

ОНКОЛОГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-95-103>

УДК: 616.-006.66

© Ефетов С.К., Зубайраева А.А., Давлетшина В.В., Козий А.Ю., Парамонова Н.Б., 2024

Оригинальная статья / Original article

КАРТИНА ЛИМФОГЕННОГО МЕТАСТАЗИРОВАНИЯ ПРИ РАКЕ ЛЕВЫХ ОТДЕЛОВ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПОСЛЕ СОСУДОСБЕРЕГАЮЩЕЙ D3-ЛИМФОДИССЕКЦИИ

С.К. ЕФЕТОВ^{1,2}, А.А. ЗУБАЙРАЕВА^{1,2}, В.В. ДАВЛЕТШИНА¹, А.Ю. КОЗИЙ¹, Н.Б. ПАРАМОНОВА³

¹Университетская клиническая больница № 4, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119435, Москва, Россия

²Кафедра факультетской хирургии № 2, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119435, Москва, Россия

³Институт клинической морфологии и цифровой патологии, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Москва, Россия

Резюме

Введение. Степень лимфогенного распространения рака ободочной кишки определяет тактику лечения и прогноз для пациента.

Цель исследования. Изучить характер метастазирования в лимфоузлы рака левой половины ободочной кишки.

Материалы и методы. За период с марта 2022 по декабрь 2023 было проанализировано 53 патоморфологических исследования операционного материала после предварительного детального препарирования хирургом.

Результаты лечения. После сегментарной резекции кишки с D3-лимфодиссекцией и селективным пересечением сосудов было удалено в среднем 62 (IQR: 38–20) регионарных лимфоузла. При D3-лимфодиссекции, выполняемой со скелетизацией ствола НБА, было удалено в среднем 11 (IQR: 6–2) апикальных лимфоузлов.

У пациентов с 3 стадией было удалено в среднем 13 (IQR: 9–1) метастатических лимфоузлов. В параколической группе в среднем выявлено 9 метастатических лимфоузлов (IQR: 4–0), в промежуточной группе – 4 лимфоузла (min-max 0–8), а в апикальной группе – до 1 метастатического лимфоузла.

Метастазирование в апикальную группу лимфоузлов наблюдалось 5,7 % случаев в общей группе исследованных пациентов. Метастазы в апикальные лимфоузлы выявлены у пациентов с раком сигмовидной кишки и составили 7,1 % наблюдений.

Заключение. Поражение апикальной группы лимфоузлов метастазами наблюдается у пациентов с раком сигмовидной кишки. Полная лимфодиссекция с опухоль-специфичной мезоколонэктомией позволяет добиться более точного стадирования и радикального лечения у пациентов с левосторонней локализацией опухоли.

Ключевые слова: рак ободочной кишки, D3-лимфодиссекция, лимфогенное метастазирование, полная мезоколонэктомия

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Ефетов С.К., Зубайраева А.А., Давлетшина В.В., Козий А.Ю., Парамонова Н.Б. Картина лимфогенного метастазирования при раке левых отделов ободочной кишки: исследование препаратов после сосудосберегающей D3-лимфодиссекции. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 3. С. 95–103. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-95-103>

Вклад авторов: Ефетов С.К. – сбор и анализ данных, написание и редактирование статьи, Козий А.Ю. – сбор и анализ данных, Зубайраева А.А. – статистический анализ, написание и редактирование статьи, Давлетшина В.В. – статистический анализ, Парамонова Н.Б. – сбор и анализ данных.

THE PATTERN OF LYMPHATIC SPREAD OF LEFT COLON CANCER: THE STUDY OF SPECIMEN AFTER SEGMENTAL RESECTION WITH VESSEL-SPARING D3-LYMPH NODE DISSECTION

SERGEY K. EFETOV^{1,2}, ALBINA A. ZUBAYRAEVA^{1,2}, VIKTORIA V. DAVLETSHINA¹, ALEXANDRA Y. KOZIY¹,
NINA B. PARAMONOVA¹

¹University Clinical Hospital № 4, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia

²Department of Faculty Surgery № 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia

³Institute for Clinical Morphology and Digital Pathology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. The extent of lymphatic spread of cancer in colon lesions determines the treatment options and prognosis for the patient.

The purpose of the study. To study the pattern of lymph node metastasis in left colon cancer.

Materials and methods. 53 pathomorphological studies of the surgical material after preliminary detailed preparation by the surgeon were analyzed from March 2022 till December 2023.

