

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-1-113-124

Опыт применения внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением для лечения перитонеального карциноматоза гепатопанкреатодуоденальной зоны

А.И. Муродзода¹, Ф.И. Махмадов², Л.А. Суфиев¹, Ф.М. Миразимов¹

¹ГУ «Республиканский онкологический научный центр»;

²Кафедра хирургических болезней № 1 им. академика К.М. Курбонова

ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить эффективность и безопасность внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением (РІРАС) у пациентов со злокачественными опухолями гепатопанкреатодуоденальной зоны и сопровождающимся перитонеальным карциноматозом.

Материалы и методы. В исследование включены 17 пациентов с злокачественными новообразованиями гепатопанкреатодуоденальной зоны и перитонеальным карциноматозом. С 2021 по 2025 годы им проводили РІРАС, которую выполняли лапароскопически с применением стандартных химиотерапевтических схем на фоне системной терапии.

Результаты. Всем пациентам провели 51 процедуру РІРАС, в среднем по 3 сеанса на человека. Большинство участников - мужчины (82,3%), средний возраст составил 59 лет. У 94,1% пациентов был функциональный статус по ECOG 0–1. В 88,2% случаев первичным диагнозом был рак поджелудочной железы. Всем пациентам ранее провели полную циторедукцию. Перитонеальное поражение в основном проявлялось низкими и умеренными уровнями РСИ без очагов более 5 см. Средняя продолжительность сеанса составила 98,6 минуты, кровопотеря - 110 мл, пребывание в стационаре - 1,85 суток; осложнений и смертельных случаев не зафиксировано. По шкале PRGS после трёх процедур полный патологический ответ наблюдался у 29,4% пациентов, регрессия - у 35,3%, стабилизация - у 29,4%, прогрессирование - у 5,9%. При ≥ 2 сеансах РІРАС частота патологического ответа достигала 90%.

Заключение. Внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением для пациентов с перитонеальным карциноматозом гепатопанкреатодуоденальной зоны показала хорошую переносимость, высокую частоту патологического ответа и выраженную регрессию опухолевого процесса. Этот метод эффективен как дополнение к системной химиотерапии, улучшая локальный контроль заболевания и повышая выживаемость пациентов.

Ключевые слова:

злокачественные новообразования гепатопанкреатодуоденальной зоны, перитонеальный карциноматоз, опухоли поджелудочной железы, опухоли двенадцатиперстной кишки, опухоли печени, внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия

Для цитирования:

Муродзода А.И., Махмадов Ф.И., Суфиев Л.А., Миразимов Ф.М. Опыт применения внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением для лечения перитонеального карциноматоза гепатопанкреатодуоденальной зоны. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(1): 113-124. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-113-124>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-1-113-124

Experience with the use of intraperitoneal aerosol chemotherapy under pressure for the treatment of peritoneal carcinomatosis of the hepatopancreatoduodenal zone

A.I. Murodzoda¹, F.I. Makhmadov², L.A. Sufiev¹, F.M. Mirazimov¹¹State Institution "Republican Oncology Research Center";²State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: To study the efficacy and safety of pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC) in patients with malignant tumors of the hepatopancreatoduodenal zone and associated peritoneal carcinomatosis.

Materials and Methods: The study included 17 patients with malignant neoplasms of the hepatopancreatoduodenal zone and peritoneal carcinomatosis. From 2021 to 2025, they underwent laparoscopic PIPAC using standard chemotherapy regimens alongside systemic therapy.

Results: All patients underwent 51 PIPAC procedures, an average of three sessions per patient. The majority of participants were men (82.3%), with a mean age of 59 years. ECOG performance status (PEG) of 0-1 was 94.1%. The primary diagnosis was pancreatic cancer in 88.2% of cases. All patients had previously undergone complete cytoreduction. Peritoneal lesions primarily manifested as low to moderate PCI levels, with no lesions larger than 5 cm. The average session duration was 98.6 minutes, blood loss was 110 ml, and hospital stay was 1.85 days; no complications or fatalities were recorded. According to the PRGS scale, after three procedures, a complete pathological response was observed in 29.4% of patients, regression in 35.3%, stabilization in 29.4%, and progression in 5.9%. With ≥ 2 PIPAC sessions, the pathological response rate reached 90%.

Conclusion: Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy for patients with peritoneal hepatopancreatoduodenal carcinomatosis has demonstrated good tolerability, a high pathological response rate, and significant tumor regression. This method is effective as an adjunct to systemic chemotherapy, improving local disease control and increasing patient survival.

Key words: malignant neoplasms of the hepatopancreatoduodenal zone, peritoneal carcinomatosis, pancreatic tumors, duodenal tumors, liver tumors, intraperitoneal aerosol chemotherapy

For citation: Murodzoda A.I., Makhmadov F.I., Sufiev L.A., Mirazimov F.M. Experience with the use of intraperitoneal aerosol chemotherapy under pressure for the treatment of peritoneal carcinomatosis of the hepatopancreatoduodenal zone. *Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino"*. 2026; 7(1): 113-124. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-1-113-124>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Злокачественные новообразования гепатопанкреатодуоденальной зоны (ГПДЗ) относятся к одной из наиболее прогностически неблагоприятных групп онкологических заболеваний. Они включают опухоли анатомически и функционально связанных органов, среди которых ключевое место занимают рак поджелудочной железы (РПЖ), злокачественные опухоли дуоденума и большого дуоденального сосочка (ЗОДиБДС). Эти опухоли характеризуются общими анатомо-топографическими особенностями, схожими путями лимфогенного метастазирования и единством хирургических подходов, таких как панкреатодуоденальная резекция [1-4].

