Онкология. Журнал им. П.А. Герцена
2026, Т. 15, №4, с. 48–58
https://doi.org/10.17116/onkolog20261504148

P.A. Herzen Journal of Oncology
2026, Vol. 15, №4, pp. 48–58
https://doi.org/10.17116/onkolog20261504158

Возможности компьютерной томографии в предоперационной оценке перитонеального карциноматоза у больных раком толстой кишки

© Юлия Алексеевна Соловьёва[1], Наталья Алефтиновна Рубцова[2], Дмитрий Олегович Кабанов[2]

[1]ГБУЗ «Калужский областной клинический онкологический диспансер», Калуга, Россия;
[2]Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Изучить диагностическую эффективность КТ в предоперационной оценке индекса перитонеального карциноматоза у больных раком толстой кишки в сопоставлении с данными диагностической лапароскопии (ДЛ) и хирургической ревизии с гистологическим исследованием.

Материал и методы. Ретроспективно проанализированы данные 40 пациентов с колоректальным раком и верифицированным перитонеальным карциноматозом (ПК), лечившихся в ГБУЗ «КОКОД» в 2019—2023 гг. Средний возраст 64,5±18,8 года; 21 (52,5%) женщина, 19 (47,5%) мужчин. Результаты КТ и ДЛ сопоставлены с данными хирургической ревизии и гистологии с применением критериев c^2 Пирсона, Манна–Уитни и post-hoc-анализа.

Результаты. Эффективность ДЛ в оценке карциноматоза оказалась выше КТ: чувствительность 96,4% против 75,1%, специфичность 83,0% против 81,3%, диагностическая значимость положительного результата 95,0% против 73,0%, диагностическая значимость отрицательного результата 87,3% против 82,9%. Площадь под ROC-кривой (AUC) для ДЛ и КТ составила 0,897 и 0,794 соответственно. По данным post-hoc-анализа, согласованность КТ с гистологией была максимальной в регионах 0, 2, 5, 6, 7, 10 (до 92,31%) и минимальной в регионах 1, 11, 12 (43,59—54,10%). ДЛ показала стабильно высокую согласованность (74,36—97,44% в регионах 0, 5, 7, 9), превосходя КТ в области тонкой кишки (зоны 9—12).

Заключение. КТ не позволяет достоверно исключить колоректальный карциноматоз из-за высокой частоты ложноотрицательных результатов в отношении мелких (менее 0,5 см) метастазов в области тонкой кишки. Поэтому основная роль КТ смещается от «скринингового» исключения ПК к подтверждению экстраабдоминальных метастазов, что влияет на выбор тактики лечения и предотвращение неоправданных лапаротомий.

Ключевые слова: *рак толстой кишки, карциноматоз брюшины, индекс перитонеального карциноматоза, компьютерная томография.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Соловьёва Ю.А — https://orcid.org/0009-0000-1855-3429
Рубцова Н.А. — https://orcid.org/0000-0001-8378-4338
Кабанов Д.О. — https://orcid.org/0000-0003-3550-0139
Автор, ответственный за переписку: Соловьева Ю А. — e-mail: albussik@yandex.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Соловьёва Ю.А., Рубцова Н.А., Кабанов Д.О. Возможности компьютерной томографии в предоперационной оценке перитонеального карциноматоза у больных раком толстой кишки. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2026;15(4):48–58. https://doi.org/10.17116/onkolog20261504148

Capabilities of computed tomography in the preoperative assessment of peritoneal carcinomatosis in patients with colorectal cancer

© Yu.A. Solovyova [1], N.A. Rubtsova[2], D.O. Kabanov[2]

[1]Kaluga Regional Clinical Oncological Dispensary, Kaluga, Russia;
[2]P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, Branch, National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia

ABSTRACT

Objective. To study the diagnostic effectiveness of CT in the preoperative assessment of the peritoneal carcinomatosis index (IPC) in patients with colon cancer in comparison with diagnostic laparoscopy (DL) and surgical revision with histological examination.

Material and methods. The data of 40 patients with colorectal cancer (CRC) and verified peritoneal metastases treated at the Kaluga Regional Clinical Oncological Dispensary in 2019—2023 were retrospectively analyzed. The average age was 64.5±18.8 years; 21 women (52.5%), 19 men (47.5%). The CT and DL results were compared with the data of surgical revision and histology using the criteria of c^2 Pearson, Mann–Whitney and post-hoc analysis.

Results. The effectiveness of DL in the assessment of carcinomatosis was higher than CT: sensitivity — 96.4% versus 75.1%, specificity — 83.0% versus 81.3%, diagnostic significance of a positive result — 95.0% versus 73.0%, diagnostic significance of a negative result — 87.3% versus 82.9%. The AUC for DL and CT was 0.897 and 0.794, respectively. According to the post-hoc analysis, the consistency of CT with histology was maximal in the regions 0, 2, 5, 6, 7, 10 (up to 92.31%) and the minimum in the regions 1, 11, 12 (43.59—54.10%). DL showed consistently high agreement (74.36—97.44% in regions 0, 5, 7, 9), outperforming CT in the small bowel region (zones 9—12).

Conclusion. CT does not reliably exclude peritoneal carcinomatosis in CRC due to the high frequency of false negative results for small (<0.5 cm) metastases in the small intestine. Therefore, the main role of CT is shifting from the "screening" exclusion of peritoneal carcinomatosis to the confirmation of extraabdominal metastases, which affects the choice of treatment tactics and the prevention of unjustified laparotomies.

Keywords: *colon cancer, peritoneal carcinomatosis, peritoneal carcinomatosis index, computed tomography.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Solovyova Yu.A. — https://orcid.org/0009-0000-1855-3429
Rubtsova N.A. — https://orcid.org/0000-0001-8378-4338
Kabanov D.O. — https://orcid.org/0000-0003-3550-0139
Corresponding author: Solovyova Yu.A. — e-mail: albussik@yandex.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Solovyova YuA, Rubtsova NA, Kabanov DO. Capabilities of computed tomography in the preoperative assessment of peritoneal carcinomatosis in patients with colorectal cancer. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2026;15(4):48–58. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/onkolog20261504148

В экономически развитых странах рак толстой кишки занимает лидирующие позиции в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО). Рак толстой кишки принято обозначать термином «колоректальный рак» (КРР), который объединяет ЗНО ободочной и прямой кишки, возникающие из эпителиальных клеток, выстилающих слепую кишку с червеобразным отростком, восходящую ободочную кишку, печеночный изгиб, поперечную ободочную кишку и селезеночный изгиб, нисходящую ободочную кишку, сигмовидную кишку и прямую кишку.

В 2023 г. в Российской Федерации рак ободочной кишки (РОК) в структуре заболеваемости занимал 4-е ранговое место, рак прямой кишки (РПК) — 6-е место. В женской популяции на долю РОК и РПК приходилось 7,0 и 4,3% от общего числа выявленных случаев ЗНО, у мужчин данные показатели соответствовали 7,1 и 5,6% [1] До 25% всех случаев КРР из числа впервые выявленных ЗНО в 2023 и 2024 гг. были диагностированы на IV стадии [2]. Карциноматоз брюшины является частым вариантом метастазирования при КРР, занимая третье место после метастатического поражения печени и легких. ПК является неблагоприятным прогностическим фактором, смертность от КРР до 30% случаев сопряжена с ПК [3].

