

УДК 616.33-006.6:616.381-033.2-085
DOI 10.34014/2227-1848-2025-4-55-66

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ЖЕЛУДКА С МЕТАСТАТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ БРЮШИНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВНУТРИБРЮШНОГО ВВЕДЕНИЯ ДОЦЕТАКСЕЛА ПОД ДАВЛЕНИЕМ

С.А. Климин^{1,2}, С.В. Гамаюнов^{1,2,3}, Ю.А. Петрякова¹, Р.А. Гагаев¹,
В.Е. Загайнов^{1,2}, Н.М. Киселев^{1,2}

¹ ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер», г. Нижний Новгород, Россия;

² ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород, Россия;

³ Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Обнинск, Россия

Перитонеальная диссеминация является одним из наиболее частых вариантов метастазирования при распространенном раке желудка, прогноз при котором в настоящее время остается плохим. Улучшение результатов лечения у тщательно отобранной группы больных возможно при использовании комбинации системной терапии и локальных методик. В публикации приведен клинический пример лечения диссеминированного по брюшине рака желудка комбинацией системной трехкомпонентной химиотерапии и внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением с использованием доцетаксела.

Цель. Изучение результатов лечения метастатического рака желудка с диссеминацией по брюшине с применением внутрибрюшного введения доцетаксела под давлением на примере клинического наблюдения.

Материалы и методы. Проводилась оценка переносимости, эффективности и безопасности применяемого метода лечения, патоморфологического ответа очагов по брюшине, первичной опухоли, а также качества жизни в процессе лечения и период наблюдения после него.

Примером послужил клинический случай лечения рака желудка IV стадии, cT4aN1M1 (Cy+, pcr+ pCI 5) по схеме FLOT 3 курса + (mFLOT 3 курса + dPIRAC).

Результаты. Был продемонстрирован пример успешного применения доцетаксела методом внутрибрюшного аэрозольного введения под давлением в составе курсов системного лечения в первой линии химиотерапии. После достижения полного патоморфологического регресса перитонеальных метастазов рака желудка с помощью системной и внутрибрюшной химиотерапии под давлением оперативное лечение не привело к развитию хирургических осложнений и ухудшению качества жизни в течение 1 года наблюдения.

Выводы. С учетом ограниченного арсенала лечения больных раком желудка с перитонеальной диссеминацией предлагаемый способ может стать одним из вариантов терапии.

Ключевые слова: рак желудка, перитонеальные метастазы, внутрибрюшная химиотерапия, PIRAC, ВАХД, химиотерапия.

Введение. Рак желудка занимает 5-е место в структуре заболеваемости и четвертое – в структуре смертности в всем мире. Так, в 2020 г. зарегистрировано около 1 млн новых случаев заболевания и, по некоторым оценкам, 769 000 смертей от него [1, 2]. Несмотря на тот факт, что локальный уровень заболеваемости и смертности в некоторых регионах

снижается ввиду активного выявления и эрадикации *Helicobacter pylori* [3], глобальная проблема рака желудка остается актуальной, а прогноз, особенно у пациентов с перитонеальной диссеминацией, по-прежнему плохим.

Брюшина является наиболее частой локализацией метастазирования рака желудка. В недавнем популяционном исследовании ча-

стота возникновения синхронных перитонеальных метастазов составила 21 %, а если принять во внимание пациентов, перенесших повторную лапароскопию, то она увеличится до 40 % [4, 5].

В настоящее время стандартным лечением больных раком желудка с диссеминацией опухолевого процесса по брюшине является паллиативная системная химиотерапия, однако прогноз в подавляющем числе случаев неблагоприятный. Неудовлетворительные результаты являются следствием целого комплекса анатомических, физиологических и функциональных механизмов перитонеальной диссеминации и ограниченного терапевтического потенциала современных методов лечения. Сниженную биодоступность противоопухолевых лекарственных препаратов можно объяснить резистентностью гемато-перитонеального барьера при проникновении химиотерапевтического агента в слои брюшины [4, 6–9].

Для улучшения результатов лечения диссеминированного по брюшине рака желудка применяются локальные методики воздействия, такие как гипертермическая внутрибрюшная химиотерапия (hyperthermic intraperitoneal chemotherapy, HIPEC), внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением (pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy, PIPAC) и др. Особенно перспективным выглядит использование комбинации системной и локальных методик [5, 10]. Данный двунаправленный подход формирует возможность для циторедуктивной хирургии у селектированной группы больных, которые достигли конверсии опухоли с перитонеальной диссеминацией в местнораспространенный процесс, не столкнулись со значимыми осложнениями во время химиотерапии и являются достаточно сохранными для выполнения оперативного вмешательства [10, 11].

Объективизацию результатов применения тех или иных методов лечения обеспечивает как цитологический, так и гистологический контроль. С целью оценки лечебного патоморфоза опухоли в очагах по брюшине используется система Peritoneal Regression

Grading Score (PRGS), а в первичной опухоли – шкала Mandard с оценкой Tumor Regression Grade (TRG) [12, 13].