По данным GLOBOCAN 2024, в 2022 году в мире рак поджелудочной железы был диагностирован у более чем 495 773 пациентов, из которых около 466 003 человек умерли. По частоте выявления рак поджелудочной железы занимает седьмое место среди всех злокачественных новообразований, а по показателям смертности уступает лишь раку лёгкого и колоректальному раку, занимая третью позицию. На долю рака поджелудочной железы приходится около 4,6% всей онкологической смертности в мире, а пятилетняя выживаемость при этом заболевании не превышает 10%, что делает его одним из наиболее летальных онкологических заболеваний [1]. Стандартизированный по возрасту показатель заболеваемости составляет 4,8 на 100 000 населения и стабильно увеличивается в течение последних десятилетий [5].

Примечательно, что при своевременно выполненной радикальной резекции пятилетняя выживаемость при раке большого дуоденального сосочка (БДС) достигает 30–60%, что существенно превосходит аналогичный показатель при раке поджелудочной железы [1, 6]. Тем не менее, при нерезектабельных и метастатических формах рака БДС прогноз остаётся таким же неблагоприятным, как и при РПЖ, что указывает на общую серьёзность проблемы распространённых стадий в данной анатомической зоне [5, 7].

Особую клиническую проблему при опухолях данной группы представляет перитонеальная диссеминация и отдалённое метастазиро-

вание. При раке поджелудочной железы перитонеальные метастазы обнаруживаются у 25–50% пациентов уже на момент первичной диагностики, а в 30–40% случаев возникают в процессе прогрессирования заболевания [5, 7-10]. При ЗОДиБДС перитонеальное поражение, хотя и наблюдается реже, на распространённых стадиях существенно ограничивает возможности хирургического лечения и определяет неблагоприятный исход [8-12]. Совокупность факторов - поздняя диагностика, сложность анатомии зоны поражения, высокая частота нерезектабельных форм и стабильно высокий уровень летальности при диссеминированных стадиях как рака предстательной железы, так и злокачественных опухолей дуоденобилиарной зоны - требует разработки принципиально новых терапевтических подходов.

В этом контексте изучение инновационных локорегионарных методов, таких как внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением (PIRAC), приобретает особое научное и практическое значение для данной группы злокачественных новообразований в гепатопанкреатодуоденальной зоне.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить эффективность и безопасность внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением у пациентов со злокачественными опухолями гепатопанкреатодуоденальной зоны и сопровождающимися перитонеальным карциноматозом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Государственном учреждении «Республиканский научный центр онкологии» МЗ и СЗН Республики Таджикистан с 2021 по 2025 год проведено одноцентровое ретроспективное когортное исследование. С 2021 года в клинике внедрена методика внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением (PIRAC/ВАЭХ). Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Все пациенты дали информированное добровольное согласие на лечение и участие в научном анализе.

Критерии включения: в исследование вошли пациенты с раком гепатопанкреатодуоденальной зоны - раком поджелудочной железы и

Таблица 1. Характеристика пациентов с перитонеальным канцероматозом, получивших внутрибрюшную аэрозольную химиотерапию (n=17)**Table 1. Characteristics of patients with peritoneal carcinomatosis who received intraperitoneal aerosol chemotherapy (n=17)**

Локализация первичной опухоли: Localization of the primary tumor:		
- Поджелудочная железа Pancreas	15	88,2
- 12-перстная кишка, фатеров сосочек duodenum, Vater's papilla	2	11,8
- Удалено во время первой операции removed during the first operation	17	100
- Не удалено not deleted.	-	-
Регионы перитонеального канцероматоза: Regions of peritoneal carcinomatosis:		
- 0-4	6	35,3
- 0-6	7	41,2
- 0-10	4	23,5
Неoadъювантная химиотерапия: Neoadjuvant chemotherapy:		
- Да/ Yes	6	35,3
- Нет/ No	11	64,7
Полная оценка циторедукции Complete assessment of cytoreduction		
- CC-0	17	100
- CC>1	-	-
Время процедуры RIPC/ RIPC procedure time	98,6	[80-120]
Кровопотеря (мл) / Blood loss (ml)	110,0	[90-130]
Средняя длительность пребывания больного на койке (сут-ки) Average bed stays (days)	1,85	[1-3]

злокачественными образованиями двенадцатиперстной кишки и большого дуоденального сосочка, осложнёнными перитонеальным карциноматозом (ПК). Основные критерии отбора: подтверждённый гистологически диагноз, радикально удалённая первичная опухоль после предыдущего хирургического вмешательства, функциональный статус по шкале ECOG 0–2 и отсутствие серьёзных сопутствующих заболеваний, препятствующих проведению лапароскопической операции. Критерии исключения включали: некорректируемые проблемы со свёртывающей системой крови, выраженный спаечный процесс в брюшной полости, препятствующий адекватному лапароскопическому

доступу, тяжёлую органную недостаточность и отказ пациента от участия в исследовании.

В исследование были включены 17 (табл. 1) пациентов со злокачественными новообразованиями ГПДЗ, осложнёнными ПК, которым за период наблюдения выполнена 51 успешная процедура RIPC.

