

Оригинальная статья
@ Печерица Е.Д., Лукин А.А., Гнатюк Я.А., Галкин А.О., 2021
УДК: 616.25-006
DOI: 10.52420/2071-5943-2021-20-2-54-58

ИНТРАПЛЕВРАЛЬНЫЕ ПОРТ-СИСТЕМЫ КАК ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ЭКССУДАТИВНОГО ПЛЕВРИТА. ПЕРВЫЙ ОПЫТ

Е.Д. Печерица, А.А. Лукин, Я.А. Гнатюк, А.О. Галкин

ГБУЗ «Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины»,
г. Челябинск, Российская Федерация

Цель исследования — оценить непосредственные результаты первого опыта имплантации интраплевральной порт-системы в сравнении с традиционными методами эвакуации плевральной жидкости и улучшить качество жизни пациентов с рецидивирующим метастатическим плевритом. **Материалы и методы.** Проведено проспективное исследование 14 случаев с рецидивом метастатического плеврита за шесть месяцев 2020 года. Распределены пациенты на группу А (традиционные методы эвакуации плеврита) и группу Б (имплантация интраплевральной порт-системы). Манипуляции выполнялись под местной анестезией. **Результаты.** У шести пациентов (43%) после торакоцентеза и имплантации порт-системы диагностирован пневмоторакс. В группе Б у трех человек (21%) наблюдался малый пневмоторакс, воздух эвакуирован иглой Губера. В группе А у трех человек (21%) потребовалось дренирование плевральной полости, что затянуло сроки госпитализации. У 11 человек (78%), из них семь человек (50%) из группы Б, выявлено клиническое уменьшение дыхательной недостаточности до II степени. Отсутствие болевого синдрома и дискомфорта после операции отмечали семь пациентов (50%) из группы Б. У 14 пациентов (100%) диагностирован рецидив метастатического плеврита на 21 сутки, что потребовало госпитализации пациентов из группы А в стационар для дренирования плевральной полости. Пациентам группы Б эвакуация жидкости выполнена амбулаторно, тем самым не удлинены сроки системной противоопухолевой терапии. Продолжить противоопухолевую терапию в установленные сроки удалось четырем пациентам (28%). Инфекционные осложнения возникли у трех пациентов (21%) из группы А, где сохранялось воздухоистечение на фоне распада опухоли. **Выводы.** Интраплевральная порт-система улучшает качество жизни, нивелируя осложнения при неоднократных пункциях плевральной полости. Простая установка порт-системы под местной анестезией дает возможность выписки из стационара на вторые сутки. Эвакуация плеврита через порт-систему осуществляется средним медицинским персоналом в амбулаторных условиях. Существует возможность проведения внутриплевральной противоопухолевой терапии и облитерации плевральной полости через порт-систему.

Ключевые слова: интраплевральная порт-система, рецидивирующий метастатический экссудативный плеврит.

Цитирование: Интраплевральные порт-системы как технология контроля рецидивирующего метастатического экссудативного плеврита. Первый опыт / Е. Д. Печерица, А. А. Лукин, Я. А. Гнатюк, А. О. Галкин // Уральский медицинский журнал. – 2021. – Т. 20, № 2. – С. 54-58. – Doi: 10.52420/2071-5943-2021-20-2-54-58.

Cite as: Intrapleural port systems as a technology for the control of recurrent metastatic exudative pleurisy. First experience / E. D. Pecheritsa, A. A. Lukin, Ya. A. Gnatyuk, A. O. Galkin // Ural medical journal. – 2021. – Vol. 20 (2)/ – P. 54-58. – Doi: 10.52420/2071-5943-2021-20-2-54-58.