Многообещающим выглядит использование комбинации системной химиотерапии и PIPAC. Внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением использует аэрозольный раствор, чтобы обеспечить однородное распределение и повышение концентрации лекарств в брюшной полости. Капноперитонеум создает искусственный градиент давления, нацеленный на преодоление давления интестиниальной опухоли. В то же время концентрация химиотерапевтических средств в плазме остается низкой, что снижает потенциальные побочные эффекты и токсичность. Растущее внимание к PIPAC обусловлено ее эффективностью в лечении канцероматоза брюшины, возникающего при различных первичных опухолях, среди которых рак желудка является одной из наиболее распространенных.

Применение комбинации системной химиотерапии и PIPAC при диссеминированном по брюшине раке желудка у тщательно отобранных пациентов позволяет провести циторедуктивную операцию, потенциально улучшающую отдаленные результаты лечения, что свидетельствует об эффективности данного подхода.

Цель исследования. Изучение результатов лечения метастатического рака желудка с диссеминацией по брюшине с применением внутрибрюшного введения доцетаксела под давлением на примере клинического наблюдения.

Материалы и методы. Проводилась оценка переносимости, эффективности и безопасности применяемого метода лечения, патоморфологического ответа очагов по брюшине, первичной опухоли, а также качества жизни в процессе лечения и период наблюдения после него.

Примером послужил клинический случай.

Пациент Х., женщина 42 лет, в связи с жалобами на боли в эпигастральной области обследована в условиях ГАУЗ НО «НИИКО «НОКОД» (рис. 1, 2). Выявлено злокачественное заболевание тела желудка cT4aN1M0, ги-

стологически подтвержденная аденокарцинома желудка high-grade G3 (Грэйд 3) с негативным her2neu статусом, MSS (без микроса-

теллитной нестабильности). По данным эзофагогастродуоденоскопии (ЭФГДС), рак определен как интестинальный, по Borrmann тип III.



Рис. 1. Компьютерная томография до начала лечения. Опухоль тела желудка с парагастральной лимфаденопатией метастатического характера

Fig. 1. Pre-treatment computed tomography scan. Gastric body tumor with metastatic paraogastric lymphadenopathy

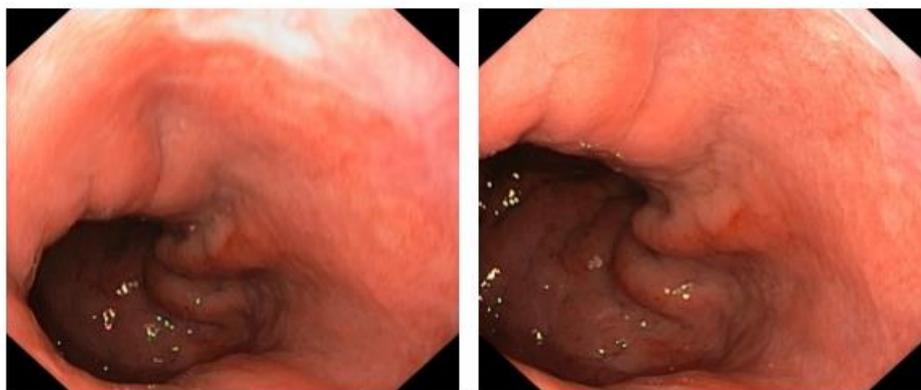


Рис. 2. ЭФГДС до начала лечения. Тип III по Borrmann

Fig. 2. Pre-treatment esophagogastroduodenoscopy (EGD). Borrmann Type III

Перед началом лечения был оценен объективный статус: шкала оценки тяжести состояния пациента по версии ВОЗ (ECOG) – 0, шкала Американского общества анестезиологов (ASA) – I, шкала Московского научного общества анестезиологов-реаниматологов (МНОАР) – I степень, шкала скрининга нутритивного риска (NRS-2002) – 1 балл. С учетом клинической стадии заболевания первым этапом пациенту проведена диагностическая лапароскопия,

при выполнении которой выявлена и верифицирована перитонеальная диссеминация с индексом 5 по Sugarbaker (PCI 5), метастазы по брюшине подтверждены гистологически (per+), цитологически – положительный перитонеальный лаваж (Cy+) (рис. 3–5), в связи с чем произведена конверсия диагноза на T4aN1M1 (Cy+, per+, PCI 5), stage IV. Индекс спаечного процесса по Cocolini был равен 1 (PAI 1).

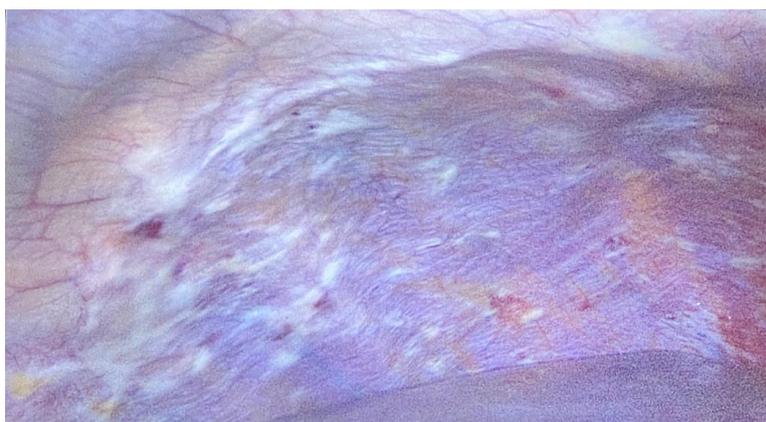


Рис. 3. Интраоперационно правый купол диафрагмы с перитонеальными метастазами до начала лечения. Множественные очаги от 5 до 15 мм