Точная оценка распространенности перитонеального карциноматоза ПК при КРР по данным КТ нередко бывает затруднена из-за ограничений метода в обнаружении небольших (менее 1 см) изоденсивных метастазов по брюшине, особенно локализованных в сложных анатомических областях (малый сальник, серозная оболочка тонкой кишки, левое поддиафрагмальное пространство, корень брыжейки). Информативность метода существенно снижается в условиях дефицита висцеральной жировой клетчатки, при незначительной толщине инфильтрации брюшины, а также в случае отсутствия асцита. Известно, что частота выявления синхронного карциноматоза брюшины у больных КРР колеблется от 4,8 до 15% [4]. При этом рецидив КРР может возникнуть у 50% пациентов с синхронным карциноматозом, которым было проведено радикальное хирургическое лечение с химиотерапией или без нее [5]. В свою очередь на долю метахронного карциноматоза приходится до 25% всех рецидивов КРР [6].

Диагностическая визуализация метастазов по брюшине при КРР играет ключевую роль в выборе оптимального вида лечения, обеспечивающего баланс между клинической пользой, осложнениями и смертностью, связанными с лечением. Согласно руководству, разработанному Европейскими обществами радиологии желудочно-кишечного тракта и брюшной полости (ESGAR), урогенитальной радиологии (ESUR), ассоциацией ядерной медицины (EANM) и международной группой по изучению онкологических заболеваний брюшины (PSOGI), наиболее информативными методом в оценке ПК следует считать магнитно-резонансную томографию (МРТ). Позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ПЭТ-КТ) с 18F-ФДГ не позволяет выявлять небольшие очаги, а также гипометаболические (например, муцинозные) метастазы, но может быть полезной для выявления внебрюшинных метастазов, которые не были диагностированы другими методами. КТ уступает МРТ в диагностической эффективности при выявлении и оценке распространенности ПК при отборе пациентов с КРР для планирования циторедуктивной хирургии на этапах до и после химиотерапии или при рецидивах опухоли. Несмотря на то что КТ, как правило, недооценивает степень распространения ПК, метод рекомендуется использовать для оценки распространенности КРР на момент постановки диагноза, эффективности проведенного лечения и при подозрении на метахронный ПК при рецидивах КРР. КТ является наиболее доступным методом в рутинной практике и может помочь выявить экстраперитонеальные или распространенные перитонеальные метастазы, при которых на первом этапе не показана циторедуктивная операция [7]. Однако, по данным ряда авторов, КТ, обладая низкой точностью в выявления мелких или изоденсивных перитонеальных метастазов, демонстрирует неоптимальные результаты при отборе пациентов, которым может быть проведена циторедуктивная хирургия в полном объеме. В связи с этим для уточнения диагностической информативности КТ в выявлении и оценке распространенности ПК было проведено ретроспективное исследование, направленное на уточнение причин ошибок и ограничений данного метода в предоперационном стадировании у больных КРР.

Цель исследования — изучить диагностическую эффективность КТ для предоперационной оценки распространенности опухолевого поражения брюшины с расчетом индекса перитонеального карциноматоза (ИПК) у больных раком толстой кишки, в сопоставлении с результатами хирургической ревизии и послеоперационного гистологического исследования.

Материал и методы

Данное исследование построено на основе ретроспективного анализа результатов предоперационной оценки распространенности ПК у больных КРР. В исследование были включены 40 пациентов с верифицированным КРР и установленным метастатическим поражением брюшины, проходивших обследование и лечение в ГБУЗ «Калужский областной клинический онкологический диспансер», в период с 2019 по 2023 г. Средний возраст пациентов составил 64,5±18,8 года. Соотношение пациентов по полу: 21 (52,5%) женщина и 19 (47,5%) мужчин.

По гистологической структуре превалировала муцинозная аденокарцинома — 23 (58,97%) случая. У 7 (17,94%) пациентов диагностирована низкодифференцированная аденокарцинома, у 4 (10,25%) — высокодифференцированная аденокарцинома, в 2 (5,13%) случаях выявлена микропапиллярная аденокарцинома, в 2 (5,13%) — железисто-плоскоклеточный рак, в 1 (2,56%) — зубчатая аденокарцинома и у 1 (2,5%) больного — перстневидно-клеточный рак.

Всем пациентам в рамках предоперационного стадирования была выполнена КТ органов грудной и брюшной полостей, малого таза с внутривенным мультифазным контрастированием. По результатам предоперационной КТ проводилась оценка распространенности опухолевого процесса, включая детализацию состояния производных брюшины с обязательным расчетом ИПК. По результатам КТ для каждого пациента формировался оценочный лист с указанием размера и локализации выявленных очагов.

Расчет ИПК для каждого пациента проводился согласно шкале, предложенной P. Sugarbaker [8]. Для вычисления ИПК брюшная полость подразделялась на 13 условных областей **(рис. 1),** каждая из которых оценивается по 4-балльной шкале от 0 до 3 в зависимости от размеров выявленных узлов: 0 баллов — опухолевый узел не определяется; 1 балл — опухолевый узел менее 5 мм в максимальном диаметре; 2 балла — опухолевый узел от 5 мм до 5 см в максимальном диаметре; 3 балла — опухолевый узел более 5 см в максимальном диаметре (или опухолевая инфильтрация).

Границы областей определяются в соответствии с анатомическими ориентирами: серповидная связка, желудочно-селезеночная связка, поперечная ободочная кишка и ее брыжейка, ости крыльев подвздошных костей, вход в малый таз.

Распределение анатомических структур по областям, согласно схеме расчета ИПК, представлено в **табл. 1.**

Измерение опухолевых узлов проводилось по наибольшему диаметру. Первичные опухоли или местные рецидивы в зоне первичной локализации исключались из оценки. При наличии инфильтрата автоматически выставлялось 3 балла, несмотря на его размеры. Максимальное значение ИПК составляло 39 баллов (13·3), когда размеры узлов во всех 13 выделяемых областях превышали 5 см в диаметре либо сливались в инфильтраты.

Компьютерная томография

КТ выполнялась на 64-срезовом компьютерном томографе Magnetom Definition (Siemens). Протокол сканирования КТ представлен в **табл. 2.**

Для внутривенного контрастирования использовалось неионное низкоосмолярное йодсодержащее рентгеноконтрастное средство (РКС) с содержанием йода 350 и 370 мг/мл из расчета вводимой дозы 1 мл на 1 кг массы тела со скоростью введения 3—3,5 мл/с. Постпроцессинговая обработка и анализ изображений выполнялись с использованием рабочей станции SyngoVia (VB60A_HF07). Всем 40 (100%) пациентам сканирование проводилось в непрерывном режиме «все тело» (грудная, брюшная полость и малый таз) в положении пациента лежа на спине, с задержкой дыхания после внутривенного болюсного введения РКС путем непрерывного сканирования на всем протяжении указанных анатомических областей.