Рукопись поступила: 04.05.2021. Принята в печать: 13.05.2021

INTRAPLEURAL PORT SYSTEMS AS A TECHNOLOGY FOR THE CONTROL OF RECURRENT METASTATIC EXUDATIVE PLEURISY. FIRST EXPERIENCE

E.D. Pecheritsa, A.A. Lukin, Ya.A. Gnatyuk, A.O. Galkin

Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russian Federation

Introduction. To evaluate the immediate results of the first experience of implantation of an interpleural port system in comparison with traditional methods of pleural fluid evacuation and improve the quality of life of patients with recurrent metastatic pleurisy. **Materials and methods.** A prospective study of 14 cases with recurrence of metastatic pleurisy in 6 months was carried out. 2020 year. The patients were divided into group A (traditional methods of pleurisy evacuation) and group B (implantation of an interpleural port system). The manipulations were performed under local anesthesia. **Results.** Pneumothorax was diagnosed in 6 patients (43%) after thoracocentesis and implantation of the port system. In group B, 3 people (21%) had a small pneumothorax, the air was evacuated with a Huber needle. In group A, 3 people (21%) required drainage of the pleural cavity, which delayed hospitalization. In 11 people (78%), of which 7 people (50%) from group B, a clinical decrease in respiratory failure up to stage II. 7 patients (50%) from group B noted the absence of pain and discomfort after surgery. 14 (100%) patients were diagnosed with a recurrence of metastatic pleurisy on day 21, which required hospitalization of patients from group A to a hospital for drainage of the pleural cavity. In group B patients, fluid evacuation was performed on an outpatient basis, thereby not lengthening the period of systemic anticancer therapy. 4 patients (28%) managed to continue antitumor therapy on time. Infectious complications in 3 patients (21%) from group A, where air leakage persisted against the background of tumor disintegration. **Conclusion.** The intrapleural port system improves the quality of life, eliminating complications from repeated punctures of the pleural cavity. Simple installation under local anesthesia with the possibility of discharge from the hospital on the 2nd day. Evacuation of pleurisy through the port system by nurses on an outpatient basis. Possibility of intrapleural antitumor therapy and pleural obliteration through the port system.

Keywords: interpleural port system, recurrent metastatic exudative pleurisy.

ВВЕДЕНИЕ

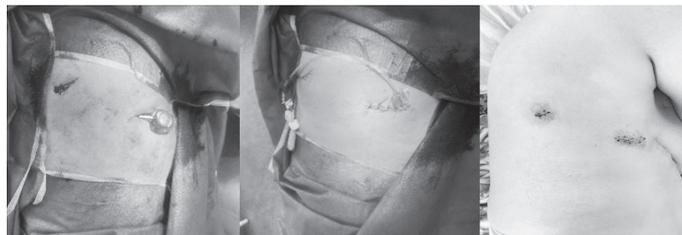
Метастатический экссудативный плеврит является частым проявлением диссеминированного поражения при раке легкого (у 37% пациентов), злокачественных опухолях молочной железы (у 25%), лимфопролиферативных заболеваний (у 10%), а также при раке яичников (у 5%). При других злокачественных новообразованиях метастатический плеврит выявляется у 1-6% больных [1-5]. Основной причиной метастатического плеврита является опухолевое поражение плевры и лимфоузлов средостения, которое приводит к повышению проницаемости плевры и нарушению циркуляции лимфы, таким образом, скоплению жидкости в плевральной полости [6, 7]. Метастатический плеврит часто ограничивает возможности противоопухолевой лекарственной терапии [8, 9]. У данной когорты пациентов резко снижается качество жизни в связи с проявлением дыхательной недостаточности, а при попытках купирования последней частыми плевральными пункциями и дренированием плевральной полости без специальной противоопухолевой терапии приводит к выраженному нарушению водно-электролитного баланса, а также быстрому прогрессированию опухолевого процесса в течение нескольких месяцев (медиана жизни без лечения метастатического плеврита в среднем — 4 мес.) [10-12]. Диагностическая и лечебная тактика метастатического плеврита подверглась существенным изменениям за последние годы и продолжает совершенствоваться благодаря появлению новых

диагностических алгоритмов, а также выбору подходов комплексного и комбинированного лечения, включающих сочетание химио-иммунотерапии и внутривидеоплеврального воздействия [13-21]. Исходя из рекомендаций Российского общества клинической онкологии, при рецидиве метастатического плеврита с частотой более 3 раз в месяц показано выполнение плевротомии, искусственно созданного асептического воспаления плевры, с целью облитерации плевральной полости для купирования рецидивов метастатического плеврита [22, 23]. Традиционные методы эвакуации сопровождаются высоким риском травматизации легочной паренхимы, необходимостью продолжительного дренирования плевральной полости, высокой вероятностью развития эмпиемы плевры, тем самым ограничивая проведение комбинированного лечения [24]. В связи с этим возникает необходимость в поиске новых подходов к лечению рецидивов метастатического экссудативного плеврита. Многократные исследования, проведенные в институтах и онкологических центрах, установили как уменьшение или исчезновение мучительных проявлений метастатического плеврита улучшает качество жизни пациентов [25-27].