Fig. 3. Pre-treatment intraoperative finding: Peritoneal metastases on the right hemidiaphragm. Multiple lesions (5–15 mm)

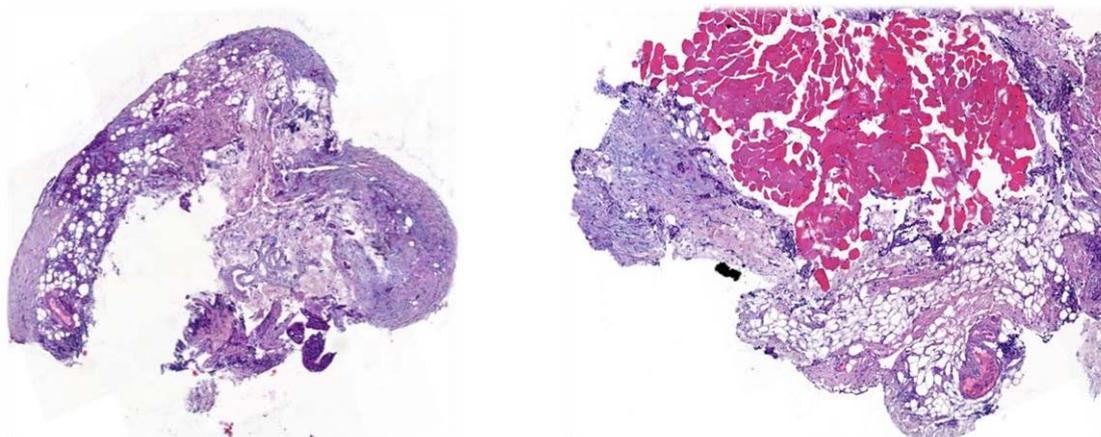


Рис. 4. Гистологические сканы перитонеальных метастазов до начала лечения (окрашивание гематоксилином и эозином, ув. $\times 50$)

Fig. 4. Pre-treatment histopathological scans of peritoneal metastases (hematoxylin and eosin staining, $\times 50$ magnification)

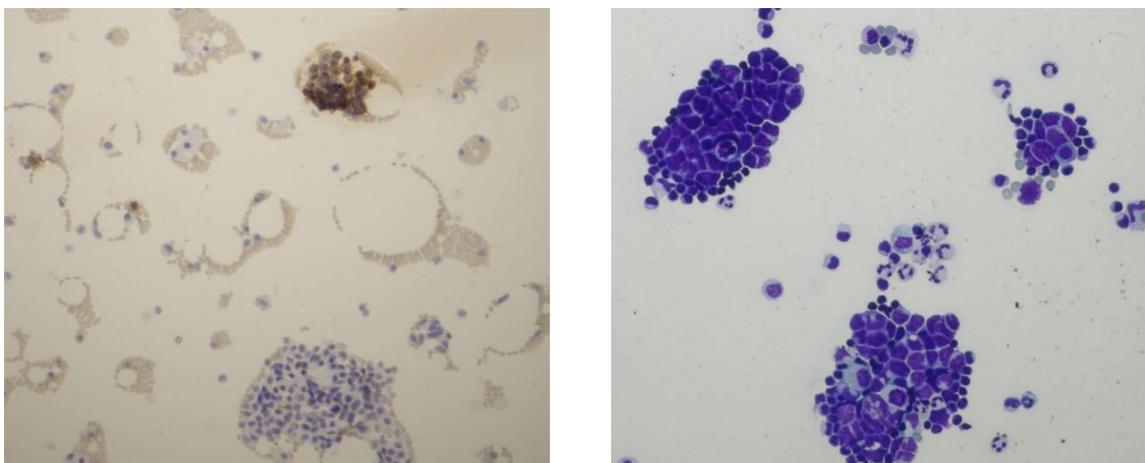


Рис. 5. Цитологические сканы положительного перитонеального лаважа с комплексами карциномы до начала лечения (окраска LD200, ув. $\times 20$)

Fig. 5. Pre-treatment cytological scans of positive peritoneal lavage showing carcinoma cell clusters (LD200 staining, $\times 20$ magnification)

С учетом объективного статуса ECOG 0, наличия верифицированных перитонеальных имплантов рака желудка и отсутствия иного отдаленного метастатического поражения пациент включен в клинический протокол одноцентрового рандомизированного исследования II фазы «Сравнение безопасности и эффективности первой линии полихимиотерапии (FLOT 6 курсов) и полихимиотерапии в комбинации с сеансами PIPAC с использованием внутрибрюшного введения доцетаксела (FLOT 3 курса + (mFLOT 3 курса + dPIPAC) при первичном раке желудка IV стадии в группе перитонеального канцероматоза S_u+ и/или $PCI \leq 15$ » (регистрационный номер на ресурсе clinicaltrials.gov – NCT06313801)), рандомизирован в группу исследования.

На 1-м, 3-м, 5-м курсах лечение проводилось по схеме FLOT и включало в себя введение доцетаксела из расчета 50 мг/м^2 внутривенно капельно в течение 1 ч, оксалиплатина из расчета 85 мг/м^2 внутривенно капельно в течение 2 ч, лейковорина из расчета 200 мг/м^2 внутривенно капельно в течение 2 ч, 5-фторурацила из расчета 2600 мг/м^2 внутривенно капельно через помпу в течение 24 ч последовательно, что при площади поверхности тела $1,8 \text{ м}^2$ (рост 171 см, вес 68 кг) составило 90, 153, 360 и 4680 мг соответственно.

