

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПЕРФУЗИИ
ТАЗОВОЙ ОБЛАСТИ
(обзор литературы)**

Б.И. ДОЛГУШИН, В.Ю. КОСЫРЕВ, Д.В. МАРТЫНКОВ

*ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России,
Каширское шоссе, д.24, г. Москва, 115478, Россия, e-mail: generaloncology@rambler.ru*

Аннотация. Методы локорегионарного лечения сегодня являются неотъемлемой составляющей комбинированного и комплексного лечения при многих онкологических заболеваниях. Спектр применяемых методик весьма разнообразный и включает как совершенно новые, основанные на использовании современных материалов и технологий, так и усовершенствованные, использующие последние научные достижения. К последним в полной мере можно отнести способы изолированной органной и тканевой перфузии. Такой метод лечения при поражении конечностей (при саркомах мягких тканей, меланоме и других заболеваниях) применяется уже длительное время и успел зарекомендовать себя как эффективный и безопасный, существенно улучшающий качество жизни больных и в некоторых случаях увеличивающий общую выживаемость. При изолированной перфузии тазовой области возможна доставка лекарственных препаратов в более высокой концентрации, по сравнению с системным введением, непосредственно к пораженным тканям (регионарно), без выраженных побочных эффектов. Это достигается путем создания замкнутого контура кровообращения в тазовой области. Данные исследовательских групп свидетельствуют о высоком интересе в мире к методике изолированной перфузии тазовой области и ее большом терапевтическом потенциале при широком спектре онкологических заболеваний.

Ключевые слова: изолированная перфузия тазовой области, рецидив, колоректальный рак, рак мочевого пузыря, саркома, меланома.

**POSSIBILITIES OF USING THE TECHNIQUE OF ISOLATED PERFUSION
OF THE PELVIC REGION (literature review)**

B.I. DOLGUSHIN, V.Y. KOSYREV, D.V. MARTYNKOV

FSBI “N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kashirskoye shosse, 24, Moscow, 115478, Russia, e-mail: generaloncology@rambler.ru

Abstract. Methods of locoregional treatment today are an integral part of combined and complex treatment in many cancers. The range of used methods is very diverse and includes both completely new ones, based on the use of modern materials and technologies, and advanced, using the latest scientific achievements. The latter can fully include methods of isolated organ and tissue perfusion. This method of treatment for lesions of the limbs (with soft tissue sarcomas, melanoma and other diseases) has been used for a long time and has proved effective and safe, significantly improving the quality of life of patients and in some cases increasing overall survival. With isolated perfusion of the pelvic region, it is possible to deliver drugs at a higher concentration (compared to systemic administration), directly to the affected tissues (regionally), with no significant side effects. This is achieved by creating a closed loop of the circulation in the pelvic region. The data of the research groups indicate a high interest in the world to the technique of isolated perfusion of the pelvic region and its great therapeutic potential with a wide spectrum of oncological diseases.

Keywords: isolated pelvic perfusion, recurrence, colorectal cancer, bladder cancer, sarcoma, melanoma

Актуальность. Методы локорегионарного лечения сегодня являются неотъемлемой составляющей комбинированного и комплексного лечения при многих онкологических заболеваниях. Спектр применяемых методик весьма разнообразный и включает как совершенно новые, основанные на использовании современных материалов и технологий, так и усовершенствованные, использующие последние научные достижения. К последним в полной мере можно отнести способы изолированной органной и тканевой перфузии. Такой метод лечения при поражении конечностей (при саркомах мягких тканей, меланоме и др. заболеваниях) применяется уже длительное время и успел зарекомендовать себя как эффективный и безопасный, существенно улучшающий качество жизни больных.