Treatment results. After segmental colonic resection with D3 lymph node dissection and selective vascular ligation, a median number of 62 (IQR: 38-20) regional lymph nodes were excised. A median of 11 (IQR: 6-2) apical lymph nodes were removed. The median number of metastatic paracolic nodes was 9 lymph nodes (IQR: 4-0). There were 4 metastatic intermediate lymph nodes in median (min-max: 0-8), and 1 metastatic lymph node in the apical group. The metastatic spread in apical lymph nodes occurred in 3 of 53 patients (5,7 %). Apical lymph node metastasis occurred only in sigmoid colon cancer in 7,1 % of cases.

Conclusion. Metastatic apical lymph node spread is found in sigmoid colon cancer. Complete lymph node dissection with tumor-specific mesocolic excision allows to perform more accurate staging and radical surgery in patients with left colon cancer.

Key words: colon cancer, D3 lymph node dissection, lymphatic spread, complete mesocolon excision

Conflict of interests: none.

For citation: Efetov S.K., Zubayraeva A.A., Davletshina V.V., Koziy A.Yu., Paramonova N.B. The pattern of lymphatic spread of left colon cancer: the study of specimen after segmental resection with vessel-sparing complete lymph node dissection. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 3, pp. 95–103. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-95-103>

Contribution of the authors: Koziy A.Yu., Paramonova N.B. – data collection and analysis, Zubayraeva A.A. – statistical analysis, manuscript writing and editing, Davletshina V.V. – statistical analysis, Efetov S.K. – manuscript writing and editing.

Введение

Подходы к хирургическому лечению рака левых отделов ободочной кишки различаются – от следования концепции полной мезоколонэктомии с высокой перевязкой нижней брыжеечной артерии до выполнения сегментарных резекций ободочной кишки с селективным пересечением сосудов.

Первый подход, впервые предложенный Hohenberger et al., предполагает расширенную резекцию ободочной кишки с высокой перевязкой нижней брыжеечной артерии для выполнения лимфодиссекции у ее основания [1, 2]. Рекомендации Японского общества по лечению рака ободочной и прямой кишки (JSCCR) предлагают резецировать ободочную кишку на расстоянии 10 см от опухоли проксимально и дистально, выполняя лимфодиссекцию у основания нижней брыжеечной артерии (НБА) [3]. При этом показано, что в процессе выполнения лимфодиссекции вдоль НБА до ее основания возможно сохранение кровотока за счет скелетизации сосуда [4, 5].

Данные о числе удаленных лимфоузлов, об их распределении по группам и метастатическом поражении, полученные после D3-лимфодиссекции со скелетизацией НБА и селективным пересечением ее ветвей при левосторонней локализации опухоли, были представлены ранее для небольшой выборки пациентов (n=20).

Целью данного исследования стало изучение характера метастазирования в лимфоузлы рака левых отделов ободочной кишки.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проведено одноцентровое ретроспективное исследование данных патоморфологического анализа препарата после операций с сегментарной резекцией кишки и мезоколон и D3-лимфодиссекцией (ЛД), выполненных пациентам с аденокарциномой левых отделов ободочной кишки I–III стадии.

Критерии включения/исключения

В исследование включены данные пациентов старше 18 лет с морфологически подтвержденной аденокарциномой, оперированных в период с марта 2022 года по декабрь 2023 года в клинике факультетской хирургии № 2 Университетской клинической больницы № 4. Пациенты включались в исследование, если им была показана D3-лимфодиссекция (cT2 и выше, N0–N2), а также выполнялась разделка препарата хирургами перед патоморфологическим исследованием.

Из исследования исключали пациентов, которым была выполнена высокая перевязка нижней брыжеечной артерии, D2-лимфодиссекция, а также тех, у кого был выявлен первично-множественный рак.

Характеристики пациентов, включенных в исследование, представлены в таблице 1.

Хирургическая техника

Пациентам выполняли резекцию левых отделов ободочной или сигмовидной кишки с D3-лимфодиссекцией. Сосудистый этап оперативного вмешательства подразумевал сохранение ствола нижней брыжеечной артерии и селективное пересечение её толстокишечных ветвей в соответствии с локализацией опухоли. Преаортальную и периаортальную клетчатку с лимфоузлами 253 группы у основания НБА удаляли с использованием приема скелетизации артерии – нижнюю брыжеечную артерию выделяли из окружающей мезоколической клетчатки. Удалению также подлежала преаортальная клетчатка с лимфоузлами, расположенными у основания нижней брыжеечной артерии.

Если опухоль располагалась в селезеночном изгибе, нисходящей ободочной кишке или проксимальной части сигмовидной кишки, то выполняли скелетизацию нижней брыжеечной артерии с сохранением верхней прямокишечной артерии (ВПА) и селективным пересечением толстокишечных ветвей [6].

ВПА пересекали, если дистальная граница резекции кишки находилась ниже уровня мыса крестца, то есть при дистальной резекции сигмовидной кишки. В таких случаях сохраняли левую ободочную артерию (ЛОА) [6].