Метод внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением применялся на 2-м, 4-м, 6-м курсах лечения. Раствор доцетаксела изготавливался за 1 ч до начала сеанса терапии из расчета 50 мг/м^2 , что составляло 90 мг, и доводился до объема 200 мл физиологическим раствором хлорида натрия. Аэрозольное введение препарата осуществлялось в условиях операционной лапароскопическим доступом под наркозом с помощью ангиографического инжектора через магистраль высо-

кого давления и форсунку в герметичном контуре созданного внутрибрюшного карбоксиперитонеума со стабильным давлением 12 мм рт. ст. Время введения составило 6,7 мин при скорости 30 мл/мин и давлении в системе инжектора 250 PSI с экспозицией от начала введения 30 мин и последующим удалением газа из брюшной полости. Сеанс в каждом случае завершен снятием карбоксиперитонеума, удалением портов, послойным ушиванием и хирургической обработкой операционных ран и поля. Хирургических осложнений не отмечено, продолжительность каждой операции составляла 60 мин, объем максимальной кровопотери – 5 мл. Через 24 ч после внутрибрюшного аэрозольного введения под давлением раствора доцетаксела выполнялась внутривенная инфузия химиопрепаратов в следующих дозировках и последовательности: оксалиплатин из расчета 85 мг/м^2 внутривенно капельно в течение 2 ч, лейковорин из расчета 200 мг/м^2 внутривенно капельно в течение 2 ч, 5-фторурацил из расчета 2600 мг/м^2 внутривенно капельно через помпу в течение 24 ч, что составило 153, 360 и 4680 мг соответственно. Таким образом, на 2-м, 4-м, 6-м курсах раствор доцетаксела был исключен из системного внутривенного введения.

Максимальная степень токсичности, проявившейся в рвоте и диарее, определена как grade 2 по CTCAE v.5.0.

На сеансе внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением, проводимом на 6-м курсе, дополнительно выполнены контрольный перитонеальный лаваж, полипозиционная биопсия очагов по брюшине. Отмечены отсутствие свободных опухолевых клеток в перитонеальном лаваже – отрицательный перитонеальный лаваж (S_u-), полный лечебный патоморфоз метастатических очагов по брюшине (PRGS 1) (рис. 6–8).



Рис. 6. Интраоперационно правый купол диафрагмы с перитонеальными метастазами после 6 курсов лечения

Fig. 6. Intraoperative finding: right hemidiaphragm with peritoneal metastases after 6 treatment cycles

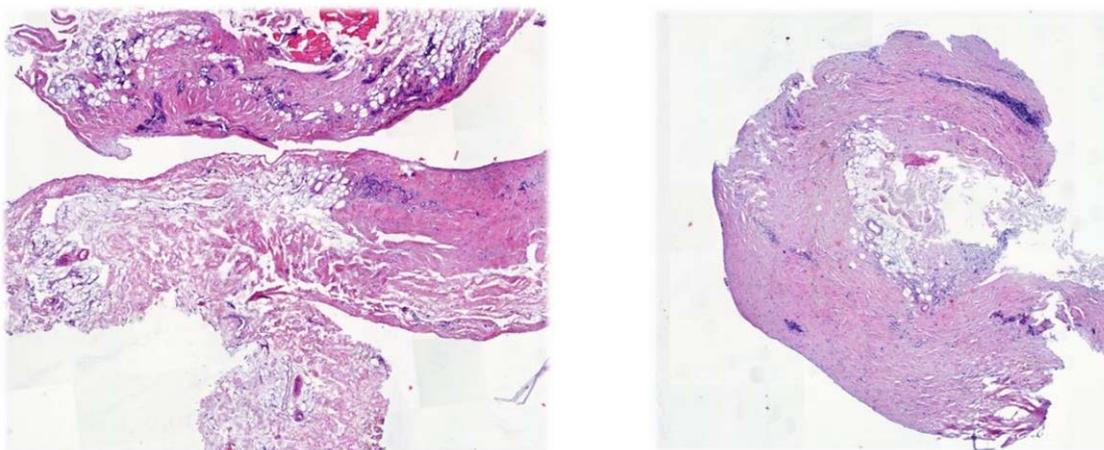


Рис. 7. Гистологические сканы перитонеальных метастазов после 6 курсов лечения (окрашивание гематоксилином и эозином, ув. $\times 50$)

Fig. 7. Histopathological scans of peritoneal metastases after 6 treatment cycles (hematoxylin and eosin staining, $\times 50$ magnification)

