

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ГИПЕРТЕРМИЧЕСКОЙ ВНУТРИБРЮШНОЙ ХИМИОТЕРАПИИ ПРИ РАКЕ ЯИЧНИКОВ, ПСЕВДОМИКСОМЕ И МЕЗОТЕЛИОМЕ БРЮШИНЫ

А.Г. Абдуллаев, Б.Е. Полоцкий, В.А. Горбунова, К.И. Жордания, М.И. Давыдов

ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, Москва
agulsky@rambler.ru

Опыту использования интраперитонеальной химиотерапии — более двадцати лет. В настоящее время все чаще используется в комбинации с циторедуктивными операциями, направленными на профилактику и лечение карциноматоза брюшины. В статье приведены современные представления о возможности использования комбинированного лечения и его эффективности, представлены авторские наблюдения.

Ключевые слова: псевдомиксома брюшины, мезотелиома брюшины, рак яичников, гипертермическая интраперитонеальная химиотерапия, циторедуктивные операции.

EXPEDIENCY OF HYPERTHERMIC INTRA-ABDOMINAL CHEMOTHERAPY AT THE OVARIAN CANCER, PSEUDOMYXOMA AND MESOTHELIOMA OF PERITONEUM

A.G. Abdullaev, B.E. Polotsky, V.A. Gorbunova, K.I. Zhordania, M.I. Davydov

N.N. Blokhin Russian Cancer Center, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

The experience of the use of intraperitoneal chemotherapy counts more than twenty years and nowadays is often used in combination with the cyto-reductive operations which are directed to the prophylaxis and treatment carcinomatosis of peritoneum. The article presents modern ideas about possibility of the use of the combined treatment and its efficiency, as well as our own supervisions.

Keywords: pseudomyxoma of peritoneum, mesothelioma of peritoneum, ovarian cancer, hyperthermic intraperitoneal chemotherapy, cyto-reductive operations.

Введение

Пациенты с канцероматозом брюшины, как результатом прогрессирования целого ряда опухолей брюшной локализации, составляют достаточно большую группу. Эффективность системного лечения лимитирована, в том числе, плохим проникновением противоопухолевых средств в серозные полости. За прошлые два десятилетия появился новый подход к лечению перитонеального канцероматоза — циторедуктивная операция в сочетании с интраперитонеальной химиотерапией. Теоретически такое комбинированное лечение направлено на устранение макроскопических проявлений болезни с последующей внутриполостной химиотерапией для эрадикации микрометастазов. Многие авторы рассматривают данное лечение как стандарт при псевдомиксоме брюшины, мезотелиоме, интраперитонеальной диссеминации при раке яичниках, однако вопрос эффективности остается спорным.

Псевдомиксома брюшины — редкое заболевание, характеризующееся асцитом и канцероматозом брюшины по типу скопления «муцинозных масс» (рис. 1а, б).

Современные морфологические, молекулярно-генетические и иммуногистохимические данные свидетель-

ствуют в пользу теории, что в большинстве наблюдений источником для возникновения псевдомиксомы брюшины являются низкодифференцированные опухоли аппендикса. С другой стороны, по мнению ряда авторов, в части случаев источником для псевдомиксомы брюшины могут являться опухоли яичников, желудка, поджелудочной железы, толстой кишки, желчного пузыря, мочевого протока и других интраабдоминальных органов, из чего следует, что псевдомиксома брюшины — проявление другой опухоли, дифференцировка которой может быть разной от высоко- до низкодифференцированной. На этом принципе построена классификация, предложенная В.М. Ronnett в 1995 г., согласно которой высокодифференцированные опухоли классифицировались как диссеминированный перитонеальный аденомуциноз (disseminated peritoneal adenomucinosis — DPAM), а низкодифференцированные опухоли как перитонеальный муцинозный канцероматоз (peritoneal mucinous carcinomatosis — PMCA). Кроме того, выделялась промежуточная группа (intermediate group — IG). Выживаемость была значительно выше в DPAM группе с показателями 5-летней выживаемости 84%, 37,6% и 6,7%, соответственно.