Среди них 15 человек (88,2%) страдали раком предстательной железы, а 2 (11,8%) - ЗО-ДиБДС. Все они ранее перенесли различные виды панкреатодуоденальной резекции (ПДР). Медиана возраста составила 59 лет (от 52 до 69 лет). Мужчин было 14 (82,3%), женщин - 3 (17,7%). По функциональной шкале ECOG 16 пациентов (94,1%) имели статус 0–1, один

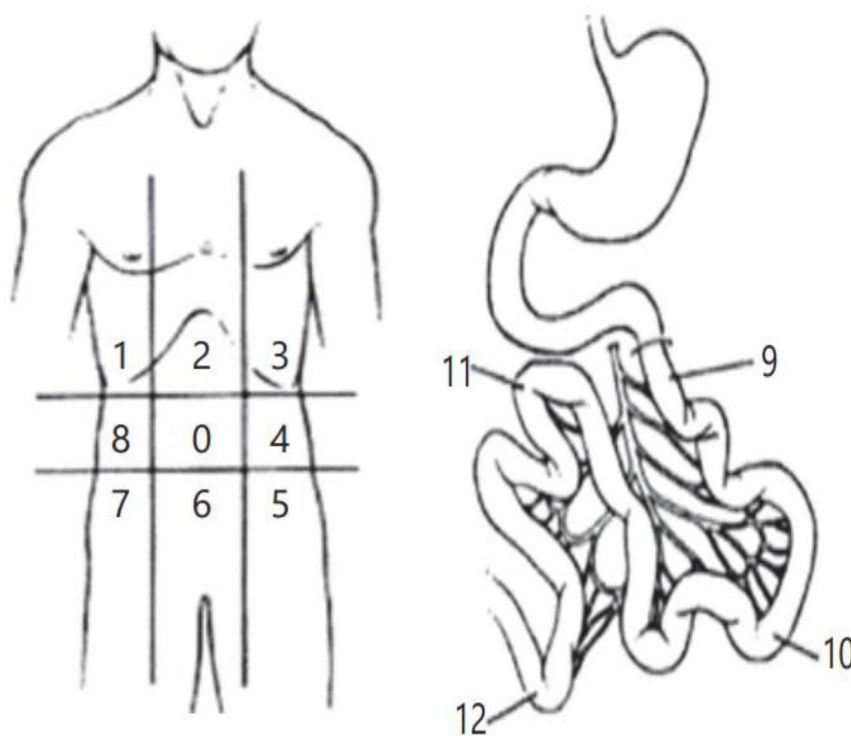
(5,9%) - статус 2.

Все первичные опухоли были удалены во время предшествующего хирургического вмешательства (100%). Показания к проведению РПАС обсуждались коллегиально на онкологическом консилиуме для каждого конкретного случая.

Степень распространённости перитонеального карциноматоза определялась с помощью индекса перитонеального карциноматоза (Peritoneal Carcinomatosis Index, PCI). Шкала делит брюшную полость и малый таз на 13 анатомических областей. Каждая область оценивается по шкале от 0 (опухоль не обнаружена) до 3 (размер опухоли более 25 мм). Суммарный показатель отражает общую опухолевую нагрузку. Значения PCI от 10 до 20 баллов пока-

зывают ограниченный уровень распространения ПК и рассматриваются как критерий отбора для процедур CRS/HIPEC. Показатели от 20 до 30 баллов свидетельствуют о потенциально резектабельном процессе, что позволяет применять неoadъювантную химиотерапию. Баллы свыше 30–40 указывают на необходимость паллиативной терапии. В процессе наблюдения снижение PCI рассматривается как положительный ответ на лечение, а его нарастание - как прогрессирование заболевания (рис. 1).

По данным распределения регионов поражения ПК на момент включения: у 6 пациентов (35,3%) поражено от 0 до 4 регионов, у 7 (41,2%) - от 0 до 6 регионов, у 4 (23,5%) - от 0 до 10 регионов. При оценке размеров опухолевых узлов по шкале LS: у 6 пациентов



Примечание: Регионы: 0-Центральный, 1-Правый верхний, 2-Эпигастрия, 3-Левый верхний, 4-Левый фланг, 5-Левый нижний, 6-Таз, 7-Правый подвздошный, 8-Правый фланг, 9-Верхняя тощая кишка, 10-Нижняя тощая кишка, 11-Верхняя подвздошная кишка, 12-Нижняя подвздошная кишка

Note: Regions: 0-Central, 1-Right Upper, 2-Epigastrum, 3-Left Upper, 4-Left Flank, 5-Left Lower, 6-Pelvis, 7-Right Iliac, 8-Right Flank, 9-Superior Jejunum, 10-Lower Jejunum, 11-Superior Ileum, 12-Lower Ileum

Рис. 1. Критерии оценки распространённости процесса перитонеального канцероматоза по шкале PCI

Fig. 1. Criteria for assessing the prevalence of peritoneal carcinomatosis according to the PCI scale

Таблица 2. Оценка степени регрессии брюшины у 17 пациентов, получивших ВАЭХ, по шкале PRGS (Peritoneal Regression Grading Score)**Table 2. Assessment of the degree of peritoneal regression in 17 patients who received VAE according to the PRGS scale**

