

ПОСТПРОЦЕДУРНЫЕ ИЛИ ПОЗДНИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОРТ-СИСТЕМ

POST-PROCEDURAL OR LATE COMPLICATIONS ARISING FROM IMPLANTATION AND USE OF PORT SYSTEMS

**A. Zagorulko
A. Golubcov
G. Nistratov
S. Rykov**

Summary. Currently, the use of totally implantable venous port systems can improve the quality of life of cancer patients. Despite the existing complications, the totally implantable venous catheter is safe and convenient for long-term intravenous treatment. Possible complications can be prevented or controlled if the totally implantable venous catheter is installed by experienced endovascular surgeons. Low infection rates and normal physical activity are advantages when using port systems.

Keywords: endovascular surgery, oncology, central veins, head and neck tumors, radiography.

Загорулько Алексей Иванович

кандидат медицинских наук, заведующий отделением,
филиал «Онкоцентр №1 ГКБ
имени С.С. Юдина ДЗ Москвы»;
врач, сердечно-сосудистый хирург,
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов
им. Патриса Лумумбы», г. Москва
alexrus80@yandex.ru

Голубцов Андрей Константинович

доктор медицинских наук, профессор, врач-онколог,
ФГБНУ «Российский научный центр хирургии
им. акад. Б.В. Петровского», г. Москва
andgol09@yandex.ru

Нистратов Григорий Павлович

кандидат медицинских наук, врач,
отделение рентгенохирургических методов
диагностики и лечения №2, г. Москва
huppokrat-g@mail.ru

Рыков Станислав Павлович

врач, отделение рентгенохирургических методов
диагностики и лечения №2, г. Москва
stanislav.rukov@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время применение полностью имплантируемых венозных порт-систем может повысить качество жизни онкологических больных. Несмотря на существующие осложнения, полностью имплантируемый венозный катетер безопасен и удобен для долгосрочного внутривенного лечения. Возможные осложнения можно предотвратить или контролировать, если полностью имплантируемый венозный катетер будет установлен рентгенэндоваскулярными хирургами с достаточным опытом. Низкий уровень инфицирования и нормальная физическая активность являются преимуществами при использовании порт-систем.

Ключевые слова: рентгенэндоваскулярная хирургия, онкология, центральные вены, опухоли головы и шеи, рентгенография.

Резюме

Венозные порт-системы необходимы пациентам, которым планируется длительная внутривенная терапия. Чаще всего это онкологические пациенты, которым показана многокурсовая химиотерапия, парентеральное питание и переливание крови. Порт-система для подкожной имплантации состоит из камеры порта, соединенной с катетером, который пункционным способом погружен в центральную вену. Подкожное расположение всего устройства значительно улучшает качество жизни пациентов, снижает уровень инфицирования,

в отличие от использования центральных венозных катетеров.

В этой статье представлены изображения нормального расположения центральных венозных порт-систем, краткосрочных и долгосрочных осложнений.

К поздним осложнениям относятся вращение и тромбоз камеры порта, защемление катетера, перелом и миграция. Механические осложнения включают (помимо неправильного расположения в сосуде с низким потоком) защемление или фрагментацию катетера, окклюзию

Таблица 1.

Возможные осложнения, связанные с имплантацией и использованием порт-системы

Ранние осложнения	Поздние осложнения
Неправильное расположение (внутривенное, внутрисердечное)	Инфекция камеры и катетера порт-системы
Аритмия	Венозный тромбоз, тромбоэмболия легочной артерии
Перфорация и кровотечение (гемоторакс, пневмоторакс, тампонада сердца)	Защемление катетера, перелом, миграция
Повреждение грудного лимфатического протока	Тромбоз катетера
Воздушная эмболия	Воздушная эмболия
Артериальное расположение	

катетера, образование фибриновой оболочки и повреждение камеры порта. Эти осложнения приводят к сбою системы, для того чтобы оценить необходимо выполнить исследование потока с использованием флюороскопии или цифровой субтракционной ангиографии [1,2].

В большом анализе исследователи Sofue K. и соавторы выявили у 4,3 % пациентов механическое осложнение по следующим причинам: длительное время инфузии, невозможность ввести физиологический раствор, подкожная экстравазация противоопухолевого препарата, отек руки, боль в шее или спине и невозможность пунктировать порт.