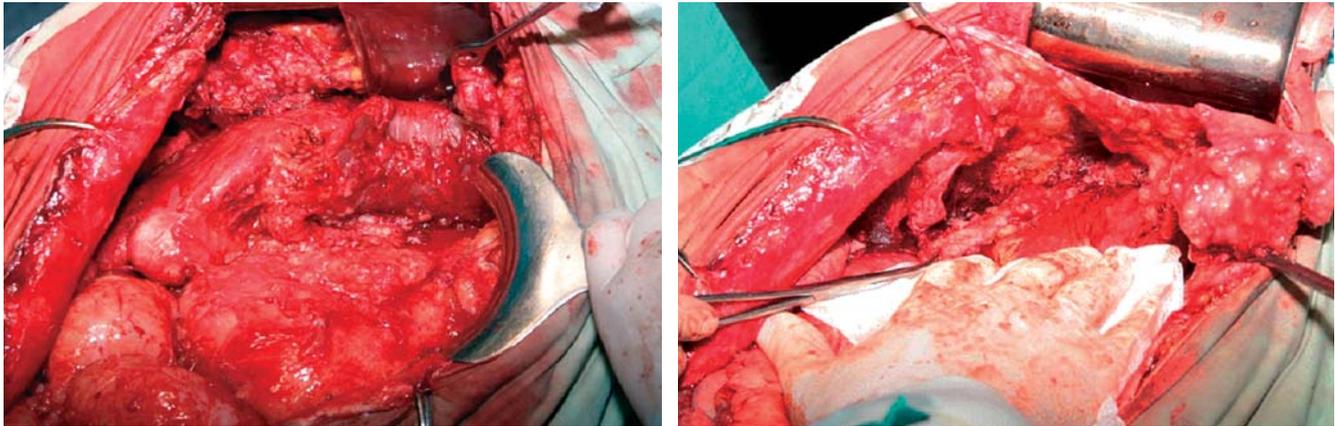


Рис. 1а, б. Псевдомиксома брюшины

Традиционным алгоритмом лечения этих пациентов являлись множественные хирургические вмешательства, направленные в основном на облегчение симптомов болезни. Существуют наблюдения, в которых бессимптомное течение болезни отмечено в течение многих лет, однако болезнь почти всегда прогрессирует, часто с развитием признаков кишечной непроходимости. В 1994 году Cough сообщил о 31% 10-летней выживаемости 56 больных псевдомиксомой брюшины, у которых проводились периодические вмешательства для уменьшения объема опухоли и выборочно интраперитонеальная лучевая терапия либо химиотерапия. В 2005 г. T.J. Miner (и соавт.) приводят данные о 21% 10-летней выживаемости 97 больных псевдомиксомой брюшины, у которых также проводились периодические вмешательства для редукции опухоли в сочетании с системной химиотерапией и/или с интермитирующим интраперитонеальным введением 5-фторурацила.

Результаты нерадикального лечения, с оставлением макроскопически определяемой опухоли после операции, также неудовлетворительны, 5-летняя выживаемость, по данным авторов, составила 15%; при том, что большинству из пациентов проводилась интраперитонеальная химиотерапия. Авторы приходят к выводу, что нерадикальные операции влияют на прогноз и ассоциируются с его ухудшением. В 2010 г. Доминик Элиас представил результаты лечения 301 пациента с псевдомиксомой (многоцентровое исследование), которым проводилось комбинированное лечение с использованием гипертермической интраперитонеальной химиотерапии (ГИХ). Общая 5-летняя выживаемость составила 84% в группе больных после оптимальной циторедукции (CC-0, Completeness Of Cytoreduction) и 75% при анализе всех наблюдений (рис. 2).

Диффузная злокачественная перитонеальная мезотелиома составляет 10–20% от всех форм злокачественной мезотелиомы. Согласно классификации ВОЗ, выделяют следующие гистологические типы мезотелиомы:

- **Злокачественная:** эпителиоидный — 75%, тубуло-папиллярный солидный — 13%, саркоматоидный — 6%, бифазный — 6%.

- **Перитонеальная мезотелиома пограничной злокачественности:** высококодифференцированный сосочко-

вый и мультикистозный варианты — встречаются редко (Рис. 3, 4).

Гистологический тип опухоли является одним из значимых прогностических факторов перитонеальной мезотелиомы. При этом отмечено, что пациенты с высококодифференцированной сосочковой и мультикистозной мезотелиомой либо эпителиоидным типом мезотелиомы отличаются более благоприятным прогнозом в сравнении с саркоматоидным и бифазным гистологическими вариантами и являются наилучшими кандидатами для циторедуктивных вмешательств в сочетании с ГИХ.

Стандартные схемы химиотерапии применяются, как правило, в виде дуплетов на основании препаратов платины. При этом, по мнению ряда авторов, медиана выживаемости составляет не более 15 месяцев, а 5-летняя выживаемость не достигает 30% (Turner K. 2012), в то же время при комбинации циторедуктивных операций в сочетании с гипертермической интраперитонеальной химиотерапией показатели 5-летней выживаемости в некоторых исследованиях превышают 60%. Однако все авторы считают, что в значительной степени прогноз

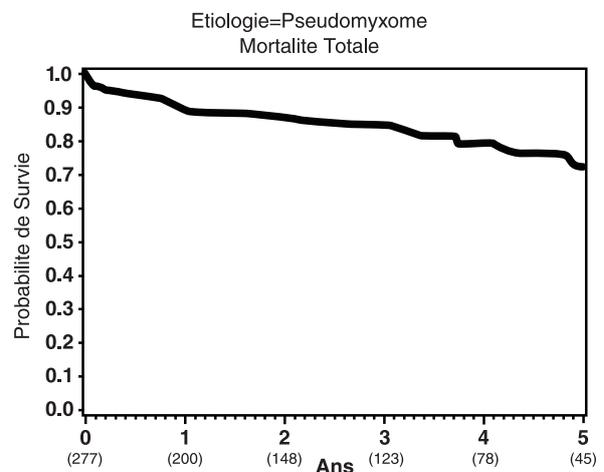


Рис 2. Кривая общей выживаемости после циторедуктивных операций в сочетании с гипертермической интраперитонеальной химиотерапией у больных с псевдомиксомой брюшины (D. Elias, 2010)

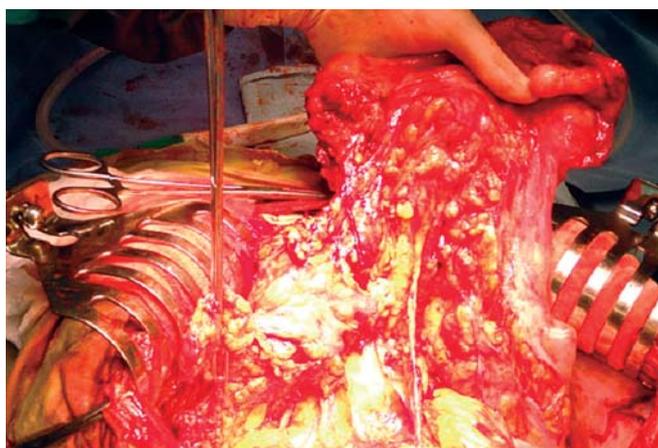


Рис. 3. Эпителиоидная мезотелиома



Рис. 4. Мультикистозный вариант мезотелиомы

болезни определяется гистологическим типом опухоли и полнотой циторедукции (табл. 1).