<i>N₀/N₀ n/n</i>	<i>ВАЭХ 1/ PRGS Макс./средн. Max/Avg.</i>	<i>ВАЭХ 3/ PRGS Макс./средн. Max/Avg.</i>	<i>Гистологический ответ* Histological response</i>
1	5/2,0	1/1,0	+
2	3/2,0	2/1,7	+
3	1/1,0	1/1,0	±
4	2/1,6	2/1,6	±
5	2/1,65	2/1,35	+
6	2/2,0	1/1,0	+ (CR)
7	3/1,8	2/1,64	+
8	3/3,0	1/1,0	+ (CR)
9	3/2,8	3/2,0	±
10	2/1,45	1/1,0	+ (CR)
11	2/1,67	1/1,0	+ (CR)
12	3/3,0	1/1,0	+
13	2/1,65	4/1,25	-
14	1/1,0	1/1,0	±
15	2/2,75	2/1,25	+
16	2/2,85	1/1,0	+ (CR)
17	2/2,75	2/2,75	±

Примечание: *«+» - регрессия, «-» - прогрессирование, «±» - стабильное течение процесса, CR – полное отсутствие опухолевых клеток (PRGS 1)

Note: *“+” – regression, “-” – progression, “±” – stable course of the process, CR – complete absence of tumor cells (PRGS 1)

(35,3%) размер узла составил до 0,5 см (LS 1), у 11 (64,7%) - до 5,0 см (LS 2), случаев с размером узла более 5,0 см (LS 3) не зафиксировано. Полная циторедукция первичного очага (CC-0) достигнута у всех 17 пациентов (100%).

Схемы лечения. Терапию начинали с четырёх курсов системной химиотерапии по схемам XELOX или FOLFOX. Неoadъювантную химиотерапию до PIPAC получили шесть пациентов (35,3%), у одиннадцати (64,7%) PIPAC начали без предварительной химиотерапии. Сеансы ВАЭХ проводили с цисплатином и доксорубицином каждые 6–8 недель, в межсеансовый период химиотерапию продолжали по той же схеме. Каждый сеанс включал лапароскопическую проверку брюшной полости, повторную биопсию и оценку PCI.

Технические характеристики процедуры. Средняя продолжительность одной процедуры PIPAC – 98,6 минуты (от 80 до 120 минут). Средняя интраоперационная кровопотеря составила 110 мл (от 90 до 130 мл). Средняя длительность госпитализации – 1,85 суток [1–3]. Интра- и послеоперационных осложнений, а также летальных исходов, связанных с процедурой, зафиксировано не было. У двух пациентов (11,8%) в послеоперационный период возникли умеренные боли в животе, которые успешно купировали анальгетиками.

Оценка гистологического ответа. Для оценки степени регрессии перитонеальных метастазов использовалась шкала PRGS (Peritoneal Regression Grading Score), которая позволяет стандартизировать гистологический монито-

ринг ответа брюшины на проводимое лечение в динамике последовательных сеансов РІРАС.

Статистическая обработка данных носила описательный характер. Количественные переменные представлены медианой и межквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля). Качественные переменные описаны абсолютными значениями и процентными долями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В среднем пациенты прошли 3 процедуры внутрибрюшной аэрозольной химиотерапии под давлением, что указывает на высокую воспроизводимость методики. По количеству сеансов пациенты распределились следующим образом: один сеанс завершили 3 пациента (17,6%), более одного сеанса - 6 (35,3%), три сеанса - 7 (41,2%), четыре сеанса - 1 (5,9%). Большинство пациентов - 14 из 17 (82,4%) - прошли два и более сеанса РІРАС, что позволило детально проанализировать динамику лечения (рис. 2).

Трое пациентов (17,6%) прекратили лечение после первого сеанса из-за быстрого ухудшения состояния, вызванного прогрессированием основного заболевания. Один пациент (5,9%) выбыл из-под наблюдения через три месяца после первого сеанса. Важно отметить, что ни в одном случае причиной прекращения лечения не стали побочные эффекты самой процедуры РІРАС.

Динамика асцита. Одним из ключевых клинических результатов стало изменение состояния асцита на фоне лечения. На первом сеансе ВАЭХ асцит наблюдался у 8 пациентов (47,0%). После трёх последовательных сеансов он сохранился только у двоих пациентов, что означает более чем четырёхкратное снижение частоты этого осложнения. Это указывает на выраженный локальный противоопухолевый эффект лечения.

Гистологическое заключение по шкале PRGS. Степень регрессии перитонеальных очагов оценивали в процессе последовательных сеансов РІРАС. Это позволило объективно подтвердить гистологический ответ на лечение для каждого пациента (табл. 2).

После первого сеанса ВАЭХ у 11 пациентов (64,7%) зафиксирована гистологическая

регрессия. Это уже на раннем этапе говорит о высокой чувствительности перитонеальных очагов к цисплатину и доксорубину в аэрозольной форме, вводимым интраперитонеально. У трёх пациентов (17,6%) процесс стабилизировался.

После второго сеанса ВАЭХ регрессия опухоли сохранялась у 9 пациентов (52,9%). У 2 (11,8%) состояние стабилизировалось. Первая степень по шкале PRGS, что означает минимальную остаточную активность опухоли, была выявлена у 5 пациентов (29,4%). Это говорит о том, что гистологический ответ на лечение усиливался с каждым сеансом.

После третьего сеанса ВАЭХ результаты оказались следующими: у пяти пациентов (29,4%) полностью исчезли опухолевые клетки (PRGS 1), что соответствует полному гистологическому ответу (CR). Это значительный результат для пациентов с распространённым перитонеальным карциноматозом. У шести пациентов (35,3%) зафиксирована регрессия (PRGS 2), у пяти (29,4%) – стабильное течение (PRGS 3), а у одного (5,9%) – прогрессирование (рис. 2).