В таких ситуациях клетчатка с лимфоузлами 253 группы удалялась в пределах следующих анатомических ориентиров:

1. Медиальная граница ЛД ограничена правым внутренним нервом на поверхности аорты;
2. Латеральная граница ЛД ограничена НБВ;
3. Верхняя граница ЛД располагается на 1 см краниальнее основания нижней брыжеечной артерии;
4. Нижней границей ЛД служит левая ободочная артерия (ЛОА) на уровне ее отхождения.

Если выполняли резекцию по поводу опухоли средней трети сигмовидной кишки, то ЛОА и ВПА сохраняли, а сигмовидные артерии пересекали [6].

В патоморфологическую лабораторию материал отправлялся после того, как оперирующий хирург предварительного препарировал лимфоузлы брыжейки удаленного препарата и распределял их по группам согласно японской классификации лимфоузлов [3].

Объемы лимфодиссекции

При локализации опухоли в селезеночном изгибе ободочной кишки выполнялась лимфодиссекция с удалением 223, 222, 253, 232 групп, а также параколические узлы 221 и 231 группы в 10 см проксимальнее и дистальнее опухоли.

При локализации опухоли проксимально в нисходящей ободочной кишке выполнялась лимфодиссекция с удалением 253, 232 групп, а также параколические узлы 231 группы в 10 см проксимальнее и дистальнее опухоли.

При локализации опухоли дистально в нисходящей ободочной кишке и проксимально в сигмовидной кишке выполнялась

лимфодиссекция с удалением 253, 232 и 242 групп, а также параколические узлы 231 и 241 группы в 10 см проксимальнее и дистальнее опухоли.

При локализации опухоли дистально в сигмовидной кишке выполнялась лимфодиссекция с удалением 253, 252 и 242 групп, а также параколические узлы 241 группы в 10 см проксимальнее и дистальнее опухоли.

Таким образом, всем пациентам была выполнена полная лимфодиссекция с опухоль-специфичной мезоколонэктомией [7].

Методы

Проведен анализ результатов патоморфологического исследования сегментов кишки, удаленных вместе с брыжейкой и апикальными лимфоузлами в рамках радикальных операций по поводу злокачественных новообразований левосторонней локализации. Всем пациентам была проведена сегментарная резекция кишки с удалением соответствующего участка мезоколон до основания НБА, то есть с D3-лимфодиссекций. Кровоток по НБА был сохранен за счет скелетизации последней.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнялся при помощи статистической программы SPSS 26 (Чикаго, США). Количественные переменные, распределение которых отличается от нормального, представлены в виде медианы и межквартильного размаха. Категориальные переменные выражены в абсолютных значениях и процентах от общей группы внутри каждой локализации. Частота поражения различных групп лимфоузлов указана в абсолютных значениях и в процентах от общего числа пациентов с данной локализацией.

Результаты

В исследование были включены данные 53 пациентов с левосторонней локализацией опухоли ободочной кишки, которым выполняли сегментарную резекцию с D3-лимфодиссекцией и селективным пересечением сосудов. В общей группе в среднем, было удалено 62 лимфатических узла (IQR: 38–20, min-max: 12–112).

В среднем, у пациента определялось до 13 (IQR: 4–0, min-max: 0–25) метастатических лимфоузлов.

В клетчатке апикальной группы было выявлено в среднем 11 лимфоузлов (IQR: 6–2, min-max: 0–22). У 5,7 % (3 из 53 пациентов) определялось по 1 метастатическому лимфатическому узлу в апикальной группе.

Частота поражения различных групп лимфоузлов в брыжейке левых отделов ободочной кишки у пациентов с I–III стадией, которым показана D3-лимфодиссекция на предоперационном этапе (сT2–4, cN0–2)

Апикальное метастазирование выявлено только у пациентов с образованиями в сигмовидной кишке – в 3 из 42 исследованных случаев (7,1 %).

В группе пациентов с III стадией рака сигмовидной кишки апикальное метастазирование наблюдалось в 12 % случаев (3 из 25 пациентов). В то же время, у 22 из 42 исследованных пациентов выявлено метастатическое поражение лимфоузлов (52,4 %). У всех этих пациентов наблюдалось поражение параколических лимфоузлов, а промежуточная группа лимфоузлов (242 группа) поражалась в 9,5 % случаев. Ни у одного пациента с локализацией опухоли в селезеночном изгибе и нисходящей ободочной кишке поражения промежуточных и апикальных лимфоузлов не было выявлено. Поражение регионарных лимфоузлов наблюдалось у 20 % пациентов с образованием селезеночного изгиба и 33,3 % пациентов с локализацией опухоли в нисходящей ободочной кишке.

Анализ факторов неблагоприятного прогноза.