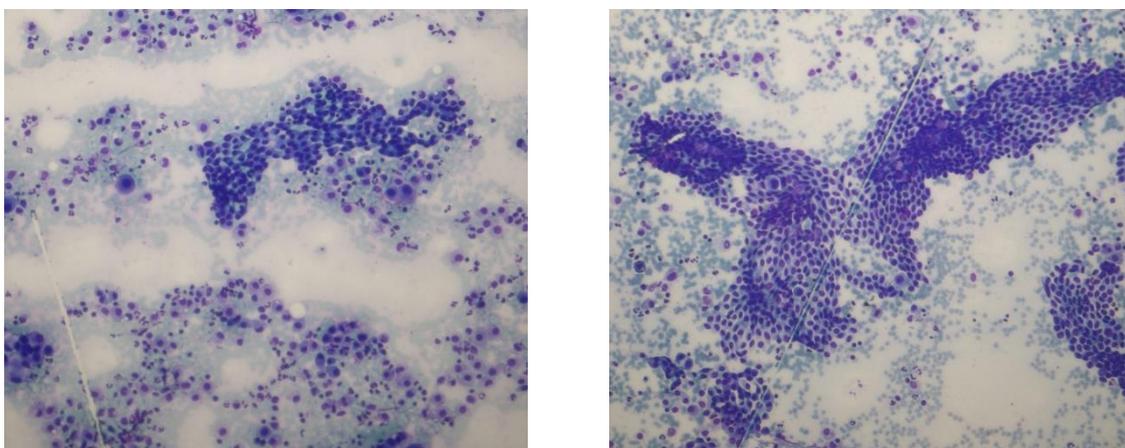


Рис. 8. Цитологические сканы реактивных изменений мезотелия после 6 курсов лечения (окраска LD200, ув. $\times 20$)

Fig. 8. Cytological scans showing reactive mesothelial changes after 6 treatment cycles (LD200 staining, $\times 20$ magnification)

Согласно данным контрольных КТ-исследований органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза с внутривенным контрастированием и ЭФГДС новых очагов опухоли не обнаружено, а также отмечена умеренная положительная динамика по первичному опухолевому очагу в желудке с уменьшением размеров опухоли на 15 % от исходного.

Полученный от внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением и системной химиотерапии эффект в виде отсутствия проявлений диссеминации позволил запланировать проведение пациенту операции через 6 нед. после их окончания.

Накануне хирургического вмешательства был оценен объективный статус: ECOG 0, ASA I, МНОАР I степень, NRS-2002 2 балла.

Выполнена расширенная комбинированная гастрэктомия с лимфодиссекцией в объеме Д2+№ 12 л/у, холецистэктомия. Осложнений хирургического лечения не отмечено, продолжительность операции составила 180 мин, объем интраоперационной кровопотери – 50 мл. Пациентка выписана на 6-е послеоперацион-

ные сутки в объективном статусе ECOG 0, запланированы визиты динамического наблюдения. Морфологическое исследование операционного материала выявило аденокарциному желудка high-grade с неполным выраженным патоморфологическим регрессом первичной опухоли после лечения урT2N0 R0 pv0 pn0 lv0, лечебный патоморфоз TRG 2 по Mandard, TRG 1b по Becker.

В раннем реабилитационном периоде (на амбулаторном этапе) выполнялись исследование электролитов (калий, натрий, хлор), общий (гемоглобин, эритроциты, нейтрофилы, ретикулоциты, тромбоциты) и биохимический (альбумин, мочевины, креатинин, глюкоза, АСТ, АЛТ, СРБ, общий билирубин, амилаза) анализы периферической крови (на 10-е, 20-е, 30-е сут). Значимых отклонений не определено. По данным контрольных исследований, включавших в себя КТ (рис. 9), ЭФГДС (рис. 10), УЗИ периферических лимфатических узлов, через 10, 20 и 40 нед. после хирургического лечения прогрессирования опухолевой патологии не отмечено.



Рис. 9. Компьютерная томография после 6 курсов лечения и выполненной гастрэктомии: 40 недель динамического наблюдения

Fig. 9. Computed tomography scan after 6 treatment cycles and gastrectomy. 40 weeks of follow-up

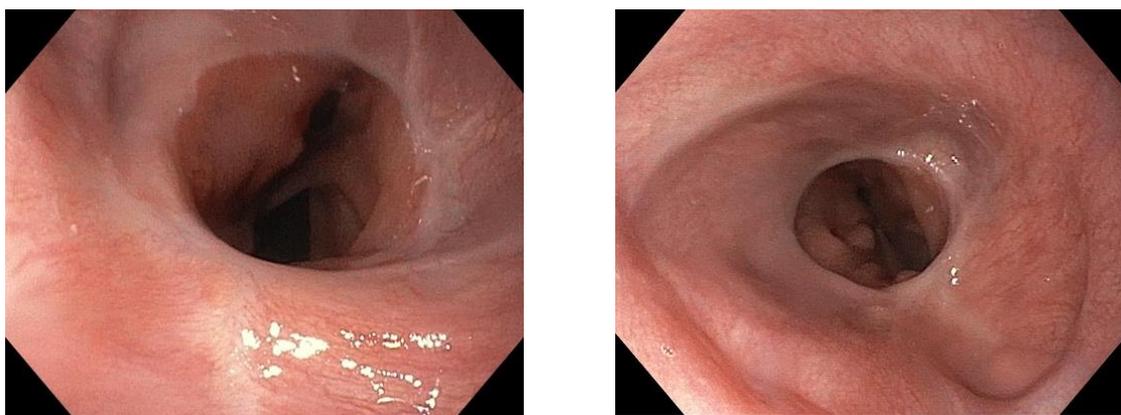


Рис. 10. ФГДС после 6 курсов лечения и выполненной гастрэктомии: 40 недель динамического наблюдения. Эзофагоэнтероанастомоз проходит свободно, слизистая без признаков воспаления

Fig. 10. EGD after 6 treatment cycles and gastrectomy. 40 weeks of follow-up. Patent esophagoenteroanastomosis, no signs of mucosal inflammation

Самочувствие пациента и его объективный статус спустя 1 год после лечения соответствовал 0 по шкале ECOG. Анализ качества жизни, проведенный на разных этапах лечения и наблюдения с использованием стандартизованных шкал Европейской организации по изучению и лечению рака (QLQ-C30), свидетельствовал о высоких оценках по функциональным, симптомным компонентам. Продолжено динамическое наблюдение за пациентом.