Если порт-систему невозможно проколоть, необходимо провести тщательный осмотр во время рентгеноскопии. Камера могла перекрутиться, особенно если она не была фиксирована узловыми швами к фасции (что в нашем отделении невозможно), в обязательном порядке проводится фиксация за технологические отверстия

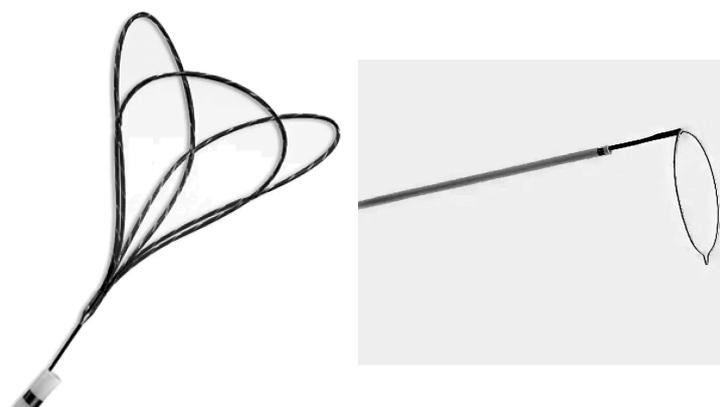


Рис. 1. (фото из интернета). Эндоваскулярная петля-ретривер one snare. Позолоченная петля из вольфрама и нитинола сохраняет круглую форму, обеспечивающую захват инородных тел.

Нитиновый сердечник с памятью формы и высокой упругостью для поддержки при навигации по сосудам

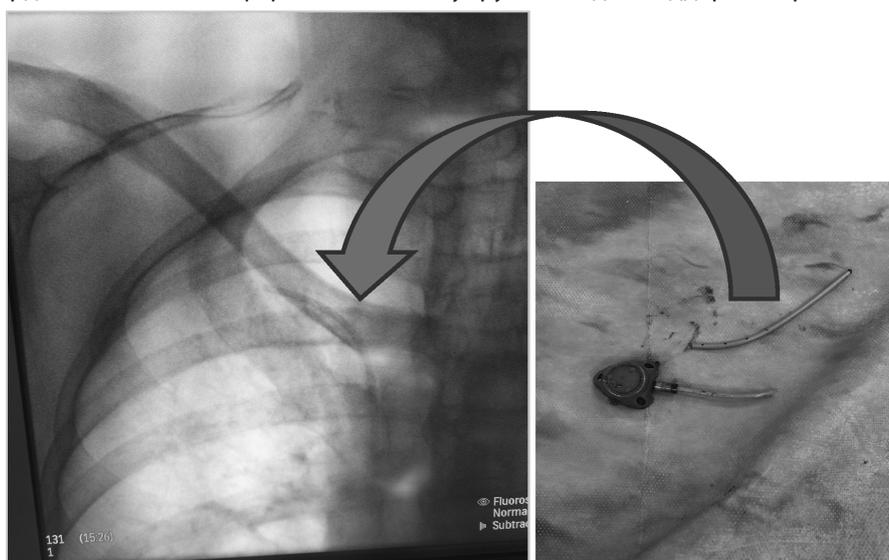


Рис. 2. (фото из личного архива). Отрыв и миграция катетера порт-системы

в камере порта и устье катетера, где одевается фиксирующая муфта. Однако в нашей практике встречался случай смещения подшитого порта: женщина с выраженной жировой клетчаткой после прогрессирования онкологического процесса значительно потеряла в массе, и подшитая камера перекрутилась и подтянула вверх катетер из верхней полой вены в брахецефальную вену.