В РОНЦ им. Н.Н. Блохина с 2008 по 2011 гг. комбинированное лечение с использованием циторедуктивных операций и процедуры гипертермической интраперитонеальной химиотерапии проведено 18 больным псевдомиксомой и мезотелиомой брюшины. Результаты представлены в таблице 2.

За основу перитонэктомии был взят способ, предложенный Р. Sugarbaker в 1998 году. Операция включает в себя несколько этапов:

1) перитонэктомия в правом квадранте брюшной полости (резекция связочного аппарата печени, перитонэктомия правого купола диафрагмы, перитонэктомия правого латерального канала) (рис. 5, 6);

2) перитонэктомия в левом квадранте брюшной полости (перитонэктомия левого купола диафрагмы, перитонэктомия левого латерального канала) (рис. 7, 8);

3) бурсоментэктомия с удалением малого и большого сальников, брюшины сальниковой сумки с возможным удалением селезенки (рис. 9, 10);

4) тазовая перитонэктомия (рис. 11, 12).

В 94% случаев операции перитонэктомии имели комбинированный характер и наиболее часто включали спленэктомию (10 случаев из 14), холецистэктомию,

резекцию ободочной кишки. Столь разный объем вмешательств объяснялся данными интраоперационной ревизии и стремлением к выполнению максимальной циторедукции. У двух пациентов перитонэктомия сочеталась с пластикой передней брюшной стенки в связи с выявленными при первичном осмотре послеоперационными вентральными грыжами.

На завершающем этапе операции в брюшную полость вводятся четыре дренажа для притока и оттока жидкости.

Проведение перфузии возможно как в открытом, так и в закрытом контурах, в последнее время мы проводим процедуру в открытом контуре на аппарате SunChip, при этом брюшная полость герметизируется на эспандере (рис. 13).

Для перфузии мы использовали изотонический 0,9% раствор NaCl в объеме 3–5 л. Средние показатели температуры раствора для перфузии составили — $43,6 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Продолжительность перфузии 60–90 мин.

Дозы цитостатиков, использовавшихся для интраперитонеального введения, рассчитывались по площади поверхности тела и составляли для цисплатина, митомицина С или оксалиплатина 100 мг/м², 10 мг/м² и 130 мг/м² соответственно.

Анализ непосредственных результатов лечения больных псевдомиксомой и мезотелиомой брюшины показал,

Таблица 1

Результаты циторедуктивных операций в сочетании с ГИХ при мезотелиоме брюшины

Автор	Год	Кол-во пациентов	5-летняя выживаемость
Sugarbaker	2006	100	46%
Alexander	2003	49	59%
Deraco	2006	49	57%
Elias	2008	26	63%
Glehen	2003	15	29%
Loggie	2001	12	33%

Таблица 2

Морфологические типы опухолей

Гистологический тип	Число пациентов
Муцинозная цистаденома яичников	4
Муцинозная цистаденома червеобразного отростка	3
Аденокарцинома червеобразного отростка	4
Слизеобразующая аденокарцинома, источник не определен	2
Эпителиоидноклеточная мезотелиома	5
Всего	18

Опухоли придатков матки

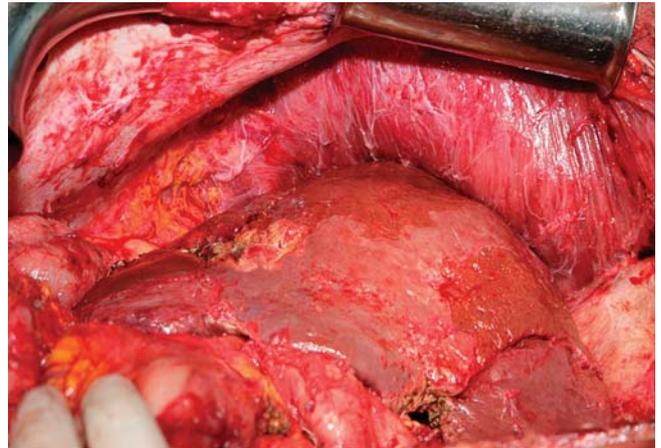
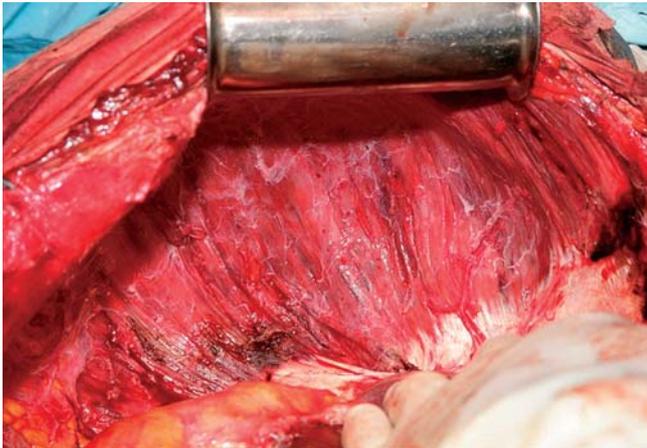


Рис. 5, 6. Перитонэктомия в правом квадранте брюшной полости

что частота хирургических осложнений составила 33% и включала в себя панкреатит в 4-х наблюдениях и нагноение послеоперационной раны в 2-х. Легочные осложнения развились у 4-х пациентов, были связаны с вскрытием диафрагмы после выполнения перитонэктомии и диагностировались в первые сутки послеоперационного периода. Классификация химиотерапевтических осложнений оценивалась по шкале токсичности (критерии CTC-NCIC, Clinical Trial Centre National Cancer Institute Canada) и составила 28%, однако токсичность третьей или большей степени развилась у 2-х пациентов, в одном из наблюдений проявилась анемией, потребовавшей гемотрансфузии.