Заключение. Клиническое наблюдение продемонстрировало опыт успешного использования доцетаксела методом внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением в составе курсов системного лечения в

первой линии терапии рака желудка с перитонеальной диссеминацией PCI 5.

При достижении полного патоморфологического регресса перитонеальных метастазов рака желудка после комбинированного лечения в 1 линии оперативное лечение не привело к развитию хирургических осложнений и ухудшению качества жизни.

За период наблюдения продолжительностью 1 год не отмечено прогрессии заболевания, равно как и ухудшения качества жизни.

С учетом ограниченного арсенала лечения больных раком желудка с перитонеальной диссеминацией предлагаемый способ может стать одним из вариантов терапии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Гамаюнов С.В., Загайнов В.Е.

Литературный поиск, участие в исследовании, обработка материала: Гагаев Р.А., Петрякова Ю.А.

Анализ и интерпретация данных: Климин С.А., Киселев Н.М., Гамаюнов С.В.

Написание и редактирование текста: Климин С.А., Киселев Н.М.

Литература

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3): 209–249.
2. Ogawa H., Abe H., Yagi K., Seto Y., Ushiku T. Claudin-18 status and its correlation with HER2 and PD-L1 expression in gastric cancer with peritoneal dissemination. *Gastric Cancer.* 2024; 27 (4): 802–810.
3. Inoue M. Changing epidemiology of *Helicobacter pylori* in Japan. *Gastric Cancer.* 2017; 20 (Suppl 1): 3–7.

4. *Ramalho-Vasconcelos F., Gomes R., Bouça-Machado R., Aral M., Nogueiro J., Bouça-Machado T., Sousa-Pinto B., Santos-Sousa H.* Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC) in the Treatment of Gastric Cancer: Feasibility, Efficacy and Safety-A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2024; 13 (11): 3320.
5. *Casella F., Bencivenga M., Brancato G., Torroni L., Ridolfi C., Puccio C., Alloggio M., Meloni F., Fusario D., Marrelli D., Giacomuzzi S., Roviello F., de Manzoni G.* Bidirectional Approach with PIPAC and Systemic Chemotherapy for Patients with Synchronous Gastric Cancer Peritoneal Metastases (GCPM). *Ann Surg Oncol.* 2023; 30 (9): 5733–5742.
6. *Kitayama J., Ishigami H., Yamaguchi H., Sakuma Y., Horie H., Hosoya Y., Lefor A.K., Sata N.* Treatment of patients with peritoneal metastases from gastric cancer. *Ann Gastroenterol Surg.* 2018; 2 (2): 116–123.
7. *Koemans W.J., Lurvink R.J., Grootsholten C., Verhoeven R.H.A., de Hingh I.H., van Sandick J.W.* Synchronous peritoneal metastases of gastric cancer origin: incidence, treatment and survival of a nationwide Dutch cohort. *Gastric Cancer.* 2021; 24 (4): 800–809.
8. *Sun F., Feng M., Guan W.* Mechanisms of peritoneal dissemination in gastric cancer. *Oncol Lett.* 2017; 14 (6): 6991–6998.
9. *Nadiradze G., Horvath P., Sautkin Y., Archid R., Weinreich F.J., Königsrainer A., Reymond M.A.* Overcoming Drug Resistance by Taking Advantage of Physical Principles: Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC). *Cancers (Basel).* 2019; 12 (1): 34.
10. *Khomyakov V.M., Ryabov A.B., Utkina A.B.* Results of systemic chemotherapy in combination with pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy in patients with gastric cancer and synchronous peritoneal carcinomatosis. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2022; 11 (2): 5–12.
11. *Aksenov S.A., Khomyakov V.M., Ryabov A.B.* Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy in combination with cytoreductive surgery in patients with gastric cancer and limited peritoneal carcinomatosis. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2024; 13 (5): 18–24.
12. *Solass W., Sempoux C., Detlefsen S., Carr N.J., Bibeau F.* Peritoneal sampling and histological assessment of therapeutic response in peritoneal metastasis: proposal of the Peritoneal Regression Grading Score (PRGS). *Pleura Peritoneum.* 2016; 1 (2): 99–107.
13. *Kiselev N.M., Klimin S.A., Kolesnik Y.I., Kokorin R.S., Ashimov E.A., Elagina V.Y., Shumskaya I.S., Zagaynov V.E., Gamayunov S.V.* Perioperative chemotherapy and morphological response in the treatment of gastric cancer: A retrospective study. *Journal of Modern Oncology.* 2024; 26 (3): 276–283.

Поступила в редакцию 27.10.2025; принята 28.11.2025.

Авторский коллектив

Климин Сергей Андреевич – врач 2-го онкологического отделения абдоминальной онкологии и рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; ассистент кафедры онкологии, лучевой терапии и радиологии имени профессора Н.Е. Яхонтова, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1; e-mail: kliminsergey7@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-7832-7728>.