В представленной выборке пациентов с образованиями селезеночного изгиба ободочной кишки и нисходящей ободочной кишки встречались единичные случаи наличия муцинозного компонента ($n=1$, 20 % и $n=1$, 16,7 %), а также экстрамуральной венозной инвазии ($n=1$, 20 % и $n=1$, 16,7 %).

У пациентов с раком сигмовидной кишки намного чаще наблюдались такие факторы неблагоприятного прогноза, как опухолевые депозиты ($n=8$, 19,0 %), периневральная ($n=14$, 33,3 %) и экстрамуральная венозная инвазия ($n=12$, 28,6 %), а также опухолевые эмболы ($n=6$, 14,3 %).

Обсуждение

Ранее было показано, что количество удаленных лимфоузлов является прогностическим фактором выживаемости после операций по поводу колоректального рака [1]. По данным Королевского колледжа патологов, Объединенного американского комитета по раку, а также Королевского колледжа патологов Австралии, необходимо исследовать минимум 12 лимфоузлов для стадирования опухолевого процесса при колоректальном раке. В то же время в большинстве современных публикаций указывается значительно большее количество удаляемых лимфоузлов. Различные авторы связывают это с улучшением качества хирургического лечения [8, 9].

Nohenberger и соавторы показали, что при тотальной мезоколонэктомии с удалением 28 и более лимфоузлов прогноз для пятилетней канцер-специфической выживаемости улучшается [1].

Позже West и соавторы сравнили патоморфологические результаты после полной мезоколонэктомии (СМЕ) и после D3-лимфодиссекции. Несмотря на то, что число лимфатических узлов в удаленном в рамках СМЕ препарате было значительно больше, количество удаленных метастатических лимфатических узлов статистически достоверно не различалось для двух подходов. Вероятно, большее количество интактных удален-

ных лимфоузлов было получено за счет большей площади резецируемой брыжейки толстой кишки при СМЕ. Однако, в этом исследовании не указывается количество апикальных лимфатических узлов [4]. Получается, что сегментарной резекции брыжейки ободочной кишки может быть достаточно для полного удаления лимфатических узлов, при лимфодиссекции в апикальной группе [3].

В литературе уже были представлены данные по распространению метастазов в регионарные лимфоузлы при различных локализациях опухолевого процесса. Watanabe с соавторами исследовали лимфогенное метастазирование при раке селезеночного изгиба ободочной кишки. В среднем, в данном исследовании удалялось $17,5 \pm 7,6$ лимфоузлов, а метастазирование в регионарные лимфоузлы наблюдалось в 19,4 % случаев. Следует учесть, что при выполнении лимфодиссекции пересекали левую ветвь средней ободочной артерии и левые ободочные артерии, но границы лимфодиссекции у основания сосудов в работе не обсуждались [10].

Yamaoka с соавторами продемонстрировали карту лимфогенного метастазирования при образованиях левых отделов ободочной кишки от дистальной трети поперечной ободочной кишки до дистальной части нисходящей ободочной кишки. При патоморфологическом исследовании удаленных апикальных лимфоузлов у основания НБА при опухолях селезеночного изгиба и нисходящей ободочной кишки метастазирования обнаружено не было [11]. В исследовании Lee с соавторами изучены результаты хирургического лечения злокачественных новообразований нисходящей ободочной кишки. В исследование вошли 118 человек, но только в 26 случаях выполнялась D3-лимфодиссекция с удалением апикальных лимфоузлов 253 группы. Было показано, что параколические лимфоузлы в брыжейке нисходящей ободочной кишки были поражены в 16,9 % случаев (20/118), а промежуточные лимфоузлы по ходу левой ободочной артерии – в 3,4 % случаев (4/118). Метастазирование в апикальные лимфоузлы не было выявлено [12].

По данным Yi и соавторов, при исследовании результатов лечения пациентов с образованиями сигмовидной и прямой кишки, которым выполнялась апикальная лимфодиссекция с высокой перевязкой нижней брыжеечной артерии, метастазирование в апикальную группу лимфатических узлов было обнаружено в 13,5 % случаев – у 31 из 229 пациентов с третьей стадией рака. Метастазирование в апикальную группу лимфоузлов происходило преимущественно в случаях прорастания опухоли через все слои кишечной стенки (T3) и при местнораспространенном характере опухоли (T4). Поражение апикальных лимфоузлов являлось прогностически неблагоприятным фактором при унивариантном анализе ($OR=2,21$ (1,22–4,03), $p=0,009$) и не оказало влияния на прогнозы безрецидивной выживаемости ($OR=1,53$ (0,81–2,91), $p=0,192$) при мультивариантном анализе [13].

При анализе непосредственных результатов в рамках исследования COLD были учтены 33 пациента российской популяции

с левосторонней локализацией опухоли, которым выполнена D3-лимфодиссекция. Ни в одном наблюдении не было обнаружено метастазирования в лимфоузлы 253-й группы [14].