Результаты исследования подтверждают удовлетворительную переносимость комбинированного лечения с применением методики ГИХ при относительно невысокой частоте осложнений. Продолжительность жизни после ГИХ, на наш взгляд, определяется распространенностью процесса и биологическими особенностями опухоли (гистологический тип, чувствительность к цитостатикам и др.). Условием повышения показателей выживаемости является адекватность (полнота) циторедукции.

В качестве иллюстрации использования комбинации циторедуктивной операции в сочетании с ГИХ приводим клиническое наблюдение:

Пациентка Ч. 60 лет.

Анамнез: 10.11.2010 г. пациентке по месту жительства была выполнена надвлагалищная ампутация матки с придатками, резекция большого сальника. Гистологическое заключение: муцинозная цистаденокарцинома. Обратилась в РОНЦ им. Н.Н.Блохина. При ИГХ исследовании (пересмотр) № 16483/11: в сальнике метастатические разрастания высокодифференцированной муцинозной аденокарциномы толстокишечного типа с формированием псевдомиксомы. Первичная опухоль подобного строения может локализоваться как в толстой кишке, червеобразном отростке, так и в яичниках. По данным УЗИ и КТ брюшной полости от 12.2010 г. — признаки канцероматоза, асцит. Проведено 4 курса ПХТ по схеме КАМПТО + цисплатин. Прогрессирование — рост узлов по брюшине, увеличение асцита.

КТ органов брюшной полости и малого таза от 11.07.2011 г.: по сравнению с исследованием от 09.12.2010 г. выявленное ранее в подвздошной области узловое образование с кальцинацией по капсуле прежней структуры и размеров (до 9×6,5 см); справа от него узел увеличился с 6 до 7 см в поперечнике, сохраняется инфильтрация вдоль правой стенки таза на фоне асцита, распространяется до узлов над культей шейки матки

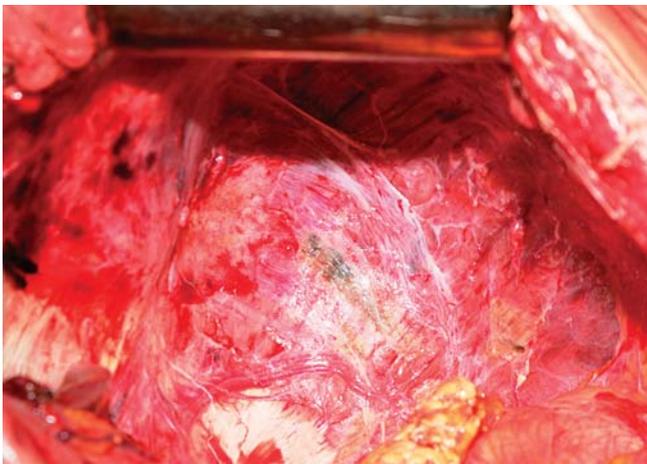


Рис 7, 8. Перитонэктомия в левом квадранте брюшной полости

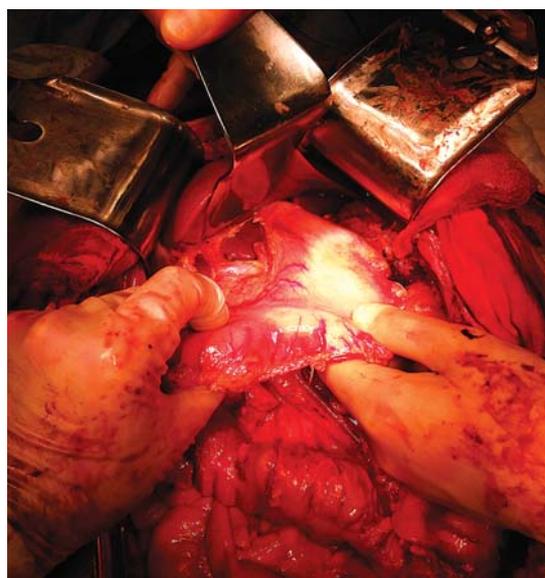
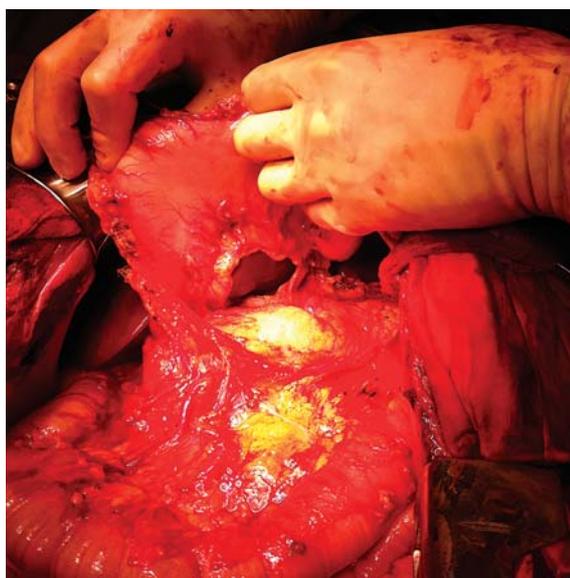