Оценка ПК выполнялась на серии изображений, полученных в венозную фазу контрастирования при величине задержки 60—80 с от начала введения РКС. Применение других фаз контрастирования (бесконтрастная, артериаль-

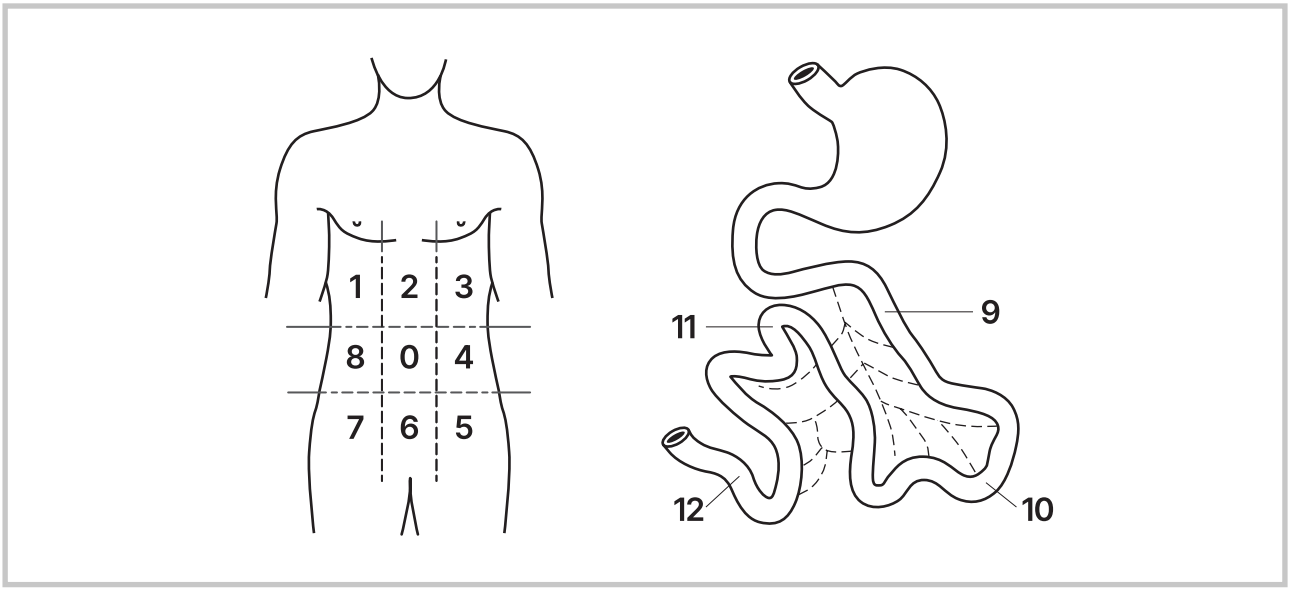


Рис. 1. **Схема расчета индекса перитонеального карциноматоза (ИПК).**

Fig. 1. **Scheme for calculating the peritoneal carcinomatosis index.**

Таблица 1. **Распределение анатомических структур в соответствии с условным делением брюшной полости при подсчете ИПК [9]**
Table 1. **Distribution of anatomical structures in accordance with the conditional division of the abdominal cavity when calculating the IPC [9]**

Область	Анатомические структуры
0	Брюшная стенка, большой сальник
1	Верхняя поверхность правой доли печени, нижняя поверхность правой половины диафрагмы, желчный пузырь, ворота печени, проксимальная часть двенадцатиперстной кишки, правый угол ободочной кишки
2	Левая доля печени, передняя и задняя поверхности желудка, поперечная ободочная кишка и ее брыжейка, малый сальник и сальниковая сумка с передней поверхностью поджелудочной железы, часть большого сальника между большой кривизной желудка и поперечной ободочной кишкой
3	Нижняя поверхность левой половины диафрагмы, хвост поджелудочной железы, желудочно-селезеночная связка, селезенка, левый угол ободочной кишки
4	Нисходящая ободочная кишка и ее брыжейка, 1/4 часть двенадцатиперстной кишки и связка Трейтца
5	Сигмовидная кишка и ее брыжейка, у женщин левый яичник и маточная труба
6	Внутрибрюшинная часть прямой кишки, брюшину, покрывающую мочевой пузырь, у женщин — дугласово пространство и матку
7	Слепая кишка, аппендикс, последние 10 см дистального отдела подвздошной кишки, у женщин правый яичник и маточая труба
8	Восходящая ободочная кишка и ее брыжейка (отграничена сверху поперечной ободочной кишкой, снизу крылом подвздошной кости, в продольном направлении корнем брыжейки и правым латеральным каналом)
9	Проксимальные отделы тощей и подвздошной кишки верхние и нижние отделы
10	Дистальные отделы тощей кишки
11	Проксимальные отделы подвздошной кишки
12	Дистальные отделы подвздошной кишки

Таблица 2. **Протокол сканирования компьютерной томографии**
Table 2. **Computed tomography scanning protocol**

Параметр	Значение
Фаза дыхания	Одиночная задержка дыхания на вдохе
Напряжение на трубке	80—120 кВ
Сила тока	Устанавливается системой автоматического контроля экспозиции (90—120 мАс)
Топограмма	От уровня верхушки легких до лонного симфиза включительно
Направление сканирования:	
бесконтрастная фаза	Краниокаудальное
артериальная фаза	Краниокаудальное
портальная венозная фаза	Каудокраниальное
FOV	Настраивается в зависимости от фазы болюсного контрастирования (в диапазоне 350—560 мм)
Толщина среза	Менее 0,75 мм
Интервал реконструкции	Менее 0,5 мм

ная, портальная, отсроченная) использовалось для уточнения характера выявляемых изменений в печени и оценки состояния мочевыделительной системы при первичном стадировании опухолевого процесса. Для улучшения визуализации стенок тонкой и ободочной кишки их просвет расправляли путем дробного перорального контрастирования водой в объеме 1000 мл (за 30—40 мин до исследования) либо применяли позитивное контрастирование водорастворимым контрастом (йопромид, йогексол) при разведении водой в пропорции 1:4 за 30—40 мин до исследования.