Невозможность аспирации крови или повышенное сопротивление при инфузии — часто связаны с тромбозом камеры порта, пережатием катетера между ребром и ключицей (вот почему мы рекомендуем в большинстве случаев использовать яремный доступ) или фрагментацией катетера. Отсоединение и фрагментация катетера могут привести к эмболии фрагментов правых отделов сердца или даже легочной артерии с потенциально тяжелыми последствиями, такими как опасная для жизни тахикардия, перфорация сердца или легочные псевдоаневризмы [3,4]. В случае отсоединения катетера или фрагментации с эмболизацией методом выбора является чрескожное извлечение через бедренную вену в отделении ангиографии [5]. Петля-ловушка представляет собой катетер с направляющей петлей, которую хирург перемещает внутри катетера к фрагменту, чтобы захватить кончик. После того, как петля плотно затянута вокруг катетера (фрагмента), его можно безопасно извлечь. Существуют различные типы петель-ловушек, на (рис. 1) представлена эндоваскулярная петля-ретривер one snare, трехпетлевая и однопетлевая. У пациентов с запоздалой диагностикой фрагментации катетера образование фибриновой оболочки вокруг катетера с адгезией к сосуду или эндокарду может помешать его удалению [6].

Отрыв катетера, отсоединение или перелом встречается довольно редко. Выявляется, как правило, при возникновении тромбоза, боли, отека в области, где поставлен порт. Диагностируется при выполнении рентге-

нограммы или ангиографии. Фрагмент катетера удаляют, как правило, рентгенэндоваскулярные хирурги, поскольку открытым хирургическим способом — довольно калечащая операция.

После эксплантации порт-системы фрагмент катетера все еще виден (стрелка) в правых камерах сердца. Выполнили доступ через правую бедренную вену, на плетеном проводнике завели Гид-катетер 8F и эндоваскулярной петлей-ретривером захватываем сегмент оторвавшегося катетера, после этого безопасно извлекаем наружу.

Венозный тромбоз

Коллектив авторов Табатабэ О, Касумова ГГ, Кент ТС и другие провели большое исследование и выявили, что из 51049 пациентов у 1,81 % развился тромбоз верхней конечности [6]. Факторы риска включали возраст <65 лет, наличие большего количества сопутствующих заболеваний, анамнез любого тромбоза глубоких вен, темнокожие и наличие определенных злокачественных новообразований (таких как рак легких и рак желудочно-кишечного тракта).

Тромботические осложнения порт-систем возникают в двух формах: стеноз — сужение просвета вены, или окклюзия — полный блок кровотока в которой заведен катетер, вследствие травмы венозной стенки или образования тромба вокруг кончика катетера [7]. Первое может быть вызвано манипуляцией в месте сосудистого входа. Другим важным фактором риска является неправильное расположение кончика катетера в вене меньшего калибра с низким кровотоком, такую как плечеголовная или подключичная вена («катетер слишком короткий») (рис. 3 А). Последняя форма вызвана прокоагуляционным состоянием, которое приводит к образованию «фибриновой оболочки» вокруг катетера (рис. 3 В). Это

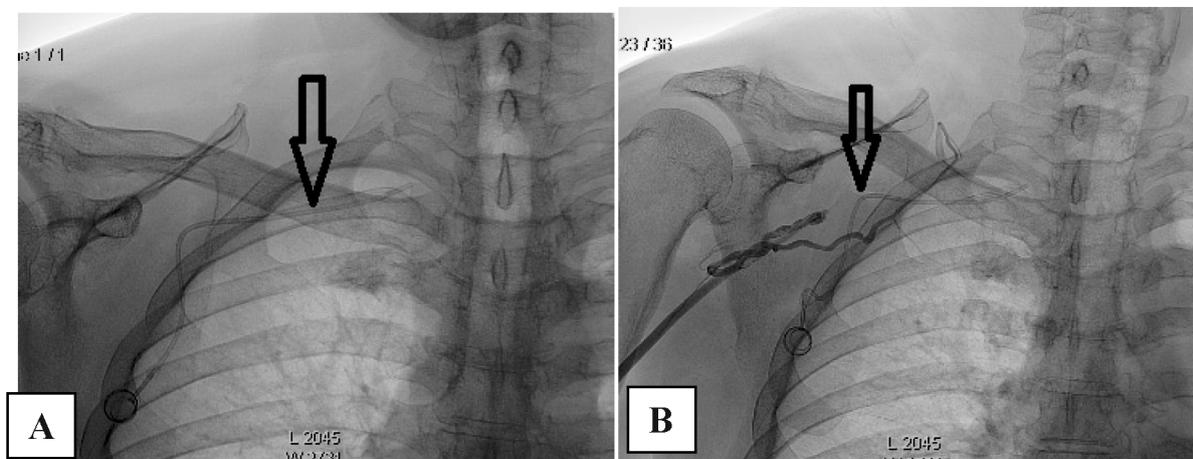


Рис. 3. А, В (фото из личного архива). А — порт-система установлена в правой подключичной вене, В — (ангиограмма) тромбоз правой подключичной вены с установленной порт-системой

может привести к увеличению сопротивления потоку при проведении химиоинфузий. Короткие инфузии тромболитиков восстанавливают проходимость трубки с высокой степенью успеха [8]. Однако такая фибриновая оболочка также является питательной средой для микроорганизмов и последующего образования биопленки и инфекций [7].