Цель исследования — оценить непосредственные результаты первого опыта имплантации интраплевральной порт-системы в сравнении с традиционными методами эвакуации плевральной жидкости и улучшить качество жизни у пациентов с рецидивирующим метастатическим экссудативным плевритом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящее проспективное исследование были включены 14 пациентов с морфологической верификацией злокачественной опухоли и инструментально подтвержденным рецидивом метастатического экссудативного плеврита, находившихся на лечении в онкологическом торакальном отделении ГБУЗ ЧОКЦО и ЯМ за период первого полугодия 2020 года. Сформированы две группы пациентов: группа А включала 7 пациентов, которым выполняли традиционные методы эвакуации плеврита (торакоцентез, дренирование плевральной полости), группа Б также включала 7 пациентов, которым была установлена интраплевральная порт-система. В исследовании преобладали женщины (57%), средний возраст — от 65-82 года. Все пациенты имели IV стадию заболевания. Преобладали пациенты с морфологической верифицированной злокачественной опухолью легкого — 8 человек (57,15%), с генерализованным раком яичников — 4 пациента (28,57%) и с лимфомой — 2 пациента (14,28%) (табл.).



Имплантация интраплевральной порт-системы

Этические нормы соблюдены по стандарту GCP (Good Clinical Practice).

Статистическая обработка данных методом выражения абсолютных величин в относительные с использованием программы STATISTICA Base, версия 10.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проанализировав полученные в процессе данного исследования результаты, мы установили, что у шести пациентов (43%) после торакоцентеза и имплантации порт-системы был клинически и рентгенологически диагностирован пневмоторакс. В группе Б (три человека) зафиксирован малый пневмоторакс, который не потребовал дренирования плевральной полости, воздух был эвакуирован иглой Губера. В группе А (три человека) потребовалось дренирование плевральной полости, что затянуло сроки госпитализации. Пациенты были выписаны на шестые-седьмые сутки. Пациенты с интраплевральной порт-системой были выписаны на вторые сутки. У 78% пациентов (11 человек) клинически отмечалось уменьшение дыхательной недостаточности с III ст. на II ст. Преобладали пациенты из группы В — семь человек (50%). В группе А уменьшение признаков дыхательной недостаточности отмечено у четырех пациентов, что составило 28%. У остальных трех человек (21%) из этой группы уменьшение одышки не отмечено в связи с длительно сохраняющимся воздухоистечением после дренирования плевральной полости. После имплантации интраплевральной порт-системы в послеоперационном периоде и периоде наблюдения семь пациентов (50%) из группы Б отмечали отсутствие болевого синдрома и дискомфорта. У всех 14 пациентов был диагностирован рецидив метастатического экссудативного плеврита на 21-е сутки, что потребовало госпитализации пациентов из группы А в хирургический стационар и проведение повторного торакоцентеза с целью эвакуации плевральной жидкости. Пациентам из группы Б эвакуацию жидкости производили в амбулаторных условиях, что не требовало госпитализации и, тем самым, не удлиняло сроки системной противоопухолевой терапии. В установленные сроки продолжить лекарственную противоопухолевую терапию удалось четырем пациентам (28%). Все эти пациенты были со злокачественной опухолью легкого IV ст. и входили в группу Б с установленными порт-системами. Инфекционные осложнения зафиксированы у трех пациентов (21%) из группы А, где сохранялось длительное воздухоистечение после дренирования плевральной полости в результате пневмоторакса.

Таблица

Распределение пациентов в зависимости от первичной локализации опухолевого процесса

Локализация первичного очага	Количество пациентов	
	абс.	%
Первичный рак легкого	8	57,15
Метастатическая опухоль яичников	4	28,57
Неходжкинская лимфома IV стадии	2	14,28

Критериями включения послужили пациенты, имеющие гистологическую верификацию экссудативного плеврита на амбулаторном этапе, подтвержденного лучевыми методами обследования (УЗИ, рентгенография органов грудной клетки). Соматический статус пациентов ECOG 0-2. В качестве критериев исключения: выполненная искуственная облитерация плевральной полости в анамнезе и соматический статус ECOG 3-4.