Диагностическая лапароскопия и другие виды хирургического лечения

Для уточнения распространенности опухолевого процесса и определения тактики лечения всем 40 пациентам с верифицированным КРР была выполнена диагностическая лапароскопия (ДЛ). Выбор данного метода обусловлен необходимостью прецизионной оценки ИПК, учитывая ограничения КТ в диагностике мелких очагов. В нашем исследовании ДЛ позволила рестадировать процесс из категории M1b в M1c у 4 (10%) пациентов, у которых поражение брюшины не было визуализировано на этапе предоперационной КТ. У 31 (77,5%) больного с потенциально резектабельными метастазами по брюшине была предпринята тактика первичного хирургического вмешательства, что было обусловлено наличием осложнений основной опухоли, требующих немедленного устранения по витальным показаниям, либо ограниченным характером поражения брюшины (ИПК<7). Этим пациентам были выполнены операции, направленные на формирование обходных анастомозов или стом по поводу перфорации опухоли и явлений перитонита, а также экстирпации прямой кишки по Хольму с целью остановки массивного кровотечения. В 9 (22,5%) случаях ДЛ носила исключительно диагностический характер, пациенты были направлены на первый этап паллиативной химиотерапии, продолжительность 8—12 курсов с последующим рассмотрением на консилиуме вопроса об интервальной циторедукции. Причинами нецелесообразности первичной хи-

Таблица 3. **Распределение выявленных при КТ метастазов по брюшине в зависимости от локализации, характера и размеров**
Table 3. **Distribution of metastases detected by CT in the peritoneum depending on location, nature and size**

Номер региона брюшной полости согласно схеме ИПК, предложенной P. Sugarbaker	Характер и размер метастатического поражения брюшины, абс (%)*		
	очаговый (0,5 см и менее)	очаговый (0,5—1 см)	очаговый (1 см и более) или инфильтративное поражение серозной оболочки кишки
0	9 (3,5)	11 (4,2)	4 (1,5)
1	6 (2,3)	14 (5,4)	5 (1,9)
2	7 (2,7)	12 (4,6)	7 (2,7)
3	7 (2,7)	11 (4,2)	8 (3,0)
4	5 (1,9)	6 (2,3)	5 (1,9)
5	1 (0,4)	13 (5,0)	3 (1,1)
6	3 (1,1)	14 (5,4)	7 (2,7)
7	4 (1,5)	12 (4,6)	4 (1,5)
8	7 (2,7)	5 (1,9)	3 (1,1)
9	6 (2,3)	9 (3,5)	6 (2,3)
10	4 (1,5)	6 (2,3)	4 (1,5)
11	3 (1,1)	12 (4,6)	6 (2,3)
12	2 (0,7)	1 (0,4)	4 (1,5)
Всего	64 (24,5)	126 (48,3)	71 (27,2)

Примечание. * кратность выявления очагов соответствующего размера/характера/локализации у 1 из 40 пациентов.

ргической циторедукции на первом этапе, объем которой был признан субоптимальным, послужили распространенный колоректальный карциноматоз свыше 7 баллов, протяженное поражение диафрагмы, инвазия серозной оболочки тонкой кишки на протяжении более 1,5 м, что исключало радикальное удаление без риска развития синдрома «короткой кишки», агглютинирующий процесс с вовлечением магистральных сосудов и мочевыводящих путей.

Статистический анализ

Сравнение непрерывных переменных данных выполнялось на основании критерия Манна—Уитни, полученного с использованием программного продукта Tibco Statistica (США). Расчет и построение ROC-кривых осуществлялись при помощи программы Stattech (Россия). При построении графиков и диаграмм использовались программы Tibco Statistica и Excel.

Результаты

По результатам предоперационной КТ перитонеальные метастазы у 8 (20%) пациентов выявлялись в виде инфильтративного утолщения висцеральной брюшины гепатопанкреатодуоденальной области, у 11 (27,5%) отмечались инфильтративные и очаговые проявления перитонеальных метастазов (ПМ) по серозной оболочке тощей и подвздошной кишки. В 14 (35%) случаях были выявлены очаги по париетальной брюшине латеральных каналов брюшной полости и подвздошной области с обеих сторон. У 7 (17,5%) пациентов регистрировалась опухолевая инфильтрация большого сальника.

Сочетанное поражение брыжейки тонкой кишки и других регионов брюшной полости было отмечено в 12 (30%) случаях. У 31 (77,5%) пациента присутствовал локальный или распространенный асцит, маскирующий проявления ПК. В **табл. 3** представлена информация о количестве, характере и локализации выявленных изменений брюшины у 40 включенных в исследование пациентов с КРР.

Метастазы размером до 0,5 см выявлены в 64 (24,5%) анализируемых регионах брюшной полости, от 0,5 до 1,0 см — в 126 (48,3%), превышающие 1,0 см — в 71 (27,2%) регионе. У 12 (30%) больных ПМ определялись при КТ в виде неравномерного инфильтративного утолщения висцеральной брюшины с патологическим накоплением контраста, а также в сочетании с локальным выпотом и очаговыми образованиями различной формы и размеров **(рис. 2).** У 6 (15%) больных отмечалась диффузная инфильтрация жировой ткани большого сальника с мелкими очаговыми изменениями в сочетании с асцитом **(рис. 3).** В 5 (12,5%) наблюдениях асцит являлся единственным проявлением ПК. Распределение асцита было ограниченным (верхние или нижние отделы брюшной полости) у 15 (37,5%) пациентов, в то время как тотальное распространение по всем анатомическим регионам отмечалось в 11 (27,5%) случаях.

В исследовании проанализированы результаты ИПК, полученные по данным предоперационной КТ, в сопоставлении с хирургической ревизией и послеоперационным гистологическим исследованием. Установлено, что ДЛ имела более высокую информативность в оценке поражения брюшины по сравнению с предоперационной КТ **(табл. 4, рис. 4).**

Анализ продемонстрировал, что по данным КТ статистически значимо чаще встречались случаи гиподиагностики при выставлении категории «0», что свидетельствует о недостаточной информативности метода в оценке ПК. При ДЛ достоверно реже регистрировались ошибки выбора категории «0», демонстрируя более высокую дискриминативную способность. При размерах очагов £0,5см ДЛ чаще КТ позволяла правильно определить категорию, выставив «1 балл». Разница в выявлении очагов с показателем категории «2» и «3» оказалась статистически незначимой.

При использовании порогового значения ИПК ⩾1 по данным КТ и ДЛ в качестве критерия выявления