Ранее мы указывали, что расположение катетера в плечеголовной вене ведет к тромбообразованию в 85 % случаев. Так в данном примере катетер расположен в правой подключичной вене. Тромбоз данной вены возник в небольшие промежутки времени, чуть больше 35 суток. Удалось провести несколько курсов химиотерапии, и возникла клиническая картина тромбоза глубоких вен верхней конечности. Мы пунктировали правую кубитальную вену, выполнили ангиографию с контрастным усилением и получили визуальную картинку тотального тромбоза подключичной вены правой верхней конечности, где отток крови осуществляется по подкожным венам.

В данном клиническом примере мы удалили порт-систему из правой подключичной области и поставили слева через внутреннюю яремную вену для продолжения курсов химиотерапии с назначением антикоагулянтной терапии.



Рис. 4. (фото из личного архива). Имплантация порт-системы в левую внутреннюю яремную вену

У другого пациента выявили повышенное сопротивление тока физиологического раствора в камере порт-системы, провели ангиографию — определили тромбоз внутри и вокруг катетера. В данном случае введение тромболитиков восстановило хороший поток в системе.

Инфекция камеры и катетера порт-системы

Инфекции являются наиболее распространенным осложнением после имплантации венозной порт-системы [9,10]. Различают несколько видов: катетер-ассоциированные инфекции кровотока (КАИК), туннельная инфекция, инфекция выходного отверстия катетера, инфекция подкожного кармана. КАИК характеризуются выявлением положительной культуры в образце крови, взятом из катетера на 2 и более часа ранее, чем в образце крови, взятом из периферической вены, или рост микроорганизмов при микробиологическом исследовании дистального конца катетера. Туннельная инфекция — местное воспаление по ходу сформированного туннеля от места выходного отверстия катетера до манжеты или с локализацией только в области фиксации манжеты. В английской литературе можно встретить словосочетание «туннельный целлюлит». Инфекция выходного отверстия — местное воспаление с локализацией только в месте выхода катетера на поверхность кожи. Инфекция подкожного кармана — местное воспаление, локализующееся в месте установки камеры порт-системы.

Частота порт-ассоциированной инфекции составляет от 0,6 до 27 % [11]. В исследовании Шима и соавторов 45 из 1747 имплантированных порт-систем были эксплантированы из-за инфекции [12]. Наиболее распространенными возбудителями были различные виды стафилококков (род *Staphylococcus*), грибы рода *Candida* и микобактерии. У пациентов с хорошим общим состоянием можно попытаться провести внутривенную терапию антибиотиками широкого спектра действия до тех пор, пока не будут идентифицированы специфические микроорганизмы и не будет адаптирована терапия. В подавляющем большинстве случаев антибактериальная терапия может спасти порт-систему. Более сложными и трудными для лечения являются рецидивирующие инфекции у пациентов с ослабленным иммунитетом, инфекции, вызванные грибковыми видами, или септические осложнения, такие как эндокардит или местные абсцессные образования [13–15].

Другие факторы, которые могут влиять на частоту инфекций, включают сильную микробную колонизацию места введения, нейтропению и длительность использования устройства. Венозные порт-системы имеют частоту инфицирования кровотока 2,81 случая на 1000 дней. В целом, имплантируемые устройства имеют более низкую частоту инфицирования, чем центральные венозные катетеры (ЦВК) или ПИК-катетеры, периферический имплантируемый венозный катетер [16, 17]. Как уже было описано, образование тромба или фибриновой оболочки может обеспечить биопленку для микроорганизмов. Следовательно, существует причинно-следственная связь между тромбозом и инфекциями, связанными с катетером.