Гистологические изменения наглядно видны при сравнении биопсийных материалов разных сеансов. У пациентов с полным ответом в материале третьего сеанса атипичных клеток не было, только регрессивные изменения с оценкой PRGS 1. На первом сеансе у этих же пациентов наблюдалась муцинозная аденокарцинома без признаков регрессии, с оценкой PRGS 4. Это убедительно подтверждает глубину достигнутого ответа на проводимое лечение (рис. 3).

Суммарная эффективность лечения. У 10 пациентов (58,8%) зафиксирована патологическая регрессия, у 1 (5,9%) – стабилизация. Суммарный показатель контроля заболевания составил 64,7%. Среди тех, кто прошел два и более сеанса РІРАС, патологический ответ достиг 90%. Это подтверждает необходимость повторных курсов ВАЭХ и указывает на возрастание эффективности метода с продолжением лечения. Полученные результаты показывают, что РІРАС в сочетании с системной химиотерапией является перспективным методом локорегионарного лечения перитонеального карциноматоза при злокачественных новообра-

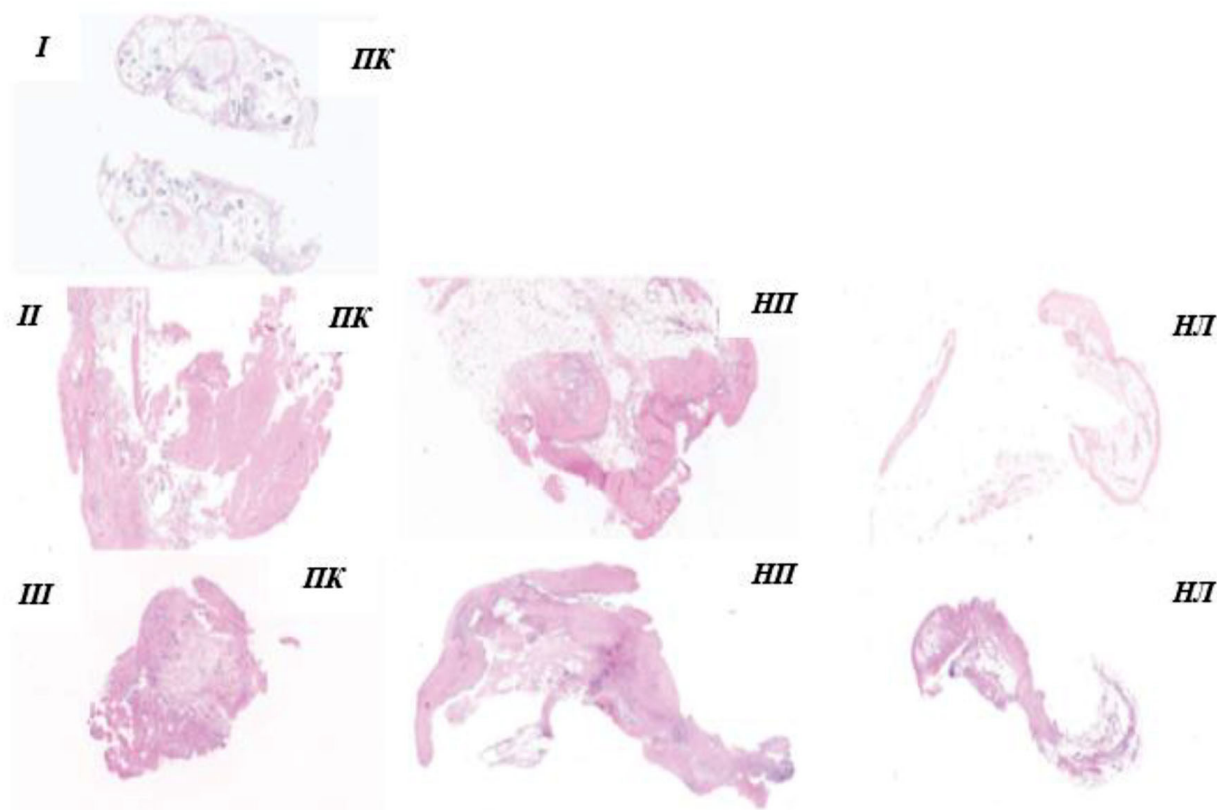


Рис. 2. Гистологические изображения биопсий квадрантов брюшины, взятые до лечения ВАЭХ на этапах 1, 2 и 3 у пациента с полным ответом по PRGS

Fig. 2. Histological images of peritoneal quadrant biopsies taken before treatment with VAECH 1, 2 and 3 in a patient with a complete response according to PRGS

Интерпретация

Первый ряд (I): на ВАЭХ I получен образец биопсии только из верхнего правого квадранта (ПК), который показал муцинозную аденокарциному без признаков регрессии (оценка PRGS 4).

Второй ряд (II): на ВАЭХ II в биопсии из ПК обнаружен небольшой очаг аденокарциномы (звездочка). Биопсии из нижнего правого (НП) и нижнего левого (НЛ) квадрантов показали регрессию без атипии (высшая оценка PRGS 2, средняя PRGS 1,33).

Третий ряд (III): на ВАЭХ III в образцах из ПК, НП и НЛ атипичных клеток не выявлено, наблюдаются признаки регрессии (средний балл PRGS 1).

Interpretation

First row (I): On VAS I, only one quadrant biopsy was obtained from the upper right quadrant (URQ), revealing mucinous adenocarcinoma without any signs of regression (PRGS score 4).