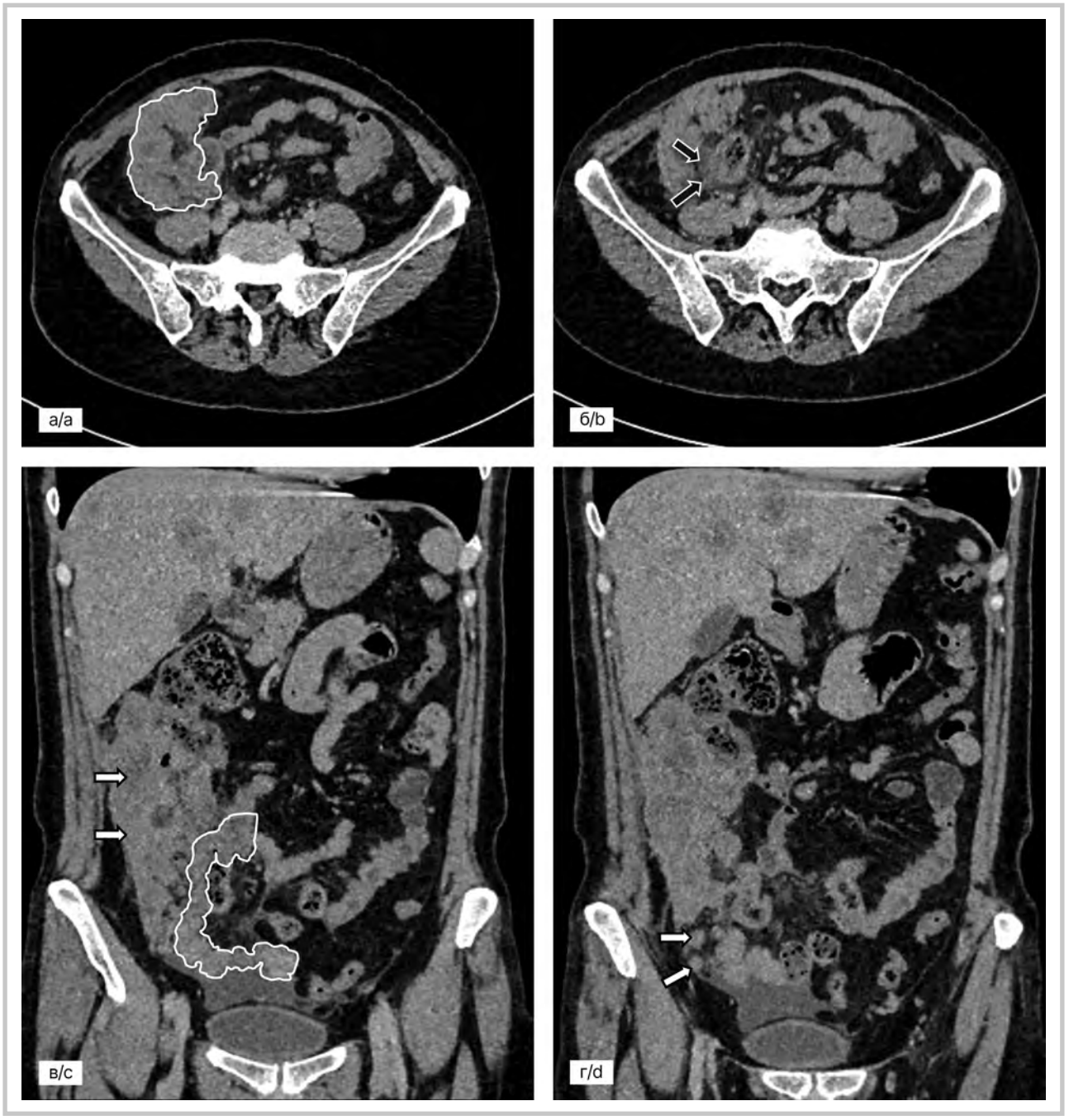


Рис. 2. **КТ-томограммы брюшной полости в аксиальной (а, б) и корональной проекции (в, г) у пациентки с муцинозной аденокарциномой восходящей ободочной кишки в портовенозную фазу контрастирования.**

а, б — обведена диффузная инфильтрация серозной оболочки дистальной части тощей кишки в сочетании с локальным выпотом (показан стрелками, б); в, г — новообразование восходящей ободочной кишки и очаги ПК по париетальной брюшине (показано стрелками).

Fig. 2. **CT scans of the abdominal cavity in axial (a, b) and coronal projection (c, d) in a patient with mucinous adenocarcinoma of the ascending colon in the portovenous phase of contrast.**

a, b — diffuse infiltration of the serous membrane of the distal jejunum (is outlined) in combination with local effusion (shown by arrows, b); c, d — neoplasm of the ascending colon and foci of PC along the parietal peritoneum (shown by arrows).

ПК диагностические показатели метода были рассчитаны относительно интраоперационных и гистологических данных. Всего в анализ включено 520 регионов у 40 пациентов (13 регионов · 40 пациентов), из которых наличие поражения было подтверждено по результатам постоперационного гистологического исследования в 274 (52,69%) случаях.

Чувствительность КТ в выявлении ПК составила 75,1% (95% ДИ: 69,7—79,8%), специфичность — 81,3% (95% ДИ: 75,8—85,8%). Диагностическая значимость положительного теста достигала 82,9% (95% ДИ: 77,7—87,0%), тогда как диагностическая значимость отрицательного теста составила 73,0% (95% ДИ: 67,2—78,0%). Общая диа-

Таблица 4. **Анализ статистически значимых различий в распределении баллов оценки ИПК в группе КРР**

Table 4. **Analysis of statistically significant differences in the distribution of IPC assessment scores in the CRC group**

Количество баллов (категория оценки, согласно критериям, используемым при расчете ИПК)	Частота выставления оценочных категорий (n=520)*	
	ДЛ	КТ
0	203	259
1	117	64
2	143	142
3	57	55
Различия между диагностическими методами (критерий χ2 Пирсона)	25,57	

Примечание. * суммарное количество проанализированных анатомических регионов брюшной полости, в соответствии со схемой ИПК (по 13 для каждого из 40 пациентов; n = 520 = 13 регионов · 40 пациентов).

гностическая точность метода была 77,9% (95% ДИ: 74,1—81,3%).

Анализ ROC-характеристик при указанном пороговом значении продемонстрировал площадь под кривой (AUC) 0,782, что соответствует хорошей дискриминационной способности метода. Индекс Юдена составил 0,564, отражая сбалансированное соотношение чувствительности и специфичности.

Чувствительность ДЛ составила 96,4% (95% ДИ: 93,5—97,9%), специфичность — 83,0% (95% ДИ: 77,6—87,3%). Диагностическая значимость положительного теста достигала 87,3% (95% ДИ: 83,1—90,5%), тогда как диагностическая значимость отрицательного теста составила 95,0% (95% ДИ: 91,1—97,3%). Общая диагностическая точность метода составила 90,3% (95% ДИ: 87,4—92,6%).

Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,897, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности метода. Индекс Юдена достиг 0,794, отражая оптимальное соотношение чувствительности и специфичности ДЛ.

Для дополнительной оценки диагностической эффективности КТ и ДЛ был выполнен анализ кривых Precision–Recall (PR), позволяющий более корректно оценивать качество классификации при наличии умеренного дисбаланса классов. Распространенность перитонеального карциноматоза в исследуемой выборке составила 52,69%, что использовалось в качестве базового уровня precision (точности).

Поскольку оба метода применялись у одних и тех же пациентов, было выполнено прямое парное сравнение диагностической эффективности. ДЛ продемонстрировала существенно более высокую чувствительность по сравнению с КТ (96,4% против 75,1%) при сопоставимой специфичности (83,0% против 81,3%).

Площадь под ROC-кривой ДЛ также превышала аналогичный показатель КТ (0,897 против 0,782), что отража-



Рис. 3. **КТ-томограммы органов брюшной полости в аксиальной проекции у пациента с низкодифференцированной аденокарциномой прямой кишки в портовенозную фазу контрастирования.**

Стрелками показана диффузная инфильтрация жировой ткани большого сальника с наличием мелкоочаговых диссеминатов (а) и неравномерное утолщение серозной оболочки дистальной части тощей кишки (б), петли тонкой кишки спаяны между собой, опухолевые инфильтраты по серозе патологически накапливают контраст при контрастном усилении.