Изолированная перфузия тазовой области (ИПТО) – далеко не новая, но, в силу разных обстоятельств, не получившая широкое распространение методика, обретающая в настоящее время второе рождение. Данный способ лечения позволяет доставлять лекарственные препараты в более высокой кон-

центрации (по сравнению с системным введением), непосредственно к пораженным тканям (регионарно), без выраженных побочных эффектов. Это достигается путем создания замкнутого контура кровообращения в тазовой области.

Как отмечалось выше, сама идея изолированной циркуляции химиопрепаратов в зоне поражения органов малого таза не нова и история развития данного метода берет начало в 50-х годах 20 века, когда *Creech O.* и *Kremenz E.T.* разработали и внедрили изолированную регионарную терапию конечностей и органов [9]. С 60-х годов и в Российской Федерации под руководством академика Трапезникова Н.Н. (который возглавлял отдел общей онкологии Всесоюзного Онкологического Научного Центра с 1965 по 2001 год) и Яворского В.В. также проводились работы по внедрению данного подхода к лечению опухолей, но методика не нашла широкого применения по причине недостаточного технического уровня изоляции контура и сложности проведения операции в открытом хирургическом варианте [5].

Однако, идея не «умерла» и получила дальнейшее развитие. Все последующие годы проводилась работа над усовершенствованием методики, главным образом, путем более надежной изоляции контура.

В 90-х годах исследователи *Aigner K.R.*, *Turk P.S.*, *Thompson J.F.*, *Ricci S.*, *Murata S.* и др. пытались улучшить эффективность и снизить уровень осложнений ИПТО, стремясь снизить уровень утечки препаратов в системный кровоток, оптимизировать скорость перфузии, подбирая тип и размер катетеров. Работа продолжилась в 1990-х - 2000-х годах, когда в изолированный круг кровообращения добавили фильтрационную колонку для удаления остатков препарата. А профессор *Murata S.* с группой исследователей внесли изменения в перфузионный контур, создав негативно-сбалансированную изолированную перфузию таза, для уменьшения давления в изолированном круге кровообращения и предотвращения сброса химиопрепаратов в центральный кровоток [13]. В настоящее время о работе над усовершенствованием и внедрением изолированной перфузии тазовой области сообщают несколько научных коллективов из ведущих мировых клиник. Внимание исследователей сфокусировано, помимо минимизации утечки препарата в системное русло, на вопросах подбора противоопухолевых лекарственных средств, режима их циркуляции.

Wanebo H.J. из Бостонского университета сообщает о 49 пациентах с рецидивным колоректальным раком, которым было выполнено 26 изолированных перфузий таза в неoadьювантном режиме и 23 перфузии с паллиативной целью. В группе 26 пациентов у 14 больных удалось перевести опухолевый процесс в резектабельное состояние, а у 7 из них полноценно выполнить R0 резекцию. У 17 из 23 пациентов (74%) паллиативной группы получилось добиться значимого уменьшения болевого синдрома и других эффектов, обусловленных опухолью [16].

Bonvalot S. из Института Гюстава Русси, Франция, сообщает о 27 пациентах, включенных в исследование. Среди них карцинома наблюдалась у 17 больных, саркома или меланома у 4 больных, эндокринные опухоли в 6 случаях. Лечение проводилось с использованием препаратов мелфалана и фактора некроза опухолей – альфа. По данным МРТ было зафиксировано 30% полных ответов на лечение, 30% частичных ответов, в 19% случаев наблюдалась стабилизация заболевания и в 15% прогрессирование. Общая выживаемость составила 17 месяцев [8].

Strocchi E. с коллегами из Университета Болоньи пролечили 10 пациентов с использованием комбинации митомицина С и антрациклинов, введенных посредством чрескожно установленных катетеров. Им удалось добиться значимо высокой концентрации препаратов в изолированном контуре кровообращения в тазовой области, что было подтверждено контролем анализов крови. Выраженное уменьшение болевого синдрома было отмечено у 8 из 10 пациентов [14].