Рис. 9, 10. Удаление большого и малого сальников

(до 6×3,6 см). Увеличились в размерах (с 2×2,5 см до 1,2×4,5 см) и в количестве выявленные ранее множественные узлы по брюшине и в проекции большого сальника. Увеличился слой жидкости до 1 см. Печень прежних размеров и формы, выявленное ранее очаговое образование в правой доле визуально не изменилось, прежних размеров (до 2 см). Других очагов в печени не обнаружено. Забрюшинные лимфоузлы не увеличены (рис. 14, 15).

На операции: спаек нет, асцит до 500 мл. Асцит эвакуирован. При дальнейшей ревизии в брюшной полости определяется диффузный муцинозный канцероматоз с поражением париетальной брюшины латеральных каналов, правого купола диафрагмы, малого сальника; большой сальник в виде тотального опухолевого конгломерата, распространяющегося на связочный аппарат и капсулу селезенки. Дистальная часть большого сальника в виде единого крупного опухолевого конгломерата в области илео-цекального угла, сливающаяся с отдельными опухолевыми узлами до 10–15 см в диаметре над входом в малый таз. Илеоцекальный угол инфильтрирован, плотный при пальпации, аппендикс не визуализиру-

ется, в его проекции опухолевый узел до 10 см в диаметре с кальцинированными стенками (рис. 16–19).

Объем операции: парциальная перитонэктомия, бурсоментэктомия, спленэктомия, правосторонняя гемиколэктомия, удаление опухоли из малого таза. Гипертермическая интраперитонеальная химиотерапия (рис. 20, 21). Индекс полноты циторедукции СС-1. Проведена процедура гипертермической интраперитонеальной химиотерапии в открытом контуре на аппарате Sunchip (Франция); параметры: цисплатин 150 мг, температура перфузата 43°C, продолжительность перфузии 60 минут. Интраоперационных осложнений не отмечено.

Гистологическое заключение № 29540: высокодифференцированная муцинозная цистаденокарцинома червеобразного отростка с множественными имплантационными метастазами по брюшине, включая большой сальник, серозную оболочку подвздошной, ободочной кишок и капсулу селезенки.

В послеоперационном периоде выявлено нагноение раны. Проводились ежедневные санации, мазевые повязки, антибактериальная терапия с учетом чувствительности.

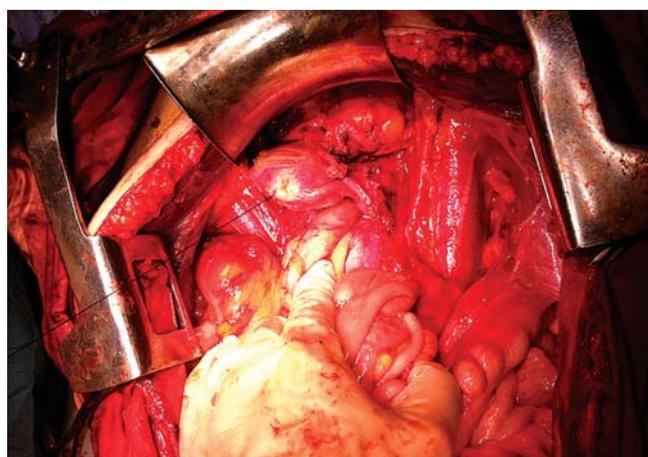


Рис. 11, 12. Удаление брюшины с опухолью малого таза



Рис. 13. Фото гипертермической интраперитонеальной химиоперфузии в открытом и закрытом контурах

Заживление через вторичное натяжение. Сформированы вторичные швы.

В настоящее время, по мнению ряда исследователей, при распространенном раке яичников (IIВ–IV стадии) основополагающим являются циторедуктивные операции в комбинации с химиотерапией. В течение трех последних десятилетий были исследованы новые комбинации цитостатиков при системном лечении, направленные на улучшение выживаемости, с одной стороны, и удовлетворительной переносимости — с другой, однако в ряде случаев прогноз болезни определяет имплантационный путь прогрессирования, который зачастую устойчив к системной терапии. В данной ситуации ведущими факторами прогноза являются размеры остаточной опухоли после операции (либо интраперитонеального рецидива), степень дифференцировки опухоли и, соответственно, ее чувствительность к химиопрепаратам.

В трех рандомизированных исследованиях, проведенных в США, отмечено улучшение показателей выживаемости при использовании адьювантной интраперитонеальной химиотерапии в сравнении с в/в послеоперационной химио-

терапией. Однако в настоящее время такой подход не является стандартным в связи с высокой токсичностью и наличием катетер-ассоциированных осложнений (табл. 3).

Несмотря на то, что в литературе существуют работы, показывающие улучшение показателей выживаемости при использовании гипертермической интраперитонеальной химиотерапии в сочетании с циторедуктивными операциями у пациенток, больных раком яичников, остается много вопросов. На наш взгляд, основные из них следующие: какова роль ГИХ, когда использовать, что делать при интраперитонеальном рецидиве заболевания? В связи с этим необходимы тщательные проспективные исследования.