Следует отметить, что во всех вышеописанных исследованиях выполнялись стандартные операции с высоким пересечением НБА. Ни в одном из них не акцентировано внимание на анатомических ориентирах при D3-лимфодиссекции, поэтому сложно судить о полноте апикальной лимфодиссекции в упомянутых выше работах.

Ранее было показано, что выполнение D3-лимфодиссекции со скелетизацией НБА при левосторонней локализации опухоли позволяет получить послеоперационный препарат высокого качества с выявлением 30 ± 20 (4–74) лимфоузлов. При этом 13 ± 7 (1–26) лимфоузлов было удалено в параколической группе, 11 ± 10 (0–33) обнаружено в промежуточной и 5 ± 5 (0–14) – в апикальной.

При сравнении открытого и лапароскопического доступов для выполнения D3-лимфодиссекции с селективным пересечением сосудов посредством скелетизации НБА по типу «случай-контроль» было показано, что среднее количество удаленных лимфоузлов не изменялось в зависимости от хирургического доступа ($26,4 \pm 18,2$ лимфоузлов при открытых операциях, $26,9 \pm 17,5$ лимфоузлов при лапароскопических; $p=0,984$) [15].

При изучении исходов представленного хирургического подхода со скелетизацией НБА и селективным пересечением ее ветвей в лечении рака сигмовидной кишки было продемонстри-

ровано, что частота поражения апикальных лимфоузлов при данной локализации составляет 4,6 % (2 из 43 исследованных случаев). В исследовании также были представлены клинические случаи рецидива заболевания в апикальные лимфоузлы после обструктивной резекции сигмовидной кишки, выполненной в сторонних учреждениях.

В нашем исследовании было определено, что для образований сигмовидной кишки характерно более агрессивное течение с большей частотой встречаемости факторов неблагоприятного прогноза, а также метастазирования в апикальную группу лимфатических узлов.

Заключение

По результатам нашего исследования можно сделать выводы о необходимости выполнения D3-лимфодиссекции для окончательного стадирования и полного удаления регионарных лимфоузлов, которые могут быть потенциально подвержены метастатическому поражению.

Поражение апикальной группы лимфоузлов наблюдается среди пациентов с раком сигмовидной кишки. Полная лимфодиссекция с удалением клетчатки у основания НБА позволяет добиться более точного стадирования и достижения радикального лечения у пациентов с левосторонней локализацией опухоли. Удаление апикальных лимфоузлов 253 группы актуально при хирургическом лечении левосторонней локализации опухоли – в частности, при раке сигмовидной кишки (табл. 1–3).

Таблица 1

Клинические и патоморфологические данные пациентов, включенных в исследование

Table 1

Clinical and pathological data of patients included in the study

Показатель, n (%) Index	Селезеночный изгиб, Splenic flexuren=5	Нисходящая ободочная кишка, Descending colon n=6	Сигмовидная кишка, Sigmoid colon n=42
Возраст, годы, Age, years, Me (Межквартильный размах) (Interquartile range)	72 (71-68)	65 (70-57)	68 (70-53)
Пол, n (%) Gender, n (%)			
Мужчины Men	3 (60)	4 (66,7)	22 (52,4)
Женщины Women	2 (40)	2 (33,3)	20 (47,6)
ИМТ кг/м ² Me (Межквартильный размах) BMI kg/m ² Me (Interquartile range)	29,47 (27,5-24,8)	26,05 (29,4-24,5)	25,21 (29,4-24,5)

Продолжение Таблицы 1

Заключительная стадия AJCC, n (%) Final stage AJCC, n (%)			
Стадия 0 Stage 0	0 (0,0)	1 (16,7)	0 (0,0)
Стадия I Stage I	1 (20,0)	3 (50)	8 (19,0)
Стадия II Stage II	2 (40,0)	0 (0,0)	9 (21,4)
Стадия III Stage III	2 (40,0)	2 (33,3)	25 (59,5)
pT стадия, n (%) pT stage, n (%)			
Tis	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (2,3)
T1	1 (20,0)	1 (16,7)	3 (4,7)
T2	0 (0,0)	3 (50)	7 (7,1)
T3	3 (60,0)	0 (0,0)	26 (61,9)
T4a	0 (0,0)	1 (16,7)	2 (4,8)
T4b	1 (20,0)	0 (0,0)	3 (7,1)
pN стадия, n (%) pN stage, n (%)			
N0	4 (80,0)	4 (66,6)	18 (42,9)
N1a	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (16,7)
N1b	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,1)
N1c	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,8)
N2a	0 (0,0)	1 (16,7)	3 (7,1)
N2b	1 (20,0)	1 (16,7)	9 (21,4)
Дифференцировка опухоли, n (%) Tumor differentiation, n (%)			
G1	1 (20,0)	1 (16,7)	14 (33,3)
G2	3 (60,5)	3 (50,0)	27 (64,3)
G3	1 (20,0)	2 (33,3)	1 (2,4)
Муцинозный компонент, (%) Mucinous component, (%)	(20,0)	1 (16,7)	4 (9,5)
Экстрамуральная венозная инвазия, (%) Extramural venous invasion, (%)	1 (20,0)	1 (16,7)	12 (28,6)
Опухолевые депозиты, (%) Tumor deposits, (%)	0 (0,0)	1 (16,7)	8 (19,0)
Опухолевые эмболы, (%) Tumor emboli, (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (14,3)
Периневральная инвазия, (%) Perineural invasion, (%)	1 (20,0)	0 (0,0)	14 (33,3)