Fig. 3. **CT scan of the abdominal organs in axial projection in a patient with poorly differentiated adenocarcinoma of the rectum in the portovenous phase of contrast.**

The arrows show diffuse infiltration of the fatty tissue of the greater omentum with the presence of small focal disseminates (a) and uneven thickening of the serous membrane of the distal part of the jejunum (b); loops of the small intestine are fused together; tumor infiltrates along the serosa pathologically accumulate contrast during contrast enhancement.

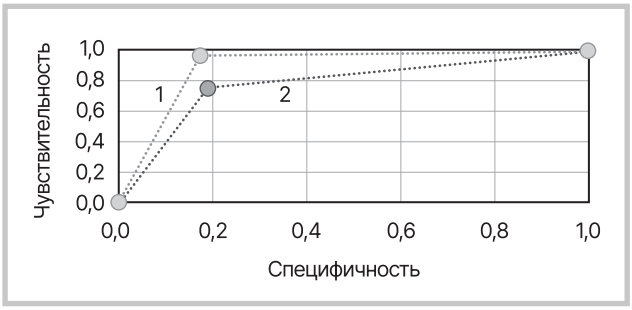


***Рис. 4.* Зависимость чувствительности от специфичности у больных КРР, сопоставление результатов КТ и диагностической лапароскопии с данными хирургической ревизии при лапаротомии и послеоперационной гистологии.**

1 — ROC-кривая чувствительности ДЛ/лапаротомии в сопоставлении с данными гистологического заключения; 2 — ROC-кривая чувствительности КТ в сопоставлении с данными гистологического заключения.

***Fig. 4.* Dependence of sensitivity on specificity in patients with colorectal cancer, comparison of CT and diagnostic laparoscopy results with surgical revision data during laparotomy and postoperative histology.**

1 — ROC curve of DL/laparotomy sensitivity in comparison with histological report data; 2 — ROC curve of CT sensitivity in comparison with histological report data.

ет улучшенную дискриминационную способность метода. Парный анализ согласованных наблюдений (тест МакНемара) выявил статистически значимое превосходство ДЛ над КТ (p<0,001). Полученные результаты подтверждают более высокую диагностическую точность ДЛ при предоперационном стадировании ПК.

Показатели чувствительности и специфичности методов КТ и ДЛ, а также согласованность данных относительно гистологии, рассчитанные для каждого из 13 анализируемых регионов брюшной полости приведены в **табл. 5.**

Диагностическая эффективность КТ существенно зависела от анатомической локализации процесса. В наиболее труднодоступных областях — в правом поддиафрагмальном пространстве, воротах печени и брыжейке тонкой кишки (регионы 1, 11, 12) — согласованность КТ с данными гистологического заключения составила всего 43,59—54,10%, что обусловлено сложностью визуализации перитонеальных наслоений на фоне подвижных петель кишечника (регионы 11 и 12) и спецификой поражения брюшины правого поддиафрагмального пространства, проявляющегося в виде неравномерного утолщения париетальной (диафрагмальной) и висцеральной (капсула печени) брюшины. Напротив, в зонах с выраженными морфологическими признаками карциноматоза (0, 2, 5, 6, 7, 10) показатель согласованности КТ и гистологии возрастал до 92,31%. В свою очередь ДЛ демонстрировала стабильно высокую согласованность достигая максимальных значений 74,36–97,44% в регионах 0, 5, 7 и 9. Наиболее выраженное преимущество ДЛ отмечалось в регионах тонкой кишки (9—12). Вместе с тем в левом поддиафрагмальном пространстве, в области капсулы селезенки и глубоких отделах таза (регионы 2 и 6) наблюдалось снижение точности метода.

Гиподиагностика при выполнении ДЛ была сопряжена с техническими трудностями верификации процесса, в частности, с отсутствием адекватного визуального и инструментального доступа. Так, наличие спаечного процесса и инфильтративный рост опухоли препятствовали получению информативного материала для гистологического исследования. В этом случае операционный материал был получен при эксплоративной лапаротомии или паллиативном хирургическом вмешательстве. Ложноположительные (ЛП) случаи по данным ДЛ были обусловлены воспалительными и реактивными изменениями брюшины и клетчатки (гистологически подтвержденными изменениями брюшины, обусловленными лимфоидной инфильтрацией) и регистрировались хотя бы в одной из зон у каждого пациентов. ЛП результаты КТ были связаны с воспалительными и реактивными изменениями клетчатки, проявившимися тонкой тяжистостью и повышением плотности. Реактивно измененные лимфатические узлы большого сальника с синусовым гистиоцитозом и пролиферацией фолликулов были ложно интерпретированы по данным КТ изображениям как признаки ПК. Распределение ложных результатов для каждого метода диагностики показано в **табл. 6**.

ДЛ продемонстрировала ложноотрицательные результаты у 4 (9,5%) пациентов. Во всех 4 случаях имела место эскалация хирургической стратегии, когда ДЛ была расширена до эксплоративной лапаротомии, все изменения по брюшине были подвергнуты биопсии со срочной морфологической верификацией. По результатам гистологи-

***Таблица 5.* Сравнительный анализ региональной диагностической чувствительности и специфичности КТ (в %) и ДЛ (в %) по регионам брюшной полости**

***Table 5.* Comparative analysis of regional diagnostic sensitivity and specificity of CT (in %) and DL (in %) by regions of the abdominal cavity**

Номер региона брюшной полости согласно схеме ИПК, предложенной P. Sugarbaker	Чувствительность		Специфичность		Согласованность	
	КТ	ДЛ	КТ	ДЛ	КТ	ДЛ
0	84,62	100,00	96,15	96,15	92,31	97,44
1	60,00	90,00	73,68	94,74	46,72	92,31
2	80,00	86,67	95,83	95,83	89,74	71,79
3	79,31	96,55	60,00	90,00	74,36	94,87
4	76,00	100,00	78,57	78,57	76,92	92,31
5	96,55	88,24	80,00	90,00	92,31	97,44
6	94,12	87,18	86,67	80,00	89,74	74,36
7	87,88	94,87	83,33	83,33	87,18	97,44
8	58,33	88,24	77,78	70,37	71,79	79,49
9	59,09	100,00	88,24	88,24	71,79	94,87
10	85,71	93,75	93,75	93,75	92,31	87,18
11	36,36	100,00	52,94	58,82	43,59	82,05
12	50,00	100,00	73,91	56,52	54,10	74,36

Таблица 6. **Сравнительная диагностическая эффективность компьютерной томографии и диагностической лапароскопии при выявлении ПК**

Table 6. **Comparative diagnostic effectiveness of computed tomography and diagnostic laparoscopy in detecting peritoneal carcinomatosis**

Показатель	КТ		ДЛ	
	значение	95% ДИ	значение	95% ДИ
Истинно-положительные (TP)	213	—	274	—
Истинно-отрицательные (TN)	192	—	196	—
Ложноположительные (FP)	44	—	40	—
Ложноотрицательные (FN)	71	—	10	—
Чувствительность, %	75,10	69,7—79,8	96,40	93,5—97,9
Специфичность, %	81,30	75,8—85,8	83,00	77,6—87,3
PPV, %	82,90	77,7—87,0	87,30	83,1—90,5
NPV, %	73,00	67,2—78,0	95,00	91,1—97,3
Диагностическая точность, %	77,90	74,1—81,3	90,30	87,4—92,6
AUC	0,782	—	89,70%	—
Индекс Юдена	0,564	—	79,40%	—

ческого исследования ложноотрицательные результаты регистрировались у всех 4 пациентов более чем в одном анатомическом регионе, с наиболее частой встречаемостью в области брюшины левого поддиафрагмального пространства.