Second row (II): On VAS II, the URQ biopsy showed a tiny focus of adenocarcinoma (asterisk), while quadrant biopsies from the lower right (LR) and lower left (LL) quadrants showed only regression without atypia (highest PRGS score 2, mean PRGS score 1.33).

Third row (III): On VAS III, quadrant biopsies from the LRQ, LRQ, and LL showed no atypical cells and showed signs of regression (mean PRGS score 1).

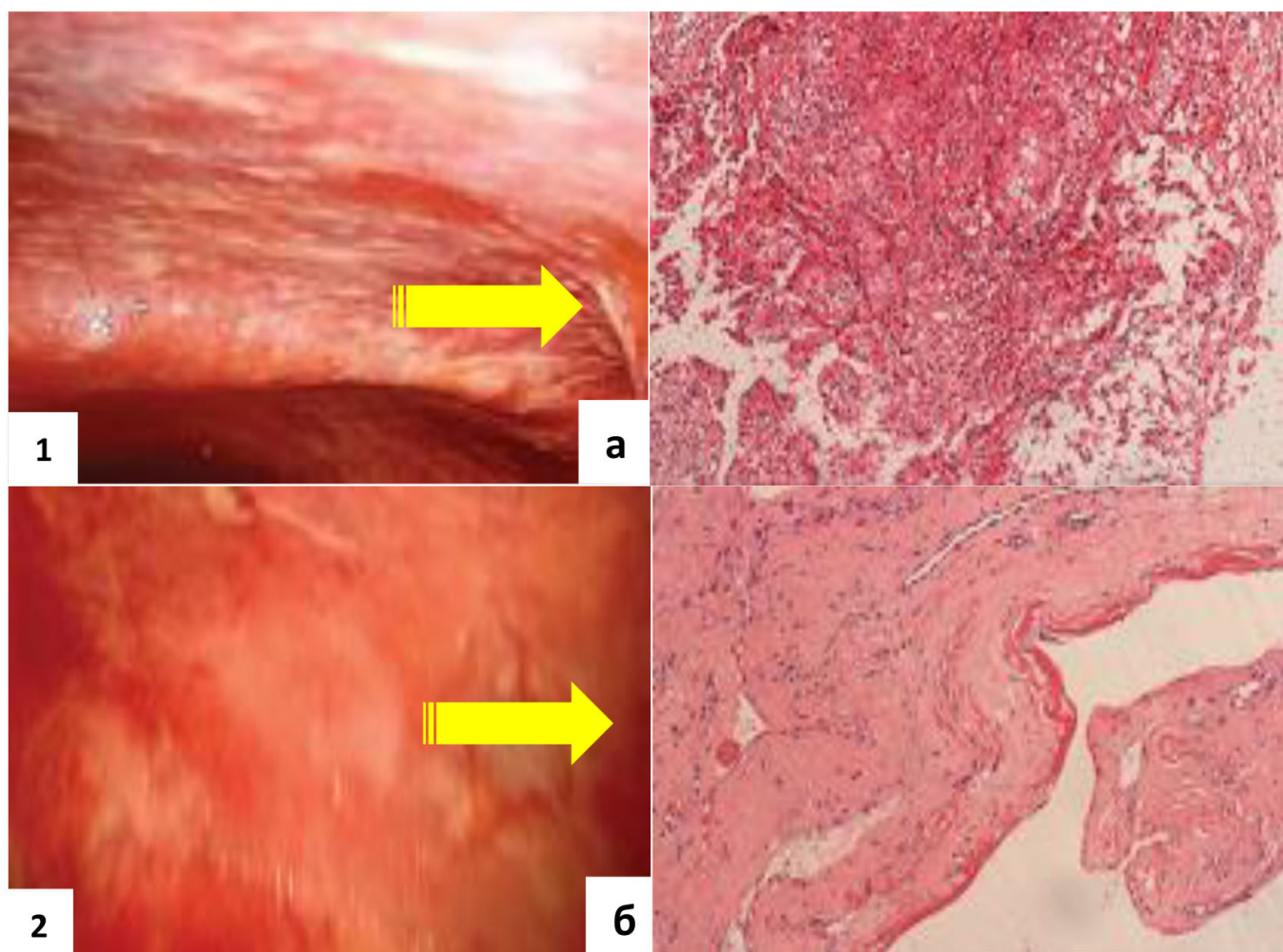


Рис. 3. Макроскопическое изображение перитонеального канцероматоза, полученное при лапароскопии до и после третьего сеанса ВАЭХ: 1 - до сеанса: диффузный канцероматоз, (LS 2), 2 - после третьего сеанса: значительная регрессия процесса. Гистологическое исследование макропрепарата: до сеанса ВАЭХ (а) и после третьего сеанса ВАЭХ (б).

Fig. 3. Macroscopic picture of peritoneal carcinomatosis during laparoscopy before the VAEC session: 1 – picture of diffuse carcinomatosis, LS 2) and after the 3rd session: 2 –macroscopically, significant regression of the process). Histology of the macropreparation before the VAEC session (a) and after the 3rd session (b)

зованиях гастроэнтеропанкреатодуоденальной зоны. Этот метод обеспечивает высокую частоту гистологического ответа при приемлемом профиле безопасности.

Перитонеальный карциноматоз при злокачественных новообразованиях ГПДЗ традиционно рассматривается как терминальная стадия с крайне неблагоприятным прогнозом. При перитонеальных метастазах рака поджелудочной железы медиана общей выживаемости на фоне системной комбинированной химиотерапии составляет лишь 7–8 месяцев, что определяет острую необходимость поиска новых подходов

[7, 13-15]. Методика РИРАС, обеспечивающая точную доставку химиопрепаратов к перитонеальным очагам под давлением, демонстрирует значительный потенциал в решении этой проблемы.