*процент рассчитан от общего числа пациентов внутри одной локализации

Таблица 2

Количественный анализ удаленных лимфоузлов и метастатически пораженных лимфоузлов у пациентов с аденокарциномой левых отделов ободочной кишки, оперированных в объеме D3-лимфодиссекции

Table 2

Quantitative analysis of removed lymph nodes and metastatic lymph nodes in patients with adenocarcinoma of the left colon, operated on with D3 lymph node dissection

Число удаленных лимфоузлов Number of lymph nodes removed	Me	IQR	Min-max
Общее число удаленных лимфоузлов Total number of lymph nodes removed	62 (38–20)	38–20	12–112
Число удаленных параколических лимфоузлов Number of removed paracolic lymph nodes	31 (27–12)	27–12	4–61
Число удаленных промежуточных лимфоузлов Number of removed intermediate lymph nodes	15 (8–2)	8–2	0–30
Число удаленных апикальных лимфоузлов Number of removed apical lymph nodes	11 (6–2)	6–2	0–22
Общее число удаленных метастатических лимфоузлов Total number of removed metastatic lymph nodes	13 (4–0)	4–0	0–46
Число удаленных метастатических параколических лимфоузлов Number of removed metastatic paracolic lymph nodes	9 (4–0)	4–0	0–17
Среднее число удаленных метастатических промежуточных лимфоузлов Average number of metastatic intermediate lymph nodes removed	4	n/a	0–8
Среднее число удаленных метастатических апикальных лимфоузлов Average number of metastatic apical lymph nodes removed	1	n/a	0–1

Таблица 3

Частота метастазирования в различные группы лимфоузлов в зависимости от локализации опухоли у пациентов, которым на предоперационном этапе показана D3-лимфаденэктомия

Table 3

Frequency of metastasis to various groups of lymph nodes depending on tumor location in patients who are indicated for D3 lymphadenectomy at the preoperative stage

Группа Group	Селезеночный изгиб, n=5 (число, %) Splenic flexure n=5 (number, %)	Нисходящая ободочная кишка, n=6 (число, %) Descending colon n=6 (number, %)	Сигмовидная кишка, n=42 (число, %) Sigmoid colon, n=42 (number, %)
Метастатическое поражение лимфоузлов в общей группе Metastatic lymph nodes in the general group	1 (20,0)	2 (33,3)	22 (52,4)
Метастатическое поражение параколических лимфоузлов Metastatic paracolic lymph nodes	1 (20,0)	2 (33,3)	22 (52,4)

Продолжение Таблицы 3

Метастатическое поражение промежуточных лимфоузлов Metastatic intermediate lymph nodes	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (9,5)
Метастатическое поражение апикальных лимфоузлов Metastatic apical lymph nodes	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (7,1)

Список литературы:

1. Hohenberger W., Weber K., Matzel K., Papadopoulos T, Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer: Complete mesocolic excision and central ligation - Technical notes and outcome. *Color Dis.*, 2009, May 1; № 11(4), pp. 354–64. doi/full/10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x
2. Kataoka K., Beppu N., Shiozawa M., Ikeda M., Tomita N., Kobayashi H., et al. Colorectal cancer treated by resection and extended lymphadenectomy: patterns of spread in left- and right-sided tumours. *Br J Surg.* 2020;107(8):1070–8.
3. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Classification of Colorectal, Appendiceal, and Anal Carcinoma: the 3d English Edition. *J Anus, Rectum Colon.*, 2019, Oct 30; № 3(4), pp. 175–95.
4. West N. P., Kobayashi H., Takahashi K., Perrakis A., Weber K., Hohenberger W. 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), pp. 1763–1769.
5. Kobayashi M., Okamoto K., Namikawa T., Okabayashi T., Sakamoto J., Hanazaki K. Laparoscopic D3 lymph node dissection with preservation of the superior rectal artery for the treatment of proximal sigmoid and descending colon cancer. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.*, 2007, № 17(4), pp. 461–466.
6. Efetov S., Zubayraeva A., Kayaalp C., Minenkova A., Bağ Y., Alekberzade A., Tsarkov P.V. Selective approach to arterial ligation in radical sigmoid colon cancer surgery with D3 lymph node dissection: A multicenter comparative study. *Turkish J Surg.*, 2022, № 38(4), pp. 382–390.
7. Efetov S.K., Zubayraeva A.A., Kayaalp C. Complete Lymph Node Dissection as a Vascular- Sparing Alternative to Complete Mesocolic Excision for Colon Cancer. *Turkish J Color Dis.*, 2023, Jun 20; № 33(2), pp. 55–57. https://doi.org/10.4274/tjcd.galenos.2023.2023-1-3
8. Field K., Platell C., Rieger N., Skinner I., Wattchow D., Jones I. et al. Lymph node yield following colorectal cancer surgery. *ANZ J Surg.*, 2011, № 81(4), pp. 266–271.
9. Hsu T. W., Lu H. J., Wei C. K., Yin W. Y., Chang C. M., Chiou W. Y. et al. Clinical and Pathologic Factors Affecting Lymph Node Yields in Colorectal Cancer. *PLoS One.*, 2013, № 8(7), pp. 68526. Available from: www.plosone.org
10. Watanabe J., Ota M., Suwa Y., Ishibe A., Masui H., Nagahori K. Evaluation of lymph flow patterns in splenic flexural colon cancers using laparoscopic real-time indocyanine green fluorescence imaging. *Int J Colorectal Dis.*, 2017, Feb; № 32(2), pp. 201–207. https://doi.org/10.1007/s00384-016-2669-4

11. Yamaoka Y., Shiomi A., Kagawa H., Hino H., Manabe S., Kato S., Hanaoka M. Which is more important in the management of splenic flexure colon cancer: strict central lymph node dissection or adequate bowel resection margin? *Tech Coloproctol.*, 2020, Aug; № 24(8), pp. 873–882. https://doi.org/10.1007/s10151-020-02260-3
12. Lee S. Y., Yeom S. S., Kim C. H., Kim Y. J., Kim H. R. Distribution of lymph node metastasis and the extent of lymph node dissection in descending colon cancer patients. *ANZ J Surg.*, 2019, Sep; № 89(9), pp. E373–E378. https://doi.org/10.1111/ans.15400
13. Yi J. W., Lee T. G., Lee H. S., Heo S. C., Jeong S. Y., Park K. J., Kang S. B. 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, Jan; № 27(1), pp. 81–87. https://doi.org/10.1007/s00384-011-1271-z
14. Karachun A., Panaiotti L., Chernikovskiy I., Achkasov S., Gevorkyan Y., Savanovich N., Sharygin G., Markushin L., Sushkov O., Aleshin D., Shakhmatov D., Nazarov I., Muratov I., Maynovskaya O., Olkina A., Lankov T., Ovchinnikova T., Kharagezov D., Kaymakchi D., Milakin A., Petrov A. Short-term outcomes of a multicentre randomized clinical trial comparing D2 versus D3 lymph node dissection for colonic cancer (COLD trial). *Br J Surg.*, 2020, Apr; № 107(5), pp. 499–508. https://doi.org/10.1002/bjs.11387
15. 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.

References:

1. Hohenberger W., Weber K., Matzel K., Papadopoulos T, Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer: Complete mesocolic excision and central ligation - Technical notes and outcome. *Color Dis.*, 2009, May 1; № 11(4), pp. 354–64. doi/full/10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x
2. Kataoka K., Beppu N., Shiozawa M., Ikeda M., Tomita N., Kobayashi H., et al. Colorectal cancer treated by resection and extended lymphadenectomy: patterns of spread in left- and right-sided tumours. *Br J Surg.* 2020;107(8):1070–8.
3. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Classification of Colorectal, Appendiceal, and Anal Carcinoma: the 3d English Edition. *J Anus, Rectum Colon.*, 2019, Oct 30; № 3(4), pp. 175–95.
4. West N. P., Kobayashi H., Takahashi K., Perrakis A., Weber K., Hohenberger W. 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), pp. 1763–1769.

5. Kobayashi M., Okamoto K., Namikawa T., Okabayashi T., Sakamoto J., Hanazaki K. Laparoscopic D3 lymph node dissection with preservation of the superior rectal artery for the treatment of proximal sigmoid and descending colon cancer. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.*, 2007, № 17(4), pp. 461–466.

6. Efetov S., Zubayraeva A., Kayaalp C., Minenkova A., Bağ Y., Alekberzade A., Tsarkov P.V. Selective approach to arterial ligation in radical sigmoid colon cancer surgery with D3 lymph node dissection: A multicenter comparative study. *Turkish J Surg.*, 2022, № 38(4), pp. 382–390.