Для уточнения структуры выявленных различий между оценками КТ и гистологическими данными был выполнен post-hoc-анализ с расчетом стандартизованных остатков (r) в таблице сопряженности. Установлено, что категория КТ «0» статистически значимо чаще, чем ожидалось при условии независимости признаков, соответствовала отрицательным гистологическим результатам (r=+6,87) и, напротив, значимо реже — положительным находкам (r=−4,19). Для категории КТ «2» выявлена обратная закономерность: положительные гистологические результаты встречались значимо чаще ожидаемого (r=+2,67), а отрицательные — реже (r=−4,37). Для категорий КТ «1» и «3» статистически значимых отклонений от ожидаемых частот не выявлено ($|r|$<1,96).

Обсуждение

Анализ результатов показал, что отрицательное заключение предоперационной КТ об отсутствии поражения брюшины у больных КРР не всегда позволяет достоверно исключить наличие ПК. Установлена высокая частота ложноотрицательных результатов в отношении метастазов размером 0,5 см и менее и трудности в выявлении метастазов локализованных, согласно схеме ИПК, в регионах 1, 9, 11 и 12. Полученные результаты согласуются с данными A. Dohan и соавт. [10], подтверждающими более высокую диагностическую информативность ДЛ по сравнению с предоперационной КТ при прогнозировании карциноматоза брюшины при КРР. Согласно данным A. Dohan и соавт., общая диагностическая чувствительность (ДЧ) для ДЛ составила 95%, а общая диагностическая специфичность (ДС) — 86%, при этом в ряде анатомических регионов возможности методов оказались сопоставимы, тогда как в других КТ существенно уступала ДЛ. При этом показатели диагностической точности КТ зависели от анатомического региона, размера очага и квалификации рентгенолога. Наиболее высокая ДЧ, сопоставимая с визуальным осмотром, была установлена в области эпигастрия и полости малого таза (регионы 2 и 6) — 78 и 74% соответственно. Однако в наиболее трудных для визуализации регионах, таких как правый купол диафрагмы и тонкая кишка (регионы 1, 9, 10, 11 и 12), ДЧ для КТ значительно уступала ДЛ, при высоких показателях ДС, составляющих 91—95%. Самая низкая ДС в исследовании A.Dohan и соавт. для КТ была зафиксирована в области таза (регион 6). Полученные данные демонстрируют гетерогенность диагностической точности КТ в зависимости от локализации процесса, это доказывает, что КТ имеет «слепые» зоны, обусловленные как размером метастаза (0,5 см и менее), так и сложной анатомической топографией.

Ограничения диагностической эффективности КТ для оценки распространенности ПК на этапе выбора лечебной стратегии не позволяют исключить из алгоритма обследования ДЛ, которая имеет принципиальное значение для верификации, обеспечивая возможность прямой визуализации и взятия материала для гистологического исследования [11, 12, 13]. Кроме того, во время ДЛ можно выявить потенциальную причину отказа от хирургического лечения, связанную с ретракцией брыжейки или инфильтрацией воротной вены, правой, левой и средней печеночных вен и коротких вен печени, а также связки Трейтца, что коррелирует с данными исследования G. Passot и соавт. [14].

Полученные результаты имеют более низкие абсолютные значения по сравнению с данными мультицентрового исследования BIG-RENAPE, однако находятся в рамках релевантного диапазона показателей информативности КТ, опубликованных ранее: чувствительность 83%, специфичность 86%. Различия можно объяснить более жестким отбором пациентов в экспертных центрах, а также достаточно частой встречаемостью перитонеальных диссеминатов размером 0,5см в нашем исследовании, при выявлении которых чувствительность КТ закономерно снижается. Кроме того, в мультицентровом исследовании BIG-RENAPE данные проходили двойной аудит экспертами высокой квалификации, что, вероятно, завышает эталонные показатели в сравнении с повседневной клинической практикой.

Несмотря на достаточную информативность метода, продемонстрированные в настоящей работе показатели чувствительности (75,1%) и диагностической значимости отрицательного теста (73,0%) указывают на риск ЛО результатов. Большинство авторов связывает низкую инфор-

мативность КТ в диагностике мелкоузловых диссеминатов по брюшине (менее 1 см) с недостаточной пространственной и тканевой визуализацией метода. По этим же причинам затруднена визуализация очагов, локализованных в сальнике, на серозной оболочке тонкой кишки, в левом поддиафрагмальном пространстве или в корне брыжейки, особенно у пациентов с кахексией, при малой толщине опухолевого поражения брюшины в сочетании с асцитом [15, 16].

Недостаточная чувствительность КТ в диагностике ПК и предоперационном расчете ИПК требуют совершенствования диагностического алгоритма у бальных КРР. При этом R.C. Dresen и соавт. [17] отмечают высокую специфичность КТ, достигающую 81,3%, что коррелирует с данными других авторов (95,6%). Полученные данные также подтверждают возможность использования КТ в качестве эффективного инструмента стратификации при определении лечебной стратегии и отборе пациентов на оптимальную циторедукцию. Тем не менее, по данным R.C. Dresen и соавт. [17], диффузионно-взвешенная МРТ в режиме «все тело» признается перспективным методом для оценки ИПК и прогнозирования резектабельности опухолевого процесса у больных с ПК при КРР. Более высокие показатели чувствительности МРТ по сравнению с КТ при оценке мягкотканых клетчаточных пространств брюшной полости и перитонеальных метастазов малых размеров, соответствующие 97,8% против 43,2%, обосновывают целесообразность включения МРТ в диагностический алгоритм у пациентов с КРР при подозрении на ПК. Такой подход предложен в опубликованном консенсусе, разработанном при участии четырех профессиональных сообществ ESGAR, ESUR, EANM, PSOGI, что позволяет повысить точность оценки распространенности ПК [7]. При этом благодаря доступности и скорости КТ остается базовым методом оценки распространенности КРР, обеспечивая при этом достаточный уровень диагностической точности для выявления экстраперитонеальных отдаленных метастазов, определяя выбор первичной лечебной стратегии.