С 2011 года в РОНЦ им. Н.Н. Блохина составлен протокол научного исследования по изучению эффективности и токсичности ГИХ при раке яичников, где основные показатели могут быть следующие:

- пациенты после операции (радикально оперированные) либо с исходным индексом перитонеального канцероматоза (PCI) ≤ 20 и с полнотой циторедукции CC 0–1;
- пациенты с платиночувствительным рецидивом рака яичников.

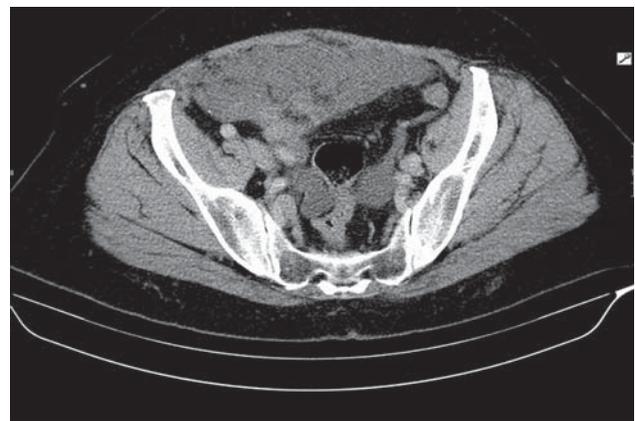
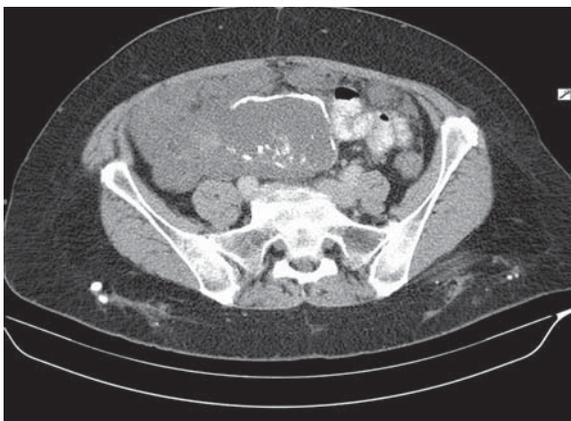


Рис. 14, 15. КТ брюшной полости и малого таза (кистозно-солидные очаги псевдомиксомы с опухолевой инфильтрацией в зоне илео-цекального угла)

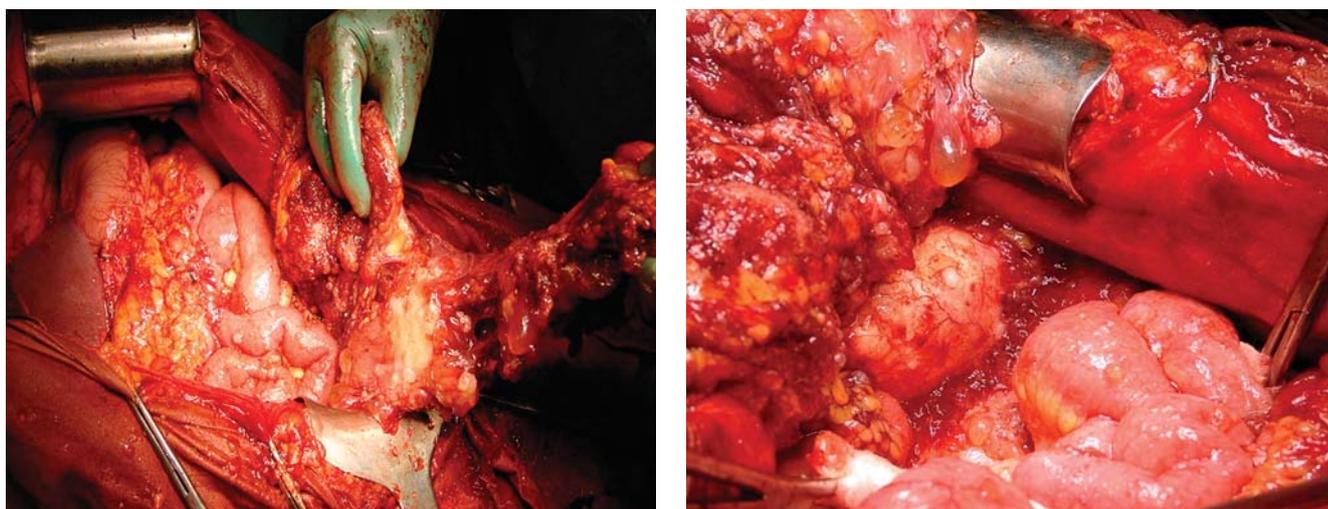


Рис. 16, 17. Этап операции — мобилизация илео-цекального угла с удалением большого сальника и отсегов по брюшине

Противопоказаниями могут быть:

- наличие лимфогенных и/или гематогенных метастазов;
- PCI > 20, невозможность выполнения удовлетворительной (CC0-1) полноты циторедукции.