На (рис. 5 А, В) представлена клиническая картина воспаления подкожного кармана, где имплантирована камера порт-системы и инфекционный процесс распространился по сформированному ранее подкожному каналу по ходу катетера. В данном случае лучше всего провести антибиотикотерапию и снять швы, «открыть» рану и удалить порт-систему. При необходимости химиотерапии использовать кубитальный или яремный доступ. Повторная имплантация порт-системы рекомендована после разрешения воспалительного процесса на контрлатеральной стороне.

Пролежни могут образовываться по разным причинам; истончение кожных покровов над мембраной камеры порта, проникновение химиотерапевтических препаратов, хирургическая травматизация подкожных слоев у астеничных пациентов, при воспалении и заживлении вторичным натяжением. Необходимо отметить и формирование гематом в кармане порт-системы после травмы внутрикожных и подкожных сосудов, над порт-системой, при многократных попытках установки иглы Губера неопытным персоналом. Но наиболее частая причина — проникновение химиопрепарата между камерой и ко-

жей, так как некоторые лекарственные вещества очень агрессивны, то происходит воспаление и некроз тканей.

Такой порт подлежит немедленному удалению. Рану необходимо лечить, согласно правилам гнойной хирургии, открытым способом (вторичным натяжением), и только после полного заживления имплантировать другой порт. Проводить химиотерапию в данный период не рекомендовано.

Для предотвращения подобных случаев необходимо после установки иглы получить контроль венозной крови, при отсутствии такового переустановить иглу, а при извлечении иглы перекрывать капельницу для исключения попадания в клетчатку даже малого объема препаратов.

Воздушная эмболия

Венозная газовая эмболия может возникнуть во время имплантации, эксплантации и использования центральных венозных катетеров. Клинические проявления варьируются от бессимптомных до сердечно-сосудисто-

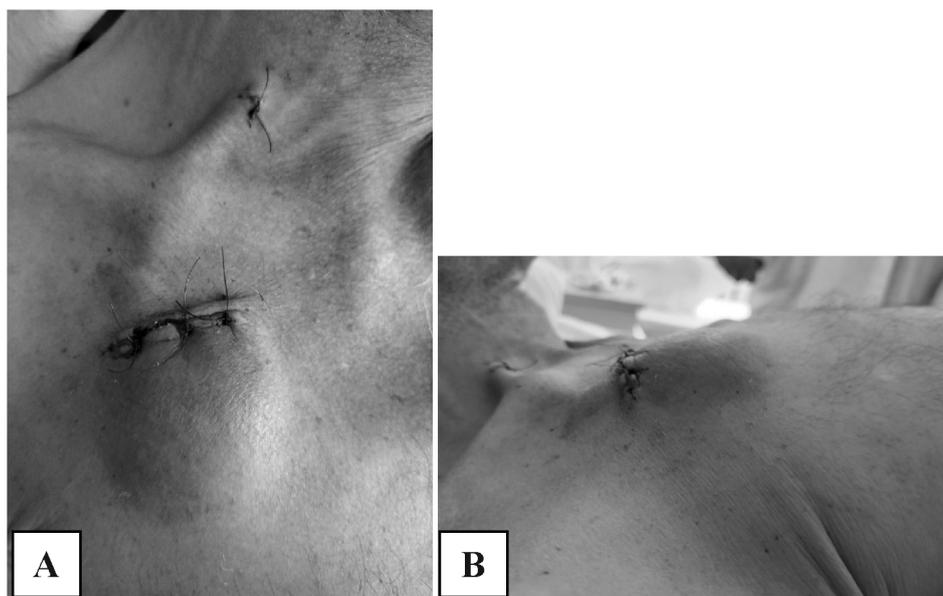


Рис. 5. А, В (фото из личного архива). Воспаление подкожного кармана и туннельная инфекция по ходу катетера