Заключение

Предоперационная КТ обеспечивает первичную стратификацию пациентов, позволяя исключить неоправданные лапаротомии в случаях экстраабдоминальной диссеминации, выраженного асцита или массивного поражения брыжейки тонкой кишки. Предоперационная КТ и ДЛ играют взаимодополняющую роль в определении оптимальной тактики лечения распространенного КРР. В свою очередь КТ обладает пределом чувствительности в отношении мелких перитонеальных очагов (0,5 см и менее) в регионах 1, 9, 11 и 12, что не позволяет исключить из алгоритма обследования проведение ДЛ. Недостаточно высокая чувствительность КТ в выявлении ПК требует дальнейшего изучения возможностей мультипараметрической МРТ с целью усовершенствования диагностического алгоритма обследования больных КРР при подозрении на метастатическое поражение брюшины.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — Рубцова Н.А.
Сбор и обработка материала — Соловьёва Ю.А.
Статистическая обработка — Кабанов Д.О.
Написание текста — Соловьёва Ю.А.
Редактирование — Рубцова Н.А.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., ред. *Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность)*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2024. 276с.
Kaprin AD, Starinskii VV, Shakhzadova AO, eds. *Malignant neoplasms in Russia in 2023 (morbidity and mortality)*. Moscow: P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russia; 2024. 276p. (In Russ.). https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2024/08/zis-2023-elektronnaya-versiya.pdf .(the link is valid as of 07/10/2025)
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., ред. *Состояние онкологической помощи населению России в 2024 году*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2026. 275с.
Kaprin AD, Starinskii VV, Shakhzadova AO, eds. *The State of cancer care in Russia in 2024*. Moscow: P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russia; 2025. 275p. (In Russ.).
https://glavonco.ru/upload/onco2024.pdf?ysclid=mndlz49hic145078959
3. Сушков О.И., Ачкасов С.И. Перитонеальный карциноматоз при раке толстой кишки. Подходы к лечению (обзор литературы). *Колопроктология*. 2016, 58 (4):69-79.
Sushkov OI, Achkasov SI. Peritoneal carcinomatosis in colon cancer. Approaches to treatment (literature review). *Koloproktologiya,* 2016;58(4):69-79. (in Russ).
https://doi.org/10.33878/2073-7556-2016-0-4-69-79
4. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2020;70(4):313. https://doi.org/10.3322/caac.21492
5. Zou Y, Chen X, Zhang X, Shen Z, Cai J, Tan Y, Weng J, Rong Y, Lin X. Clinical outcomes of curative treatment for colorectal liver metastases combined with cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy for peritoneal metastases: a systematic review and meta-analysis of current evidence. *Int J Hyperthermia*. 2020;37(1):944-954.
https://doi.org/10.1080/02656736.2020.1803424
6. Lurvink RJ, Bakkers C, Rijken A, van Erning FN, Nienhuijs SW, Burger JW, Creemers GJ, Verhoef C, Lemmens VE, De Hingh IH. Increase in the incidence of synchronous and metachronous peritoneal metastases in patients with colorectal cancer: A nationwide study. *Eur J Surg Oncol*. 2021;47(5):1026-1033.
https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.11.135
7. Vandecaveye V, Rousset P, Nougaret S, Stepanyan A, Otero-Garcia M, Nikolić O, Hameed M, Goffin K, de Hingh IHJ, Lahaye MJ; European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR); European Society of Urogenital Radiology (ESUR); Peritoneal Surface Oncology Group International (PSOGI); European Association of Nuclear Medicine (EANM). Imaging of peritoneal metastases of ovarian and colorectal cancer: joint recommendations of ESGAR, ESUR, PSOGI, and EANM. *Eur Radiol*. 2025;35(5):2712-2722.
https://doi.org/10.1007/s00330-024-11124-5
8. Jacquet P, Sugarbaker PH. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis. *Cancer Treat Res*. 1996;82:359-374.
https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1247-5_23
9. Sammartino P, Biacchi D, Cornali T, Accarpio F, Sibio S, Luraschi B, Impagnatiello A, Di Giorgio A. Computerized System for Staging Peritoneal Surface Malignancies. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(5):1454-60.
https://doi.org/10.1245/s10434-015-4966-5

10. Dohan A, Hobeika C, Najah H, Pocard M, Rousset P, Eveno C. Preoperative assessment of peritoneal carcinomatosis of colorectal origin. *J Visc Surg.* 2018;155(4):293-303. https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2018.01.002

11. Hentzen JEKR, van der Plas WY, Constansia RDN, Been LB, Hoogwater FJH, van Ginkel RJ, van Dam GM, Hemmer PHJ, Kruijff S. Role of diagnostic laparoscopy in patients with suspicion of colorectal peritoneal metastases to evaluate suitability for cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *BJS Open*. 2019;3(6):812-821. https://doi.org/10.1002/bjs5.50193

12. Goéré D, Glehen O, Quenet F, Guilloit JM et al. Second-look surgery plus hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus surveillance in patients at high risk of developing colorectal peritoneal metastases (PROPHYLOCHIP-PRODIGE 15): a randomised, phase 3 study. *Lancet Oncol.* 2020;21(9):1147-1154. https://doi.org/10.1016/s1470-2045(20)30322-3

13. Leimkühler M, de Haas RJ, Pol VEH, Hemmer PHJ, Been LB, van Ginkel RJ, Kruijff S, de Bock GH, van Leeuwen BL. Adding diagnostic laparoscopy to computed tomography for the evaluation of peritoneal metastases in patients with colorectal cancer: A retrospective cohort study. *Surg Oncol.* 2020:135-140. https://doi.org/10.1016/j.suronc.2020.02.010

14. Passot G, Dumont F, Goéré D, Arvieux C, Rousset P, Regimbeau J-M, Elias D, R Wernert, on behalf of the BIG-RENAPE Surgery Working Group, Multicentre study of laparoscopic or open assessment of the peritoneal cancer index (BIG-RENAPE), BJS, Volume 105, Issue 6, May 2018, Pages 663–667. https://doi.org/10.1002/bjs.10723

15. van 't Sant I, Engbersen MP, Bhairosing PA, Lambregts DMJ, Beets-Tan RGH, van Driel WJ, Aalbers AGJ, Kok NFM, Lahaye MJ. Diagnostic performance of imaging for the detection of peritoneal metastases: a meta-analysis. *Eur Radiol.* 2020;30(6):3101-3112. https://doi.org/10.1007/s00330-019-06524-x

16. Garcia Prado J, González Hernando C, Varillas Delgado D, Saiz Martínez R, Bhosale P, Blazquez Sanchez J, Chiva L. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in peritoneal carcinomatosis from suspected ovarian cancer: Diagnostic performance in correlation with surgical findings. *Eur J Radiol.* 2019;121:108696. https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.108696

17. Dresen RC, De Vuysere S, De Keyzer F. et al. Whole-body diffusion-weighted MRI for operability assessment in patients with colorectal cancer and peritoneal metastases. *Cancer Imaging.* 2019;19(1). https://doi.org/10.1186/s40644-018-0187-z

Поступила 28.04.2026
Received 28.04.2026
Принята в печать 15.05.2026
Accepted 15.05.2026