В группе А пациентам выполнялся торакоцентез с эвакуацией жидкости, при рентгенологическом контроле у 6 пациентов из группы выявлен пневмоторакс. Указанное осложнение имело связь с выраженной облитерацией плевральной полости после неоднократных пункций с целью эвакуации плеврита по месту прикрепления. Возникла необходимость дренирования плевральной полости. Дренаж удален на 7 сутки. В группе Б имплантация порт-системы проводилась пациентам в условиях операционной под местной анестезией. Первым этапом выполнялась пункция плевральной полости с одномоментной эвакуацией основного количества жидкости. Следующим этапом дистальный конец катетера устанавливался в реберно-диафрагмальный синус через пластиковый канал-интродьюсер. В среднем длина катетера составляла 12-15 сантиметров. В проекции мягких тканей реберной дуги выполнялся разрез кожи до 5 сантиметров в длину, на фасцию мышцу устанавливалась камера порт-системы. В камеру устанавливалась игла Губера, которая находилась в камере порта до момента снятия швов с операционной раны, с целью профилактики дислокации порта. Рентгенологический контроль положения катетера выполнялся через 2 часа после операции. При

ОБСУЖДЕНИЕ

В отечественной литературе предложенная методика эвакуации экссудата у данной когорты пациентов не описана. Однако имеется опыт зарубежный коллег в проведении иммунотерапии через установленную плевральную порт-систему под внутривенным наркозом с подробным разбором осложнений при имплантации [28–30]. В нашем исследовании все манипуляции выполнялись под местной анестезией 0,5% раствора новокаина без участия анестезиологической бригады. Осложнений при имплантации интраплевральных порт-систем не наблюдалось в связи с аналогичной техникой имплантации интраплевральных и венозных порт-систем, в последней из которых накоплен многолетний опыт сотрудниками торакального отделения ГБУЗ ЧОКЦО и ЯМ. Возникшие осложнения, такие как постпункционный пневмоторакс в трех случаях (21%) из группы А, при традиционных методах эвакуации плевральной жидкости следует объяснить облитерацией плевральной полости в связи с многочисленными плевральными пункциями по месту прикрепления. Выполненное дренирование плевральной полости трем пациентам (21%) из группы А с постпункционным пневмотораксом не позволило достичь полной герметизации легкого в связи с умеренным воздухотечением на фоне распада опухоли после эвакуации плевральной жидкости. В результате с учетом длительного стояния дренажей в плевральной полости, сохраняющегося воздухоистечения у трех пациентов (21%) из группы А отмечена клиника эмпиемы плевры, повлекшая летальный исход через месяц после выписки из стационара. Рецидив экссудативного плеврита зафиксирован в 100% случаев (14 пациентов), он был связан с недавним началом первых курсов системной противоопухолевой терапии и отсутствием искусственной облитерации плевральной полости у данных пациентов из обеих групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ядуга, Р. Т. Лечение метастатического плеврита: критерии выбора хирургической тактики / Р. Т. Ядуга, К. Г. Жестков, Б. Г. Барский // Врач скорой помощи. – 2015. – № 1. – С. 23-26.
2. Опухолевые серозиты: плевриты, асциты, перикардиты / [Абдулаев А. Г. и др.] ; под ред. В. Ю. Сельчука, М. Б. Бычкова, М. В. Киселевского. – Москва : Практическая медицина, 2011. – 277 с. ; ISBN 978-5-98811-182-5.
3. Переводчикова, Н. И. Опухолевые плевриты: диагностика и выбор терапевтической тактики / Н. И. Переводчикова, Т. Р. Алексеева // Международный медицинский журнал. – 2003. – № 4. – С. 88-93.
4. Lung metastases an disolated lung perfusion / Ed. by P. Van Schil – New York : Nova Science Publishers, 2005. – 243 p.
5. Métastases pleuro-pulmonaires des néoplasies extra-thoraciques [Pleuropulmonary metastases originating from extrathoracic neoplasia] / Badri F, Batahar S. A., Idrissi S. E. [et al.] // Pan Afr Med J. – 2017. – Vol. 26. – P. 44. – Doi: 10.11604/panj.2017.26.44.10708.
6. Попович, А. Ю. Лечение метастатических плевритов при раке молочной железы / А. Ю. Попович, А. В. Глазков // Новообразование. – 2010. – № 1 (5). – С. 43-49.
7. Hunter, M. P. Pleurisy / M. P. Hunter, H. Regunath. – 2020.
8. Варин, А. А. Клиника, диагностика и организация врачебной помощи при злокачественных плевритах / А. А. Варин, А. Л. Ханин // Вестник современной клинической медицины. – 2009. – Т. 2. – № 2. – С. 51-56.
9. Курченков, А. Н. Комплексное лечение злокачественного поражения плевры / А. Н. Курченков // Онкологический журнал. – 2019. – Т. 13. – № 3 (51). – С. 71-78.
10. Внутривнутриплевральная иммунотерапия интеллейкином-2 у больных с метастатическим плевритом / Титов К. С., Демидов Л. В., Киселевский М. В. [и др.] // Российский онкологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 20-4.
11. Результаты I фазы клинического исследования бинарной каталитической системы «тарафтал + аскорбиновая кислота» у больных с опухолевыми плевритами / Д. В. Филоненко, М. Б. Бычков, В. А. Горбунова, Е. М. Трещалина // Российский биотерапевтический журнал. – 2011. – № 4. – С. 71-4.
12. Внутривнутриплевральная иммунотерапия метастатических плевритов у больных раком молочной железы / Титов К. С., Демидов Л. В., Киселевский М. В. [и др.] // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2009. – № 3-4. – С. 34-8.
13. Лебедев, В. В. Современные подходы комбинированного и комплексного лечения метастатических плевритов, обусловленные злокачественными новообразованиями / В. В. Лебедев, Т. Р. Алексеева, А. В. Некрасов. – РОНЦ им Н.Н. Блохина РАМН. – Москва, 2006.
14. Арсеньев, А. И. Комбинированное эндоскопическое лечение злокачественных опухолевых поражений плевры, сопровождающихся экссудативными плевритами / А. И. Арсеньев, А. С. Барчук, В. Н. Клименко // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2007. – № 1. – С. 17-20.