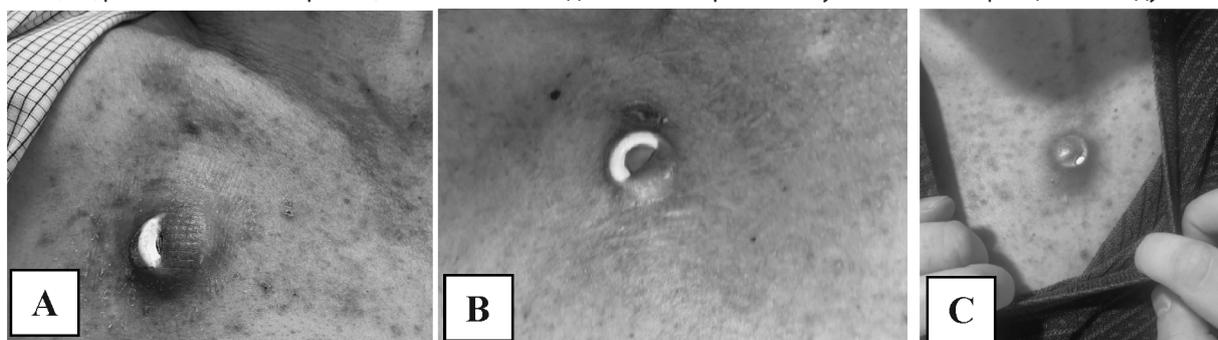


Рис. 6. А, В, С (фото из личного архива). Пролежни порт-системы

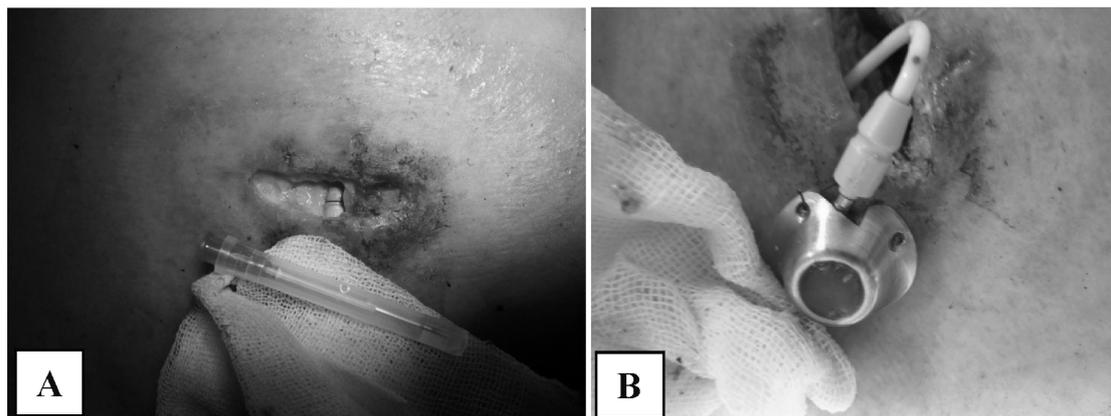


Рис. 7. А, В (фото из личного архива). Расхождение швов вследствие воспалительного процесса

го коллапса и смерти. Развитие и тяжесть возможных сердечно-сосудистых и легочных симптомов зависят от объема воздуха, аспирированного в венозную систему. Теоретически летальная доза для человека составляет 3–5 мл/кг массы тела. Клинический анамнез является наиболее важным фактором для диагностики эмболии, поскольку подозрение на венозную газовую эмболию основано на временной связи между инвазивной процедурой и появлением клинических симптомов. Полезным маневром для предотвращения воздушной эмболии является размещение пациента в положении Тренделенбурга [18,19].

Мы в своей практике после выполнения пункции, проведения интродьюсера и проводника в обязатель-

ном порядке накладываем зажим на край проводника, пока формируем подкожный карман. Это делается для предотвращения возможной воздушной эмболии.