Таким образом, опыт мировой литературы и собственные исследования демонстрируют целесообразность внедрения комбинированного лечения с включением циторе-

дуктивных операций и гипертермической интраперитонеальной химиотерапии в общую практику при первично интраперитонеально распространенных опухолях (псевдомиксома брюшины, мезотелиома), а также в случаях внутрибрюшной диссеминации рака яичников. Остается ряд нерешенных вопросов. Несмотря на более чем двадцатилетнюю историю использования внутрибрюшной химиотерапии, во всем мире нет стандартизованных подходов

Таблица 3

Рандомизированные исследования по изучению эффективности интраперитонеальной химиотерапии при раке яичников

Группа	Стадия	N б-х	Режим (мг/м ²)	Медиана без прогресс. (мес.)	Медиана общей выжив. (мес.)
SWOG/GOG/ ECOG	III ≤ 2 см	546	1) цисплатин 100 в/в + циклофосфамид 600 в/в 2) <u>цисплатин 100 в/б + циклофосфамид 600 в/в</u>	—	41 49
GOG/ SWOG/ECOG	III ≤ 1 см	462	1) цисплатин 75 в/в + паклитаксел 135 в/в 2) карбоплатин AUC9 x2 в/в → паклитаксел 135 в/в + <u>цисплатин 100в/б</u>	22 28	51 63
GOG 172	III ≤ 1 см	417	1) цисплатин 75 в/в + паклитаксел 135 в/в 2) паклитаксел 135 в/в в 1 д. + цисплатин 100 в/б в 2 д. + <u>паклитаксел 60 в/б в 8д.</u>	18 24	50 66

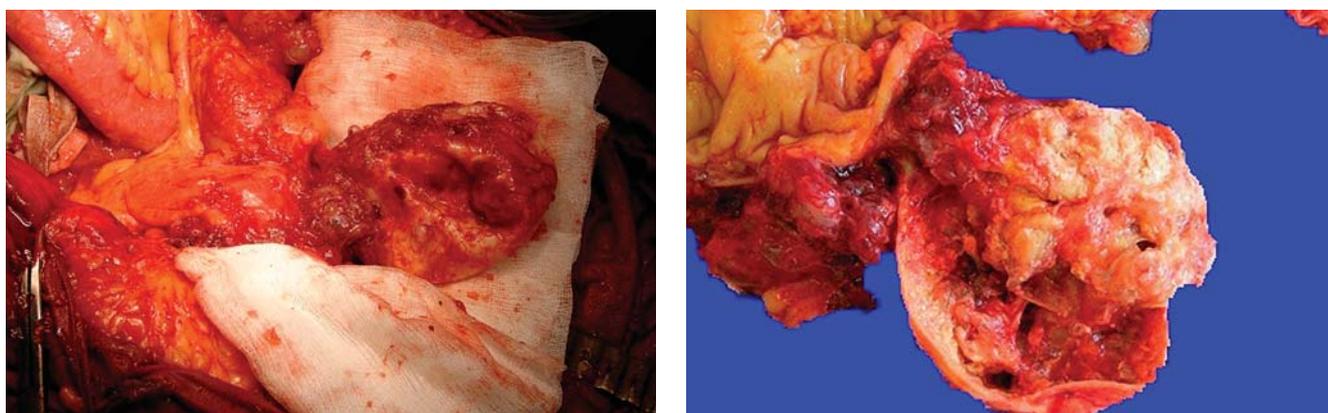


Рис. 18, 19. Макроскопический вид снаружи и на разрезе опухоли аппендикса

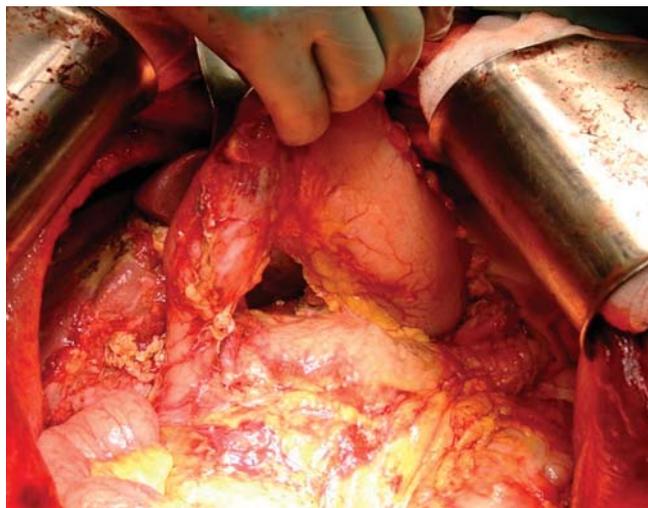
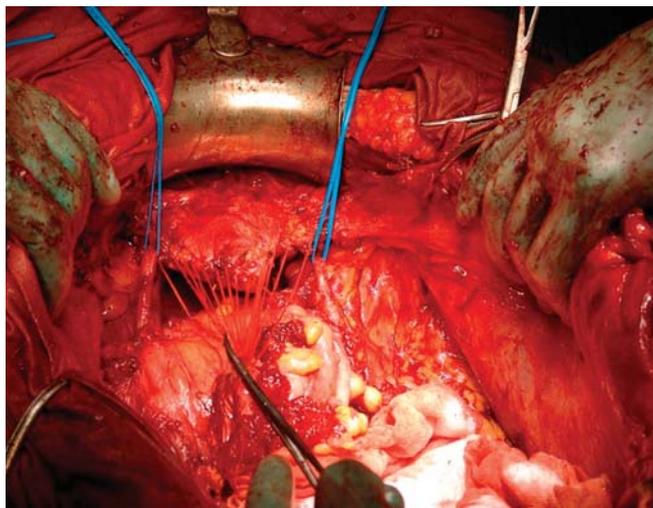


Рис. 20, 21. Интраоперационные фото (циторедуктивный этап)

в выборе цитостатика, времени и температуре перфузии, объема оптимальной циторедукции при каждой конкретной опухоли, это не позволяет объективно сравнивать показатели выживаемости и, соответственно, руководство-

ваться наилучшей тактикой лечения больного, пренебрегая личным взглядом каждого врача. Нам представляется, что существует необходимость оптимизации методики ГИХ с последующим проспективным анализом.