Несмотря на то что детальный статистический анализ провести невозможно из-за небольшого объема выборки, предложенная методика имеет ряд преимуществ, главным из которых является возможность полной эвакуации плеврального выпота по месту прикрепления амбулаторно, отказ от дренажей после процедуры и, как следствие, сокращение сроков до получения специального лечения. В дальнейшем планируется более широкое внедрение предложенной методики в клиническую практику, проведение противоопухолевой лекарственной внутривнутриплевральной терапии через порт-систему с последующей искусственной облитерацией плевральной полости.

ВЫВОДЫ

1. Интраплевральная порт-система улучшает качество жизни у пациентов с рецидивирующим метастатическим экссудативным плевритом, нивелируя осложнения при неоднократных пункциях плевральной полости.
2. Установка порт-системы под местной анестезией с возможностью выписки из стационара на 2-е сутки после операции технически простая.
3. Интраплевральная порт-система обеспечивает надежный интраплевральный доступ с первых минут после имплантации вплоть до нескольких лет при потребности, без необходимости их замены при соблюдении довольно простых правил ухода.
4. Имплантированная порт-система не провоцирует болевой синдром и не создает дискомфорта у пациентов.
5. Возможна эвакуация метастатического экссудативного плеврита через порт-систему средним медицинским персоналом по месту прикрепления пациента в амбулаторных условиях.
6. Возможно проведение внутривнутриплевральной противоопухолевой терапии и искусственной облитерации плевральной полости через интраплевральную порт-систему.