Unal A.E. из Университета Анкары, Турция, сообщает о 15 пациентах с рецидивами колоректального рака. После изолированной перфузии таза у трех (20%) был зафиксирован полный ответ на лечение, у 6 (40%) частичный ответ, у 2 (13.3%) была отмечена стабилизация и у 4 (26.7%) – прогрессирование. Средняя общая выживаемость составила 26,54 месяца [15].

Guadagni S. с коллегами из Университета *L'Aquila, Италия* провели сравнение эффективности и уровня распространения химиопрепарата (мелфалан) в зависимости от способа создания изолированного контура - хирургически открытым способом или чрескожной катетеризацией магистральных сосудов. Группа исследователей не нашла различий в концентрации препарата, т.е. способ доставки и качество изоляции были эффективны в обоих случаях, в то же время, легкость технического исполнения и возможность повторных перфузий отмечены при чрескожном доступе под рентгенографическим контролем [10].

В настоящее время авторами наибольшего количества публикаций по проблемам изолированной перфузии тазовой области, является научный коллектив под руководством профессора *Murata S.*, автора методики негативно-сбалансированной изолированной перфузии таза. Метод ИПТО применяют у неоперабельных больных, ранее получавших специальное противоопухолевое лечение при различных нозологий, таких как: рецидивы колоректального рака, распространенный рак мочевого пузыря, онкогинекологические заболевания и многие другие.

Murata S. с коллегами сообщают об использовании изолированной перфузии тазовой области при лечении 26 пациентов с раком шейки матки, ранее получавших системную химиотерапию препаратами платины. Общий ответ при использовании в изолированном контуре цисплатина и 5-фторурацила за-

фиксируется на уровне 57,7%. Полный регресс был у 5 пациентов, частичный ответ у 10 пациентов. Медиана выживаемости без прогрессирования составила 11 месяцев, общая выживаемость – 25,1 месяц после проведенной перфузии. Большинство побочных эффектов по *Common Terminology Criteria for Adverse Events, version 3.0*, было не выше 1-2 уровня. Значимая нейтропения (уровня 3 и выше) наблюдалась лишь в 7,7% случаев [11].

Методика изолированной перфузии таза использовалась профессором *Murata S.* и при лечении 23 пациентов с местно-распространенным колоректальным раком. Перфузия проводилась дважды у каждого больного с 4-недельным интервалом. Была определена максимальная толерантная доза цисплатина на уровне 190 мг/м². 5-фторурацил вводился в дозе 1000 мг/м². Полные ответы на лечение были отмечены у 2 пациентов, частичные ответы у 5 больных, стабилизация заболевания у 15, прогрессирование лишь у одного пациента [12].

В экспериментальных исследованиях профессором *Murata S.* с коллегами было показано 44,9-кратное превышение максимальной сывороточной концентрации цисплатина и 56,2-кратное превышение *AUC* цисплатина в изолированном круге перфузии тазовой области, чем в системном кровотоке при использовании негативно-сбалансированной перфузии таза [13].

Представленные данные свидетельствуют о высоком интересе в мире к методике изолированной перфузии тазовой области и ее большом терапевтическом потенциале при широком спектре онкологических заболеваний, располагающихся в тазовой области, (зоне, с технически сложными подходами к хирургическому вмешательству), которые могут быть подвергнуты воздействию более высоких концентраций химиопрепаратов через изолированную систему кровотока.

Клиническая эффективность методики послужила мощным импульсом к ее более широкому распространению и сегодня идет процесс внедрения ИПТО в различных университетских клиниках, обладающих достаточной компетентностью, в Японии, США, Европе и на Ближнем Востоке.

Спектр нозологий, потенциально подлежащих данному способу воздействия достаточно широк. Это рецидивные или имеющие продолженный рост опухоли, часто с большой локальной распространенностью: рак яичников, рак матки, рак мочевого пузыря, колоректальный рак, саркомы или меланомы и многие другие.