Гамаюнов Сергей Викторович – доктор медицинских наук, главный врач, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; профессор кафедры онкологии, лучевой терапии и радиологии имени профессора Н.Е. Яхонтова, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1; ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментальной фотодинамической терапии, Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 249036, Россия, г. Обнинск, ул. Королёва, 4; e-mail: gamajnovs@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0223-0753>.

Петрякова Юлия Александровна – врач 4-го онкологического отделения противоопухолевой лекарственной терапии, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; e-mail: petryakovajulia@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1723-8221>.

Гагаев Роман Андреевич – врач-эндоскопист отделения эндоскопии, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; e-mail: gagaeff.roman@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1746-0583>.

Загайнов Владимир Евгеньевич – доктор медицинских наук, врач 2-го онкологического отделения абдоминальной онкологии и рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; доцент, заведующий кафедрой факультетской хирургии и трансплантологии, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1; e-mail: zagainov@xmail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5769-0378>.

Киселев Николай Михайлович – кандидат медицинских наук, заведующий 2-м онкологическим отделением абдоминальной онкологии и рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ГАУЗ НО «НИИКО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер». 603163, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, 11/1; доцент кафедры факультетской хирургии и трансплантологии, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1; e-mail: kiselev_1989@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9202-1321>.

Образец цитирования

Климин С.А., Гамаюнов С.В., Петрякова Ю.А., Гагаев Р.А., Загайнов В.Е., Киселев Н.М. Клиническое наблюдение лечения рака желудка с метастатическим поражением брюшины с применением внутрибрюшного введения доцетаксела под давлением. Ульяновский медико-биологический журнал. 2025; 4: 55–66. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-55-66.

CLINICAL OBSERVATION OF TREATING GASTRIC CANCER WITH PERITONEAL METASTASES: PRESSURIZED INTRAPERITONEAL DOCETAXEL ADMINISTRATION

S.A. Klimin ^{1,2}, S.V. Gamayunov ^{1,2,3}, Yu.A. Petryakova ¹, R.A. Gagaev ¹,
V.E. Zagaynov ^{1,2}, N.M. Kiselev ^{1,2}

¹ Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary, Nizhny Novgorod, Russia;

² Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia;

³ A.F. Tsyba Medical Radiological Research Center, Branch of the National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of the Russian Federation, Obninsk, Russia

Peritoneal dissemination is one of the most frequent metastatic pattern of advanced gastric cancer. Currently, its prognosis remains poor. It is possible to improve treatment outcomes in a carefully selected group of patients through a combination of systemic and local therapies. This publication presents a clinical case of peritoneal disseminated gastric cancer treatment using a combination of systemic triple chemotherapy and pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy with docetaxel.

Objective. The aim of the article is to study the treatment outcomes for metastatic gastric cancer with peritoneal dissemination using pressurized intraperitoneal docetaxel injection (clinical case study).

Materials and Methods. We assessed the tolerability, efficacy, and safety of the treatment method used, the pathological response of peritoneal lesions, the primary tumor, and quality of life during treatment and the follow-up period.

The example was a clinical case of stage IV gastric cancer treatment, cT4aN1M1 (Cy+, per+ PCI 5) using the FLOT regimen (3 cycles) + (mFLOT (3 cycles) + dPIPAC) regimen.

Results. The study demonstrates successful application of docetaxel via pressurized intraperitoneal aerosol administration as part of systemic treatment in first-line chemotherapy.

After achieving complete pathomorphological regression of gastric cancer peritoneal metastases using systemic chemotherapy and pressurized intraperitoneal chemotherapy, surgical treatment resulted in no surgical complications or deterioration in quality of life during a 1-year follow-up period

Conclusion. Given the limited treatment options for patients with gastric cancer and peritoneal dissemination, the proposed method may become a viable therapeutic option.

Key words: gastric cancer, peritoneal metastases, intraperitoneal chemotherapy, PIPAC, IAC, chemotherapy.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Author contributions

Research concept and design: Gamayunov S.V., Zagaynov V.E.

Literature search, participation in the study, and data processing: Gagayev R.A., Petryakova Yu.A.

Data analysis and interpretation: Klimin S.A., Kiselev N.M., Gamayunov S.V.

Text writing and editing: Klimin S.A., Kiselev N.M.