15. Применение видеоторакоскопических оперативных вмешательств в лечении метастатических плевритов / В. Е. Севергин, В. В. Грубник, П. П. Шипулин, А. Амит // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2013. – Т. 14, № 4. – С. 506-508.
16. Combination chemotherapy in patients with malignant pleural effusions from non-small cell lung cancer: cisplatin, ifosfamide, and irinotecan with recombinant human granulocyte colony-stimulating factor support / A. Fujita, H. Takabatake, S. Tagaki, K. Sekine // Chest. – 2001 – Vol. 119. – P.340–343.
17. Rubio, E. R. Thoracoscopic management of pleural effusions in Kaposi's sarcoma: a rapid and effective alternative for diagnosis and treatment / E. R. Rubio, E. E. Chang, K. L. Kovitz // South Med J. – 2002. – Vol. 95. – P. 919–921.
18. Current practice in management of exudative pleural effusions-a survey of American Association of Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP) / T. Raman, S. McClelland, T. Bartter, N. Meena // J Thorac Dis. – 2018. – № 10. – P. 3874-78.
19. Outcome of patients with nonspecific pleuritis/fibrosis on thoracoscopic pleural biopsies / H. E. Davies, J. E. Nicholson, N. M. Rahman [et al.] // Eur J Cardiothorac Surg. – 2010. – Vol. 38 (4). – P. 472-7. – Doi: 10.1016/j.ejcts.2010.01.057.
20. Oviedo, S. P. Diffuse malignant mesothelioma / S. P. Oviedo, P. T. Cagle // Arch Pathol Lab Med. – 2012. – Vol. 136 (8). – P. 882-8. – Doi: 10.5858/arpa.2012-0142-CR.
21. The diagnostic role of video-assisted thoracoscopic surgery in exudative pleural effusion and follow-up results in patients with nonspecific pleuritis / F. S. Arkin, A. C. Kutluk, D. Gorgun [et al.] // J Pak Med Assoc. – 2019. – Vol. 69 (8). – P. 1103-1107. PMID: 31431761.
22. Ларионова, Н. А. Пути улучшения качества жизни онкологических больных с метастатическим плевритом у больных со злокачественными новообразованиями / Н. А. Ларионова, А. Л. Петренко, Н. И. Васильева. – М. : РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2008.
23. Седаков, И. Е. Метастатические плевриты при раке молочной железы: патогенез и варианты паллиативного лечения / И. Е. Седаков, Я. В. Садрицкая, А. В. Роголев // Новообразование. – 2019. – Т. 11, № 4 (27). – С. 132-137. – Doi 10.26435/neoplasm.v11i4.293.
24. Thoracic empyema – a review based on three cases reports / A. Murinello, A. M. Figueiredo, J. Semedo [et al.] // Rev Port Pneumol. – 2009. – Vol. 15 (3). – P. 507-19.
25. Горбунова, В. А. Лекарственная терапия метастатических плевритов / В. А. Горбунова, Д. К. Новиков, Н. И. Переводчикова. – Москва : РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2008.
26. Современные подходы комбинированного и комплексного лечения метастатических плевритов у больных со злокачественными новообразованиями / Т. Р. Алексеева, В. В. Лебедев, Т. Д. Иванова, А. В. Некрасов. – Москва : РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2008.
27. Exudative pleural effusion: effectiveness of pleural fluid analysis and pleural biopsy / B. Heidari, K. Bijani, M. Eissazadeh, P. Heidari // East Mediterr Health J. – 2007. – Vol. 13 (4). – P. 765-73.
28. Implantable access system for prolonged intrapleural immunotherapy / Driesen P, Boutin C, Viallat J. R. [et al.] // Eur Respir J. – 1994. – Vol. 7 (10). – P. 1889-92. – Doi: 10.1183/09031936.94.07101889.
29. Use of a pleural implantable access system for the management of malignant pleural effusion: the Institut Curie experience / Daniel C., Kriegl I., Di Maria S. [et al.] // Ann Thorac Surg. – 2007. – Vol. 84 (4). – P. 1367-70. – Doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.04.037.
30. Management of malignant pleural effusion and ascites by a triple access multi perforated large diameter catheter port system / Inan I., De Sousa S., Myers P. O. [et al.] // World J Surg Oncol. – 2008. – № 6. – P. 85. – Doi: 10.1186/1477-7819-6-85.

Сведения об авторах

Печерица Егор Дмитриевич
ГБУЗ «ЧОКЦО и ЯМ»,
г. Челябинск, Россия.
Email: egorpecheritsa@mail.ru

Лукин Андрей Александрович, к.м.н.
ГБУЗ «ЧОКЦО и ЯМ»,
г. Челябинск, Россия.
Email: lukinandrey70@mail.ru

Гнатюк Яков Анатольевич
ГБУЗ «ЧОКЦО и ЯМ»,
г. Челябинск, Россия.
Email: dr.gnatyk@mail.ru

Галкин Антон Олегович
ГБУЗ «ЧОКЦО и ЯМ»,
г. Челябинск, Россия.
Email: antongalkin1995@mail.ru

Information about the authors

Egor D. Pecheritsa
Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology
and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia.
Email: egorpecheritsa@mail.ru

Andrey A. Lukin, PhD
Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology
and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia.
Email: lukinandrey70@mail.ru

Yakov A. Gnatyuk
Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology
and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia.
Email: dr.gnatyk@mail.ru

Anton O. Galkin
Chelyabinsk Regional Clinical Center of Oncology
and Nuclear Medicine, Chelyabinsk, Russia.
Email: antongalkin1995@mail.ru