Применение методики изолированной перфузии таза может происходить с введением в изолированный контур обширного набора химиоиммунно препаратов: мелфалан, цисплатин, 5-фторурацил, митомин, фактор некроза опухолей - альфа. При этом среднее время изоляции тазовой области составляет в среднем 30 минут.

Изолированная перфузия таза может проводиться как в открытом хирургическом варианте, так и путем катетеризации магистральных сосудов чрескожно. Современные катетерные системы и отработанная техника с применением высокотехнологичных ангиографических установок позволяют сегодня создать изолированный контур без необходимости широкого хирургического доступа, а также с возможностью неоднократного проведения данной операции [3, 6, 7].

В РФ уже внедрены методики изолированной перфузии конечностей и изолированной перфузии легких для улучшения оказания медицинской помощи онкологическим больным и снижения смертности у данных групп пациентов [1, 2, 4]. Несомненный интерес представляет применение изолированной перфузии при злокачественном поражении печени и поджелудочной железы, конечностей, органов тазовой области.

Несмотря на очевидную эффективность и перспективность методики изолированной перфузии тазовой области и многолетнюю историю ее изучения и применения, до настоящего времени все еще сохраняются вопросы, требующие решения и уточнения. Среди основных вопросов – контроль утечки препарата из изолированного контура в центральный кровоток, оптимальные сроки для повторных вмешательств, подбор дозы препаратов, инструментария и расходных материалов отечественного производства.

Решение этих вопросов вполне реально и лежит в плоскости мультидисциплинарного подхода. Наиболее перспективным представляется внедрение данного метода в чрескожном варианте, специалистами - интервенционными радиологами (рентгенэндоваскулярными хирургами) в тесной кооперации с анестезиологами, детоксикологами, хирургами, химиотерапевтами, лучевыми диагностами, и др. Как правило, такое сотрудничество хорошо отлажено в крупных национальных исследовательских центрах, располагающих соответствующим оборудованием и уровнем подготовки специалистов, что позволяет осуществлять все этапы изолированной перфузии тазовой области на высокотехнологическом уровне, обеспечивая минимальный уровень осложнений при максимальной эффективности воздействия.

Литература

1. Алиев М.Д., Долгушин Б.И., Демидов Л.В., Харатишвили Т.К., Буйденко Ю.В., Наркевич Б.Я., Мартынков Д.В., Бохан Б.Ю., Феденко А.А. Опыт использования методики изолированной регионарной химиотерапевтической перфузии конечностей // Саркомы костей, мягких тканей. Опухоли кожи. 2010. №4. С. 46–54.