References

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3): 209–249.
2. Ogawa H., Abe H., Yagi K., Seto Y., Ushiku T. Claudin-18 status and its correlation with HER2 and PD-L1 expression in gastric cancer with peritoneal dissemination. *Gastric Cancer.* 2024; 27 (4): 802–810.
3. Inoue M. Changing epidemiology of *Helicobacter pylori* in Japan. *Gastric Cancer.* 2017; 20 (Suppl 1): 3–7.
4. Ramalho-Vasconcelos F., Gomes R., Bouça-Machado R., Aral M., Nogueiro J., Bouça-Machado T., Sousa-Pinto B., Santos-Sousa H. Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC) in the Treatment of Gastric Cancer: Feasibility, Efficacy and Safety-A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2024; 13 (11): 3320.
5. Casella F., Bencivenga M., Brancato G., Torrioni L., Ridolfi C., Puccio C., Alloggio M., Meloni F., Fusario D., Marrelli D., Giacopuzzi S., Roviello F., de Manzoni G. Bidirectional Approach with PIPAC and Systemic Chemotherapy for Patients with Synchronous Gastric Cancer Peritoneal Metastases (GCPM). *Ann Surg Oncol.* 2023; 30 (9): 5733–5742.
6. Kitayama J., Ishigami H., Yamaguchi H., Sakuma Y., Horie H., Hosoya Y., Lefor A.K., Sata N. Treatment of patients with peritoneal metastases from gastric cancer. *Ann Gastroenterol Surg.* 2018; 2 (2): 116–123.
7. Koemans W.J., Lurvink R.J., Grootsholten C., Verhoeven R.H.A., de Hingh I.H., van Sandick J.W. Synchronous peritoneal metastases of gastric cancer origin: incidence, treatment and survival of a nationwide Dutch cohort. *Gastric Cancer.* 2021; 24 (4): 800–809.
8. Sun F., Feng M., Guan W. Mechanisms of peritoneal dissemination in gastric cancer. *Oncol Lett.* 2017; 14 (6): 6991–6998.
9. Nadiradze G., Horvath P., Sautkin Y., Archid R., Weinreich F.J., Königsrainer A., Reymond M.A. Overcoming Drug Resistance by Taking Advantage of Physical Principles: Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC). *Cancers (Basel).* 2019; 12 (1): 34.
10. Khomyakov V.M., Ryabov A.B., Utkina A.B. Results of systemic chemotherapy in combination with pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy in patients with gastric cancer and synchronous peritoneal carcinomatosis. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2022; 11 (2): 5–12.
11. Aksenov S.A., Khomyakov V.M., Ryabov A.B. Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy in combination with cytoreductive surgery in patients with gastric cancer and limited peritoneal carcinomatosis. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2024; 13 (5): 18–24.
12. Solass W., Sempoux C., Detlefsen S., Carr N.J., Bibeau F. Peritoneal sampling and histological assessment of therapeutic response in peritoneal metastasis: proposal of the Peritoneal Regression Grading Score (PRGS). *Pleura Peritoneum.* 2016; 1 (2): 99–107.
13. Kiselev N.M., Klimin S.A., Kolesnik Y.I., Kokorin R.S., Ashimov E.A., Elagina V.Y., Shumskaya I.S., Zagaynov V.E., Gamayunov S.V. Perioperative chemotherapy and morphological response in the treatment of gastric cancer: A retrospective study. *Journal of Modern Oncology.* 2024; 26 (3): 276–283.

Received October 27, 2025; accepted November 28, 2025.

Information about the authors

Klimin Sergey Andreyevich, Physician, 2nd Oncology Department of Abdominal Oncology and X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 603163, Russia, Nizhny Novgorod, Delovaya St., 11/1; Teaching Assistant, Chair of Oncology, Radiation Therapy and Radiology named after Professor N.E. Yakhontov, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin i Pozharskiy Sq., 10/1; e-mail: kliminsergey7@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-7832-7728>.

Gamayunov Sergey Viktorovich, Doctor of Sciences (Medicine), Chief Physician, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 603163, Russia, Nizhny Novgorod, Delovaya St., 11/1; Professor, Chair of Oncology, Radiation Therapy and Radiology named after Professor N.E. Yakhontov, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin i Pozharskiy Sq., 10/1; Leading Researcher, Laboratory of Experimental Photodynamic Therapy, A.F. Tsyba Medical Radiological Research Center, Branch of the National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of the Russian Federation. 249036, Russia, Obninsk, Koroleva St., 4; e-mail: gamajnovs@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0223-0753>.

Petryakova Yuliya Aleksandrovna, Physician, 4th Oncology Department of Antitumor Drug Therapy, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 11/1 Delovaya St., Nizhny Novgorod, 603163, Russia; e-mail: petryakovajulia@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1723-8221>.

Gagayev Roman Andreyevich, Endoscopist, Endoscopy Department, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 603163, Russia, Nizhny Novgorod, Delovaya St., 11/1; e-mail: gagaef.roman@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1746-0583>.

Zagaynov Vladimir Yevgen'yevich, Doctor of Sciences (Medicine), Physician, 2nd Oncology Department of Abdominal Oncology and X-ray Surgical Methods of Diagnostics and Treatment, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 603163, Russia, Nizhny Novgorod, Delovaya St., 11/1; Associate Professor, Head of the Chair of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin i Pozharskiy Square, 10/1; e-mail: zagainov@xmail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5769-0378>.

Kiselev Nikolay Mikhailovich, Candidate of Sciences (Medicine), Head of the 2nd Oncology Department of Abdominal Oncology and X-ray Surgical Methods of Diagnostics and Treatment, Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncology Dispensary. 11/1 Delovaya St., Nizhny Novgorod, 603163, Russia; Associate Professor, Chair of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin i Pozharskiy Sq., 10/1; Russia; e-mail: kiselev_1989@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9202-1321>.

For citation

Klimin S.A., Gamayunov S.V., Petryakova Yu.A., Gagaev R.A., Zagaynov V.E., Kiselev N.M. Klinicheskoye nablyudeniye lecheniya raka zheludka s metastaticheskimi porazheniyami bryushiny s primeneniem vnutribryushnogo vvedeniya dotsetaksela pod davleniyem [Clinical observation of treating gastric cancer with peritoneal metastases: Pressurized intraperitoneal docetaxel administration]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2025; 4: 55–66. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-55-66 (in Russian).