Литература

1. Moran, B.J. The etiology, clinical presentation, and management of pseudomyxoma peritonei / B.J. Moran, T.D. Cecil // *Surg. Oncol. Clin. N. Am.* 2003. Vol. 12. P. 585–603.
2. Sugarbaker, P.H. New standard of care for appendiceal epithelial neoplasms and pseudomyxoma peritonei syndrome? / P.H. Sugarbaker // *Lancet Oncol.* 2006. Vol. 7. P. 69–76.
3. Disseminated peritoneal adenomucinosis and peritoneal mucinous carcinomatosis: a clinicopathologic analysis of 109 cases with emphasis on distinguishing pathologic features, site of origin, prognosis and relationship to «pseudomyxoma peritonei» / B.M. Ronnett, C.M. Zahn, R.J. Kurman et al // *Am. J. Surg. Pathol.* 1995. Vol.19. P. 1390–1408.
4. Long-term survival following treatment of pseudomyxoma peritonei: an analysis of surgical therapy / T.J. Miner, J. Shia, D.P. Jaques et al. // *Ann. Surg.* 2005. Vol. 241. P. 300–308.
5. Glehen O., Mohamed F., Sugarbaker P.H. Incomplete cytoreduction in 174 patients with peritoneal carcinomatosis from appendiceal malignancy // *Ann Surg.* 2004 Aug; 240(2): 278-85.
6. Elias D., Gilly F., Quenet F. et al./ Pseudomyxoma peritonei: a French multicentric study of 301 patients treated with cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy // *Eur J Surg Oncol.* 2010. May; 36(5): 456-62. Epub, 2010. Mar, 12.
7. Turner K., Varghese S., Alexander H.R. Current concepts in the evaluation and treatment of patients with diffuse malignant peritoneal mesothelioma // *J Natl Compr Canc Netw.* 2012. Jan 1;10(1): 49–57.
8. Sugarbaker, P.H. Management of peritoneal surface malignancy using intraperitoneal chemotherapy and cytoreductive surgery / P.H. Sugarbaker // Michigan: Ludann Company, 1998.
9. Sugarbaker P.H., Yan T.D., Stuart O.A., Yoo D./ Comprehensive management of diffuse malignant peritoneal mesothelioma // *Eur J Surg Oncol.* 2006. Aug; 32(6):686-91. Epub, 2006. Apr, 18.
10. Alexander H.R., Feldman A.L., Libutti S.K. et al./ Analysis of factors associated with outcome in patients with malignant peritoneal mesothelioma undergoing surgical debulking and intraperitoneal chemotherapy // *J. Clin Oncol.* 2003 Dec. 15;21(24):4560-7.
11. Deraco M., Nonaka D., Baratti D. et al / Prognostic analysis of clinicopathologic factors in 49 patients with diffuse malignant peritoneal mesothelioma treated with cytoreductive surgery and intraperitoneal hyperthermic perfusion // *Ann Surg Oncol.* 2006. Feb;13(2):229-37. Epub, 2006. Jan 18.
12. Elias D., Bedard V., Bouzid T. et al / Malignant peritoneal mesothelioma: treatment with maximal cytoreductive surgery plus intraperitoneal chemotherapy // *Gastroenterol Clin Biol.* 2007. Oct; 31(10):784-8.
13. Glehen O., Mithieux F., Osinsky D. et al / Surgery combined with peritonectomy procedures and intraperitoneal chemohyperthermia in abdominal cancers with peritoneal carcinomatosis: a phase II study // *J. Clin Oncol.* 2003. Mar 1;21(5):799-806.
14. Loggie B.W., Fleming R.A., McQuellon R.P. et al / Prospective trial for the treatment of malignant peritoneal mesothelioma // *Am Surg.* 2001. Oct; 67(10):999-1003.
15. Markman M./ Clinical efficacy supporting the role of intraperitoneal drug delivery in the primary chemotherapeutic management of small-volume residual advanced ovarian cancer // *Semin Oncol.* 2006. Dec; 33(6 Suppl 12):S3-7.

Инновационное решение в Гипертермической Химиотерапии

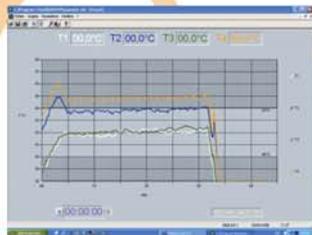
SunChip — новейший аппарат
для гипертермической химиотерапии

Области применения:
интраперитониальная
и интрагрудная химиотерапия

Прецизионное регулирование
и поддержание температуры,
а также скорости подачи
химиотерапевтического раствора

Уникальный комплект
одноразовых магистралей
аспирации/ирригации

Программный контроль
температурных режимов



ООО «Медицинская фирма Галатея-Эндоскопы»
официальный дилер компаний: Karl Storz, Dornier MedTech,
Pentax, NDS, ERBE, GamidaTech

Россия, 125130, Москва,
Старопетровский пр., 1А
Тел.: +7 (495) 221-7014, Факс: +7 (495) 450-0147
e-mail: mail@galateya.net — www.galateya.net



gamidatech

95600, Юбонне, Рю де Алюэт 15, Франция
Тел.: 33 (0) 34 16 62 44; Факс: 33 (0) 1 39 16 76 20
www.gamidatech.com – infos@gamidatech.com