2. Мартынков Д.В., Косырев В.Ю., Буйденко Ю.В., Долгушин Б.И. Методика изолированной регионарной химиотерапевтической инфузии в лечении пациентов с местно-распространенными формами меланомы кожи и сарком мягких тканей конечностей. В книге: Сборник научных работ III Петербургского Международного онкологического форума "Белые ночи 2017" ФГБУ "НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова" Минздрава России, 2017. С. 132–133.
3. Мартынков Д.В., Харатишвили Т.К., Бохан Б.Ю., Феденко А.А. Перспективы использования ИРП при опухолях таза // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2013. №2. С. 88.
4. Наркевич Б.Я., Мартынков Д.В., Буйденко Ю.В. Харатишвили Т.К., Петроченко Н.С. Гипертермическая изолированная перфузия конечности: непрерывный контроль с мечеными *in vivo* ^{99m}Tc эритроцитами. В книге: Сборник научных работ III Петербургского Международного онкологического форума "Белые ночи 2017" ФГБУ "НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова" Минздрава России. 2017. С. 133.
5. Трапезников Н.Н., Яворский В.В. Опыт регионарной химиотерапии злокачественных опухолей конечностей методом изолированной перфузии. В кн.: «Регионарная химиотерапия злокачественных опухолей». М., 1967.
6. Харатишвили Т.К., Мартынков Д.В., Мусаев Э.Р., Бохан Б.Ю., Феденко А.А. Возможности лечения местно-распространенных опухолей таза с использованием изолированной гипертермической химиотерапевтической перфузии. Тезисы докладов 7 научно-практической конференции интервенционных онкорadiологов, 29 мая 2014 года. Москва, 2014. С. 169.
7. Харатишвили Т.К., Мартынков Д.В., Бохан Б.Ю., Феденко А.А., Николаев А.П., Алиев М.Д. Изолированная химиотерапевтическая перфузия в лечении местнораспространенных опухолей таза // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012. № 4. С. 30–33.
8. Bonvalot S., de Baere T., Mendiboure J., Paci A., Farace F., Drouard-Troalen L., Bonnet L., Hakime A., Bonniaud G., Raynard B., Israel P., Le Cesne A., Eggermont A.M., Laplanche A., Muret J. Hyperthermic pelvic perfusion with tumor necrosis factor- α for locally advanced cancers: encouraging results of a phase II study // *Ann Surg*. 2012. Vol. 255, №2. P. 281–286. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318242ebe7.
9. Creech O.Jr., Kremenz E.T., Ryan R.F., Winblad J.N. Chemotherapy of cancer: regional perfusion utilizing an extracorporeal circuit // *Ann Surg*. 1958. Vol. 148, №4. P. 616–632.
10. Guadagni S., Palumbo G., Fiorentini G., Clementi M., Marsili L., Giordano V., Masedu F., Valenti M. Surgical versus percutaneous isolated pelvic perfusion (IPP) for advanced melanoma: comparison in terms of melphalan pharmacokinetic pelvic bio-availability // *BMC Res Notes*. 2017. Vol. 10, №1. P. 411. DOI: 10.1186/s13104-017-2738-y.
11. Murata S., Onozawa S., Sugihara F., Sakamoto A., Ueda T., Yamaguchi H., Yasui D., Mine T., Kumita S. Feasibility and Safety of Negative-Balance Isolated Pelvic Perfusion in Patients with Pretreated Recurrent or Persistent Uterine Cervical Cancer // *Ann Surg Oncol*. 2015. Vol. 22, №12. P. 3981–3989. DOI: 10.1245/s10434-015-4494-3.
12. Murata S., Onozawa S., Kim C., Tajima H., Kimata R., Uchida E., Kumita S. Negative-balance isolated pelvic perfusion in patients with incurable symptomatic rectal cancer: results and drug dose correlation to adverse events // *Acta Radiol*. 2014. Vol. 55, № 7. P. 793–801. DOI: 10.1177/0284185113507253.
13. Murata S., Onozawa S., Oda T., Mine T., Ueda T., Kumita S., Nomura K. Pharmacologic advantages of negative-balance isolated pelvic perfusion: achievement of intensive exposure of the pelvis to platinum without systemic leakage // *Radiology*. 2012. Vol. 262, №2. P. 503–510. DOI: 10.1148/radiol.11102453.
14. Strocchi E., Iaffaioli R.V., Facchini G., Mantovani G., Ricci S., Cavallo G., Tortoriello A., D'Angelo R., Formato R., Rosato G., Fiore F., Iaccarino V., Petrella G., Memoli B., Santangelo M., Camaggi C.M. Stop-flow technique for loco-regional delivery of high dose chemotherapy in the treatment of advanced pelvic cancers // *Eur J Surg Oncol*. 2004. Vol. 30, №6. P. 663–670. DOI: 10.1016/j.ejso.2004.04.005.
15. Unal A.E., Bayar S., Tez M., Gocmen E., Kocaoglu H., Akgul H. Pelvic perfusion for locally recurrent unresectable rectal tumors // *Hepatogastroenterology*. 2005. Vol. 52, №63. P. 757–760.
16. Wanebo H.J., DiSiena M., Begossi G., Gustafson E. Isolated chemotherapeutic perfusion of pelvis as neoadjuvant or palliative therapy for advanced cancer of the rectum // *Ann Surg Oncol*. 2008. Vol. 15, №4. P. 1107–1116. DOI: 10.1245/s10434-007-9652-9.