Заключение

В данной клинической статье были представлены литературные данные и собственные наблюдения, связанные с имплантацией и эксплуатацией венозной подкожной порт-системы. Знание материала и достаточный опыт эндоваскулярного хирурга позволит минимизировать возможные осложнения. Безусловно данная система значительно улучшает качество жизни наших пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорюлько А.И. Имплантация портсистем — это уже рутинная или остаются нерешенные вопросы? / А.И. Загорюлько, С.П. Рыков, Д.В. Козлов // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. 2024. Приложение. С.114–115.
2. Sofue K. Flow confirmation study for central venous port in oncologic outpatient undergoing chemotherapy: evaluation of suspected system-related mechanical complications / Sofue K, Arai Y, Takeuchi Y, Sugimura K // Eur J Radiol. 2013. 82.Vol. e691–e696.
3. Oz K. Pulmonary artery pseudoaneurysm after a vascular access port catheter implantation / Oz K, Demirhan R, Onan B, Sancakli I // Ann Thorac Surg. 2009. 87. Vol. 295–297.
4. Gowda M.R. Positional ventricular tachycardia from a fractured mediport catheter with right ventricular migration—a case report / Gowda M.R., Gowda R.M., Khan I.A. [et al] // Angiology. 2004. 55. Vol. 557–560.
5. Gebauer B. Radiological interventions for correction of central venous port catheter migrations / Gebauer B., Teichgräber U.K., Podrabsky P. [et al] // Cardiovasc Intervent Radiol. 2007. 30. Vol. 216–221.
6. Tabatabaie O. Upper extremity deep venous thrombosis after port insertion: what are the risk factors? / Tabatabaie O, Kasumova G.G., Kent T.S. [et al] // Surgery. 2017. 162. Vol. 437–444.
7. Walser E.M. Venous access ports: indications, implantation technique, follow-up, and complications. /Walser E.M. // Cardiovasc Intervent Radiol. 2012. 35. Vol. 751–764.
8. Daeihagh P. Efficacy of tissue plasminogen activator administration on patency of hemodialysis access catheters / Daeihagh P., Jordan J., Chen J. [et al] // Am J Kidney Dis. 2000. 36. Vol. 75–79.
9. Teichgräber U.K. Outcome analysis in 3,160 implantations of radiologically guided placements of totally implantable central venous port systems / Teichgräber U.K., Kausche S., Nagel S.N. [et al] // Eur Radiol. 2011. 21. Vol. 1224–1232.
10. Chang L. Evaluation of infectious complications of the implantable venous access system in a general oncologic population / Chang L., Tsai J.S., Huang S.J. [et al] Am J. Infect Control. 2003. 31. Vol. 34–39.
11. Yildizeli B. Complications and management of long-term central venous access catheters and ports / Yildizeli B., Laçın T., Batirel H.F. [et al] // J Vasc Access. 2004. 5. Vol. 174–178.
12. Shim J. Incidence and risk factors of infectious complications related to implantable venous-access ports / Shim J., Seo T., Song M. [et al] // Korean J. Radiol. 2014. 15. Vol. 494–500.

13. Bouza E. Catheter-related infections: diagnosis and intravascular treatment / Bouza E., Burillo A., Muñoz P. // *Clin Microbiol Infect.* 2008. 8. Vol. 265–274.
14. O'Grady N.P. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections / O'Grady N.P., Alexander M., Burns L.A. [et al] // *Clin Infect Dis.* 2011. 52. Vol. e162–e193.
15. Fätkenheuer G. Central venous catheter (CVC)-related infections in neutropenic patients—guidelines of the infectious diseases working party (AGIHO) of the german society of hematology and oncology (DGHO) / Fätkenheuer G., Buchheidt D., Cornely O.A. [et al] // *Ann Hematol.* 2003. 82(Suppl 2). Vol. 149–157.
16. Yoshida J. Association between risk of bloodstream infection and duration of use of totally implantable access ports and central lines: a 24-month study / Yoshida J., Ishimaru T., Kikuchi T. [et al] // *Am J Infect Control.* 2011. 39. Vol. e39–e43.
17. Leonidou L. Catheter-related bloodstream infections: catheter management according to pathogen / Leonidou L., Gogos C.A. // *Int J. Antimicrob Agents.* 2010. 36(Suppl 2). Vol. 26–32.
18. Zoltowska D. A port-a-cath in aorta / Zoltowska D, Kalavakunta J. // *Clin Case Rep.* 2018. 6. Vol. 957–958.
19. Gordy S. Vascular air embolism / Gordy S., Rowell S. // *Int J. Crit Illn Inj Sci.* 2013. 3. Vol. 73–76.

© Загорюлько Алексей Иванович (alexrus80@yandex.ru); Голубцов Андрей Константинович (andgol09@yandex.ru);
Нистратов Григорий Павлович (hyppokrat-g@mail.ru); Рыков Станислав Павлович (stanislas.rukov@yandex.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»