В нашей серии из 51 процедуры профиль безопасности, который характеризуется отсутствием тяжёлых осложнений и летальных исходов, соответствует данным зарубежных исследований. В проспективном одноцентровом исследовании Graversen и соавторы сообщили, что пять пациентов с перитонеальными метастазами рака поджелудочной железы прошли

16 процедур RIPCAS. У них не было значимых побочных эффектов, а медиана общей выживаемости после диагностики составила 14 месяцев ПК [4]. Horvath и коллеги в своей серии из 12 пациентов с перитонеальными метастазами панкреатобилиарных опухолей также не зафиксировали осложнений третьей-четвёртой степени по CTCAE. При этом медиана выживаемости составила 12,7 месяцев для рака поджелудочной железы и 15,1 месяца для холангиокарциномы [9].

Ключевым результатом является высокая частота гистологического ответа. Патологическая регрессия по шкале PRGS была зафиксирована у 58,8% пациентов, а среди тех, кто прошел два и более сеанса, – у 90%. Di Giorgio и соавторы в ретроспективном анализе 20 пациентов с ПК от PDAC и холангиокарциномы выявили патологическую регрессию у 50% пациентов в целом и у 62% в группе, получавшей цисплатин-доксорибицин [10]. Nielsen и соавторы в исследовании 16 пациентов с перитонеальными метастазами РПЖ отметили достоверное снижение среднего балла PRGS после повторных сеансов RIPCAS. Медиана выживаемости составила 9,9 месяца [6]. Это подтверждает нарастание гистологического эффекта по мере продолжения лечения, что также наблюдалось в нашей серии.

Положительная динамика асцита выражается в его сокращении с 47,0% при первом сеансе до 11,8% после трёх. Это указывает на выраженный локальный противоопухолевый эффект и согласуется с литературными данными о способности RIPCAS контролировать асцит у пациентов с распространенным ПК [7-9].

Результаты исследования показывают, что внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением (RIPCAS/BAЭХ) с цисплатином и доксорибицином безопасна и эффективна для лечения перитонеального карциноматоза у больных с раком гепатопанкреатодуоденальной зоны. За 51 процедуру не зафиксировано серьезных осложнений или летальных исходов. Средний срок пребывания пациентов в стационаре составил 1,85 суток. Высокая воспроизводимость метода подтверждает его целесообразность для применения в специализированных

онкологических центрах.

Патологическая регрессия по шкале PRGS наблюдается у 58,8% пациентов и у 90% тех, кто прошёл два и более сеанса. Это указывает на усиливающийся гистологический эффект повторных процедур и согласуется с данными европейских центров. У 29,4% пациентов после трёх сеансов терапии был достигнут полный гистологический ответ (CR), а выраженный положительный эффект в уменьшении асцита подтверждает локальную противоопухолевую эффективность метода при распространённых онкологических заболеваниях.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

К ограничениям данной работы относятся ретроспективный дизайн, малый объём выборки ($n=17$), а также отсутствие сравнения с контрольной группой. Однако результаты согласуются с данными ведущих европейских центров и представляют собой первый систематический опыт использования RIPCAS для лечения злокачественных новообразований ГПДЗ в Центральноазиатском регионе. Это открывает новые перспективы для будущих проспективных исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внутрибрюшная аэрозольная химиотерапия под давлением для пациентов с перитонеальным карциноматозом гепатопанкреатодуоденальной зоны показала хорошую переносимость, высокую частоту патологического ответа и выраженную регрессию опухолевого процесса. Этот метод эффективен как дополнение к системной химиотерапии, улучшая локальный контроль заболевания и повышая выживаемость пациентов.