References

1. Aliev MD, Dolgushin BI, Demidov LV, Haratishvili TK, Bujdenok JuV, Narkevich BJ, Martynkov DV, Bohjan BJ, Fedenko AA. Opyt ispol'zovaniya metodiki izolirovannoj regionarnoj himioterapevticheskoj perfuzii konechnostej [The experience of using the techniques of isolated regional chemotherapeutic perfusion of limbs]. *Sarkomy kostej, m'jagkih tkanej. Opuholi kozhi*. 2010;4:46-54. Russian.
2. Martynkov DV, Kosyrev VJ, Bujdenok JV, Dolgushin BI. Metodika izolirovannoj re-gionarnoj himioterapevticheskoj infuzii v lechenii pacientov s mestno-rasprostranennymi formami melanomy kozhi i sarkom m'jagkih tkanej konechnostej [The technique of isolated regional chemotherapeutic infusion in the treatment of patients with locally advanced forms of skin melanoma and sarcoma of soft tissues of the extremities]. V

knige: Sbornik nauchnyh rabot III Peterburgskogo Mezhdunarodnogo onkologicheskogo foruma "Belye nochi 2017" FGBU "NII onkologii im. N.N. Petrova" Minzdrava Rossii; 2017. Russian.

3. Martynkov DV, Haratishvili TK, Bohjan BJ, Fedenko AA. Perspektivy ispol'zovaniya IRP pri opuholjah taza [Prospects for the use of IRP in pelvic tumors]. Sarkomy kostej, mjagkih tkanej i opuholi kozhi. 2013;2:88. Russian.

4. Narkevich BJ, Martynkov DV, Bujdenok JuV. Haratishvili TK, Petrochenko NS. Gipertermicheskaja izolirovannaja perfuzija konechnosti: nepreryvnyj kontrol' s mechenymi in vivo 99mTc-jeritrocitami [Hyperthermic isolated limb perfusion: continuous monitoring with in vivo 99mTc-labeled red blood cells]. V knige: Sbornik nauchnyh rabot III Peterburgskogo Mezhdunarodnogo onkologicheskogo foruma "Belye nochi 2017" FGBU "NII onkologii im. NN. Petrova" Minzdrava Rossii; 2017. Russian.

5. Trapeznikov NN, Javorskij VV. Opyt regionalnoj himioterapii zlokachestvennyh opuholej konechnostej metodom izolirovannoj perfuzii [Experience in regional chemotherapy of malignant extremity tumors by isolated perfusion]. V kn.: «Regionarnaja himioterapija zlokachestvennyh opuholej». Moscow; 1967. Russian.

6. Haratishvili TK, Martynkov DV, Musaev JeR, Bohjan BJ, Fedenko AA. Vozmozhnosti lechenija mestno-rasprostranennyh opuholej taza s ispol'zovaniem izolirovannoj gipertermicheskoj himioterapevticheskoj perfuzii [Possibilities of treating locally advanced pelvic tumors using isolated hyperthermic chemotherapeutic perfusion]. Tezisy dokladov 7 nauchno-prakticheskoj konferencii intervencionnyh onkoradiologov, 29 maja 2014 goda. Moscow; 2014. Russian.

7. Haratishvili TK, Martynkov DV, Bohjan BJ, Fedenko AA, Nikolaev AP, Aliev MD. Izolirovannaja himioterapevticheskaja perfuzija v lechenii mestnorasprostranennyh opuholej taza [Isolated chemotherapeutic perfusion in the treatment of locally distributed pelvic tumors]. Sarkomy kostej, mjagkih tkanej i opuholi kozhi. 2012;4:30-3. Russian.