7. Efetov S.K., Zubayraeva A.A., Kayaalp C. Complete Lymph Node Dissection as a Vascular- Sparing Alternative to Complete Mesocolic Excision for Colon Cancer. *Turkish J Color Dis.*, 2023, Jun 20; № 33(2), pp. 55–57. <https://doi.org/10.4274/tjcd.galenos.2023.2023-1-3>

8. Field K., Platell C., Rieger N., Skinner I., Wattchow D., Jones I. et al. Lymph node yield following colorectal cancer surgery. *ANZ J Surg.*, 2011, № 81(4), pp. 266–271.

9. Hsu T. W., Lu H. J., Wei C. K., Yin W. Y., Chang C. M., Chiou W. Y. et al. Clinical and Pathologic Factors Affecting Lymph Node Yields in Colorectal Cancer. *PLoS One.*, 2013, № 8(7), pp. 68526. Available from: www.plosone.org

10. Watanabe J., Ota M., Suwa Y., Ishibe A., Masui H., Nagahori K. Evaluation of lymph flow patterns in splenic flexural colon cancers using laparoscopic real-time indocyanine green fluorescence imaging. *Int J Colorectal Dis.*, 2017, Feb; № 32(2), pp. 201–207. <https://doi.org/10.1007/s00384-016-2669-4>

11. Yamaoka Y., Shiomi A., Kagawa H., Hino H., Manabe S., Kato S., Hanaoka M. Which is more important in the management of splenic flexure colon cancer: strict central lymph node dissection or adequate bowel resection margin? *Tech Coloproctol.*, 2020, Aug; № 24(8), pp. 873–882. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02260-3>

12. Lee S. Y., Yeom S. S., Kim C. H., Kim Y. J., Kim H. R. Distribution of lymph node metastasis and the extent of lymph node dissection in descending colon cancer patients. *ANZ J Surg.*, 2019, Sep; № 89(9), pp. E373–E378. <https://doi.org/10.1111/ans.15400>

13. Yi J. W., Lee T. G., Lee H. S., Heo S. C., Jeong S. Y., Park K. J., Kang S. B. 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, Jan; № 27(1), pp. 81–87. <https://doi.org/10.1007/s00384-011-1271-z>

14. Karachun A., Panaiotti L., Chernikovskiy I., Achkasov S., Gevorkyan Y., Savanovich N., Sharygin G., Markushin L., Sushkov O., Aleshin D., Shakhmatov D., Nazarov I., Muratov I., Maynovskaya O., Olkina A., Lankov T., Ovchinnikova T., Kharagezov D., Kaymakchi D., Milakin A., Petrov A. Short-term outcomes of a multicentre randomized clinical trial comparing D2 versus D3 lymph node dissection for colonic cancer (COLD trial). *Br J Surg.*, 2020, Apr; № 107(5), pp. 499–508. <https://doi.org/10.1002/bjs.11387>

15. Samofalova O. Yu., Tulina I. A., Kravchenko A. Yu., Bashankaev B. N., Fedorov D. N., Paltseva E. M., Tsarkov P. V. Analysis of lymphogenous metastasis of colon cancer I–III stage according to the results of D3 lymph node dissection. *Creative surgery and oncology*, 2012, № 2, pp. 57–68.

Сведения об авторах:

Ефетов Сергей Константинович – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий хирургическим отделением № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Зубайраева Альбина Асламбековна – ассистент кафедры факультетской хирургии № 2, врач-хирург хирургического отделения № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: albinazubayraeva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8284-3922

Давлетшина Виктория Викторовна – врач-колопроктолог УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: godaevavv@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1988-1608

Козий Александра Юрьевна – студентка 6го курса 703-04 группы медико-профилактического факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: koziia30@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9656-9896

Парамонова Нина Борисовна – заведующий патолого-анатомическим отделением. Зам директора Института клинической морфологии и цифровой патологии по диагностической работе, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: paramonova_n_b@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5380-7113

Information about the authors:

Efetov Sergey Konstantinovich – MD, PhD, Associate Professor, Head of the Surgical Department № 2 of the University Clinical Hospital № 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Zubayraeva Albina Aslambekovna – assistant at the Department of Faculty Surgery No. 2 Clinical Hospital № 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: albinazubayraeva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8284-3922

Davletshina Viktoria Viktorovna – coloproctologist at the Clinical Hospital No. 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: godaevavv@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1988-1608

Kozyi Alexandra Yuryevna – 6th year student at the Faculty of the Medical and Preventive Medicine, the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: koziia30@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9656-9896

Paramonova Nina Borisovna – head of the Institute for Clinical Morphology and Digital Pathology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, e-mail: paramonova_n_b@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5380-7113