Эта работа описывает первый систематический опыт использования RIPCAS для лечения злокачественных новообразований гепатопанкреатодуоденальной зоны в Центральноазиатском регионе, результаты которого подтверждают необходимость дальнейшего изучения метода проспективными исследованиями, чтобы оценить влияние RIPCAS на общую выживаемость и качество жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ferlay J., Ervik M., Lam F., Laversanne M., Colombet M., Mery L., Piñeros M., Znaor A., Soerjomataram I., Bray F. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2024. Available at: <https://gco.iarc.who.int/today>
2. Daniel S. K., Sun B. J., Lee B. PIPAC for Gastrointestinal Malignancies. *Journal of clinical medicine*. 2023; 12(21): 6799. <https://doi.org/10.3390/jcm12216799>
3. Nowacki M., Alyami M., Villeneuve L., Mercier F., Hubner M., Willaert W., Ceelen W., Reymond M., Pezet D., Arvieux C., Khomyakov V., Lay L., Gianni S., Zegarski W., Bakrin N., Glehen O. Multicenter comprehensive methodological and technical analysis of 832 pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC) interventions performed in 349 patients for peritoneal carcinomatosis treatment: An international survey study. *European journal of surgical oncology: the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*. 2018; 44(7): 991–996. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2018.02.014>
4. Graversen M., Detlefsen S., Ainsworth A. P., Fristrup C. W., Knudsen A. O., Pfeiffer P., Tarpgaard L. S., Mortensen M. B. Treatment of Peritoneal Metastasis with Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy: Results from the Prospective PIPAC-OPC2 Study. *Annals of surgical oncology*. 2023; 30(5): 2634–2644. <https://doi.org/10.1245/s10434-022-13010-0>
5. Solass W., Giger-Pabst U., Zieren J., et al. Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC): occupational health and safety aspects. *Annals of Surgical Oncology*. 2013; 20:3504–3511. <https://doi.org/10.1245/s10434-013-3039-x>
6. Nielsen M., Graversen M., Ellebæk SB, et al. Next-generation sequencing and histological response assessment in peritoneal metastasis from pancreatic cancer treated with PIPAC. *J Clin Pathol*. 2021;74(1):19–24. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2020-206607>
7. Nadiradze G., Horvath P., Sautkin Y., et al. Overcoming drug resistance using physical principles: Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC). *Cancers (Basel)*. 2020;12(1):34. <https://doi.org/10.3390/cancers12010034>
8. Graversen M., Detlefsen S., Bjerregaard J.K., Pfeiffer P., Mortensen M.B. Peritoneal metastasis from pancreatic cancer treated with pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC). *Clin Exp Metastasis*. 2017;34(5):309–314. <https://doi.org/10.1007/s10585-017-9849-7>
9. Horvath P., Struller F., Königsrainer A., Reymond M.A. Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC) for peritoneal metastases of pancreas and biliary tract cancer. *Clin Exp Metastasis*. 2018;35(7):635–641. <https://doi.org/10.1007/s10585-018-9925-7>
10. Di Giorgio A., Sgarbura O., Rotolo S., et al. Pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy with cisplatin and doxorubicin or oxaliplatin for peritoneal metastasis from pancreatic adenocarcinoma and cholangiocarcinoma. *Ther Adv Med Oncol*. 2020;12:1758835920940887. <https://doi.org/10.1177/1758835920940887>
11. Winkler C. S., Sandhu J., Pettke E., Merchea A., Fong Y., Kumara H. M. C. S., Whelan R. L. Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy, a Palliative Treatment Approach for Patients with Peritoneal Carcinomatosis: Description of Method and Systematic Review of Literature. *Diseases of the colon and rectum*. 2020; 63(2): 242–255. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001565>
12. Robella M., Vaira M., De Simone M. Safety and feasibility of pressurized intraperitoneal aerosol chemotherapy (PIPAC) associated with systemic chemotherapy: an innovative approach to treat peritoneal carcinomatosis. *World journal of surgical oncology*. 2016; 14: 128. <https://doi.org/10.1186/s12957-016-0892-7>
13. Tidadini F., Abba J., Quesada J. L., Trilling B., Bonne A., Foote A., Faucheron J. L., Arvieux C. Oncological Outcomes After Pressurized Intraperitoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC) in the Treatment of Peritoneal Carcinomatosis. *Journal of gastrointestinal cancer*. 2023; 54(2): 632–641. <https://doi.org/10.1007/s12029-022-00843-x>

14. Roensholdt S., Detlefsen S., Mortensen M. B., Graversen M. Response Evaluation in Patients with Peritoneal Metastasis Treated with Pressurized IntraPeritoneal Aerosol Chemotherapy (PIPAC). *Journal of clinical medicine*. 2023; 12(4): 1289. <https://doi.org/10.3390/jcm12041289>

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Муродзода Акбар Исматулло** – кандидат медицинских наук, директор, Государственное учреждение «Республиканский онкологический научный центр», Душанбе, Таджикистан.
E-mail: hurshed852@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-4166-800X

Махмадов Фарух Исроилович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 1 им. академика К.М. Курбанова ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: fmahmadov@mail.ru
Researcher ID: ADM-7167-2022
https://orcid.org/0000-0003-4838-3568

Суфиев Лоик Абдувахобович - аспирант, врач-химиотерапевт, Государственное учреждение «Республиканский онкологический научный центр», Душанбе, Таджикистан.
E-mail: loiq.sufiev@mail.ru
https://orcid.org/0009-0007-0884-0249

Миразимов Фирузджон Мурадович – аспирант кафедры онкологии ГОУ “Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан”, Душанбе, Таджикистан.
E-mail: firuz.mahmudov.96@bk.ru
https://orcid.org/0009 0000 7773 4369

***Автор для корреспонденции**

15. Khosrawipour T., Khosrawipour V., Giger-Pabst U. Pressurized intra peritoneal aerosol chemotherapy in patients suffering from peritoneal carcinomatosis of pancreatic adenocarcinoma. *PLoS ONE*. 2017;12(10): e0186709. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186709>

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Murodzoda Akbar Ismatullo** – Candidate of Medical Sciences, Director, Republican Oncology Research Center, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: hurshed852@mail.ru
https://orcid.org/0000-0003-4166-800X

Makhmadov Farukh Isroilovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor, Department of Surgical Diseases No. 1 named after Academician K.M. Kurbanov, State Educational Institution “Tajik State Medical University named after Avicenna,” Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: fmahmadov@mail.ru
Researcher ID: ADM-7167-2022
https://orcid.org/0000-0003-4838-3568

Sufiyev Loik Abduvakhobovich - Postgraduate Student, Chemotherapist, State Institution “Republican Oncology Research Center”, Dushanbe, Tajikistan.
E-mail: loiq.sufiev@mail.ru
https://orcid.org/0009-0007-0884-0249

Mirazimov Firuzjon Muradovich – Postgraduate Student, Oncology Department, State Educational Institution “Institute of Postgraduate Education in Healthcare of the Republic of Tajikistan”, Dushanbe, Tajikistan.
https://orcid.org/0009 0000 7773 4369
E-mail: firuz.mahmudov.96@bk.ru

***Author for correspondence**