8. Bonvalot S, de Baere T, Mendiboure J, Paci A, Farace F, Drouard-Troalen L, Bonnet L, Hakime A, Bonniaud G, Raynard B, Israel , Le Cesne A, Eggermont AM, Laplanche A, Muret J. Hyperthermic pelvic perfusion with tumor necrosis factor- α for locally advanced cancers: encouraging results of a phase II study. Ann Surg. 2012;255(2):281-6. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318242e7.

9. Creech OJ, Kremenz ET, Ryan RF, Winblad JN. Chemotherapy of cancer: regional perfusion utilizing an extracorporeal circuit. Ann Surg. 1958;148(4):616-32.

10. Guadagni S, Palumbo G, Fiorentini G, Clementi M, Marsili L, Giordano V, Masedu F, Valenti M. Surgical versus percutaneous isolated pelvic perfusion (IPP) for advanced melanoma: comparison in terms of melphalan pharmacokinetic pelvic bio-availability. BMC Res Notes. 2017;10(1):411. DOI: 10.1186/s13104-017-2738-y.

11. Murata S, Onozawa S, Sugihara F, Sakamoto A, Ueda T, Yamaguchi H, Yasui D, Mine T, Kumita S. Feasibility and Safety of Negative-Balance Isolated Pelvic Perfusion in Patients with Pretreated Recurrent or Persistent Uterine Cervical Cancer. Ann Surg Oncol. 2015;22(12):3981-9. DOI: 10.1245/s10434-015-4494-3.

12. Murata S, Onozawa S, Kim C, Tajima H, Kimata R, Uchida E, Kumita S. Negative-balance isolated pelvic perfusion in patients with incurable symptomatic rectal cancer: results and drug dose correlation to adverse events. Acta Radiol. 2014;55(7):793-801. DOI: 10.1177/0284185113507253.

13. Murata S, Onozawa S, Oda T, Mine T, Ueda T, Kumita S, Nomura K. Pharmacologic advantages of negative-balance isolated pelvic perfusion: achievement of intensive exposure of the pelvis to platinum without systemic leakage. Radiology. 2012;262(2):503-10. DOI: 10.1148/radiol.11102453.

14. Strocchi E, Iaffaioli RV, Facchini G, Mantovani G, Ricci S, Cavallo G, Tortoriello A, D'Angelo R, Formato R, Rosato G, Fiore F, Iaccarino V, Petrella G, Memoli B, Santangelo M, Camaggi CM. Stop-flow technique for loco-regional delivery of high dose chemotherapy in the treatment of advanced pelvic cancers. Eur J Surg Oncol. 2004;30(6):663-70. DOI: 10.1016/j.ejso.2004.04.005.

15. Unal AE, Bayar S, Tez M, Gocmen E, Kocaoglu H, Akgul H. Pelvic perfusion for locally recurrent unresectable rectal tumors. Hepatogastroenterology. 2005;52(63):757-60.

16. Wanebo HJ, DiSiena M, Begossi G, Gustafson E. Isolated chemotherapeutic perfusion of pelvis as neoadjuvant or palliative therapy for advanced cancer of the rectum. Ann Surg Oncol. 2008;15(4):1107-16. DOI: 10.1245/s10434-007-9652-9.

Библиографическая ссылка:

Долгушин Б.И., Косырев В.Ю., Мартынков Д.В. Возможности использования методики изолированной перфузии тазовой области (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №6. Публикация 1-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-7.pdf> (дата обращения: 27.11.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16407.*

Bibliographic reference:

Dolgushin BI, Kosyrev VY, Martynkov DV. Vozmozhnosti ispol'zovaniya metodiki izolirovannoj perfuzii tazovoj oblasti (obzor literatury) [Possibilities of using the technique of isolated perfusion of the pelvic region (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Nov 27];6 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-7.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16407.

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/e2019-6.pdf>