© Коллектив авторов, 2017

УДК 616.832.74:616.62-003.7-06-089

DOI 10.21886/2308-6424-2017-5-3-95-101

ISSN 2308-6424

Перкутанная электрокоагуляция в качестве гемостаза после перкутанной нефролитотомии

Р.Н. Трушкин, П.Т. Сурков, А.Е. Лубенников, Н.В. Морозов, Т.К. Исаев

ГБУЗ «Городская клиническая больница № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы»;
Москва, Россия

Автор для связи: Лубенников Александр Евгеньевич
Тел.: +7 (499) 196-27-04; e-mail: lualev@yandex.ru

В статье приводится описание клинического случая у больной с двусторонним нефролитиазом, хронической болезнью почек 4 стадии, у которой после одномоментной двусторонней перкутанной нефролитотомии (ПНЛ) развилось кровотечение из левой почки, приведшее к выраженной гемической гипоксии. Консервативная терапия, гемотрансфузии не привели к стойкому эффекту, кровотечение продолжало рецидивировать. Учитывая наличие хронической почечной недостаточности (ХПН), от эмболизации ветвей почечной артерии решено было воздержаться, учитывая крайне высокий риск усугубления нефропатии после введения контрастного препарата. Левосторонняя нефрэктомия неминуемо бы привела к развитию терминальной ХПН. Пациентке выполнена электрокоагуляция стенок свищевого хода резектоскопом Karl Storz 26Сн в режиме 60W. Кровотечение было полностью остановлено. Больная выписана из стационара в удовлетворительном состоянии. На момент выписки в проведении заместительной почечной терапии не нуждалась. При анализе публикаций в The Cochrane Library, PubMed, Medline и Web of Science мы не нашли описания подобного метода гемостатза.

Ключевые слова: перкутанная нефролитотомия; геморрагические осложнения;
электрокоагуляция; вапоризация

Для цитирования: Трушкин Р.Н., Сурков П.Т., Лубенников А.Е., Морозов Н.В., Исаев Т.К. Перкутанная электрокоагуляция в качестве метода гемостаза после перкутанной нефролитотомии. Вестник урологии. 2017;5(3):95-101. DOI:10.21886/2308-6424-2017-5-3-95-101

Percutaneous electrohemostasis after percutaneous nephrolithotomy

R.N. Trushkin, P.T. Surkov, A.E. Lubennikov, N.V. Morozov, T.K. Isaev

State hospital № 52, Moscow Department of Health; Moscow, Russia

For correspondence: Lubennikov Aleksandr Evgen'evich
Tel.: +7 (499) 196-27-04; e-mail: lualev@yandex.ru

The article describes the clinical case in a patient with bilateral nephrolithiasis, chronic kidney disease of the 4th stage, after which bleeding from the left kidney developed after simultaneous bilateral percutaneous nephrolithotomy (PNL), leading to severe hemic hypoxia. Conservative therapy, blood transfusion did not lead to a persistent effect, the bleeding continued to recur. Given the presence of chronic renal failure (CRF) from the embolization of the branches of the renal artery, it was decided to abstain, given the extremely high risk of aggravation of nephropathy after the administration of the contrast drug. Left-sided nephrectomy would inevitably lead to the development of terminal chronic renal failure. Patients performed an electrocoagulation of the fistula wall with a Karl Storz 26C resectoscope in 60W mode. The bleeding was completely stopped.

The patient is discharged from the hospital in a satisfactory condition. At the time of discharge in the conduct of replacement renal therapy did not need. When analyzing publications in The Cochrane Library, PubMed, Medline and Web of Science, we did not find a description of such a method of hemostasis.

Keywords: percutaneous nephrolithotomy; hemorrhagic complications; electrocoagulation; vaporization

For citation: Trushkin R.N., Surkov P.T., Lubennikov A.E., Morozov N.V., Isaev T.K. Percutaneous electrohemostasis after percutaneous nephrolithotomy. Herald Urology. 2017;5(3):95-101. (In Russ.). DOI:10.21886/2306-6424-2017-5-3-95-101

Введение

Перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) в настоящее время широко используется для лечения пациентов с нефролитиазом. Однако, несмотря на совершенствования инструментария, накопления опыта, появление мини, ультрамини и микро перкутанных методик, самым грозным осложнением операции продолжает оставаться кровотечение [1]. Факторами риска развития кровотечения являются возраст, аномалии развития почек, размер конкремента, продолжительность операции, наличие инфекции мочевых путей [1, 2].

Частота геморрагических осложнений с момента широкого внедрения методики до настоящего времени значительно снизилась. Так, анализ публикаций за последние 27 лет показывает снижение необходимости в гемотрансфузии с 55% до 3.8% [1, 3-5]. В подавляющем большинстве случаев кровотечение купируется консервативно [6]. Рецидивирующее кровотечение после ПНЛ, как правило, обусловлено формированием артериовенозной фистулы или псевдоаневризмы [1-2, 6]. При отсутствии эффекта от консервативной терапии прибегают к селективной эмболизации ветвей почечной артерии. По данным различных авторов, необходимость в интервенционном лечении возникает не более чем у 1% пациента [1-2, 6]. Высокая эффективность эмболизации продемонстрирована в ряде публикаций [2, 7]. Однако проведение эмболизации у пациентов с ХПН чревато развитием контрастированной нефропатии. Неэффективность консервативных мероприятий, эмболизации, интенсивное кровотечение обуславливают необходимость в нефрэктомии, которая в настоящее время выполняется менее чем у 0.5% пациентов после ПНЛ [1, 6].

Клиническое наблюдение

Больная Т. 47 лет. 22.06.17 поступила в отделение урологии с жалобами на слабость, наличие нефростомических дренажей с обеих сторон.

Из анамнеза известно, что в декабре 2016 перенесла острый пиелонефрит. 05.05.17, 09.06.17 в г. Троицке по поводу острого обструктивного пиелонефрита на фоне конкрементов мочеточников выполнена чрескожная пункционная нефростомия слева и справа соответственно. Получала интенсивную терапию в условиях реанимационного отделения. В связи с нарастанием почечной недостаточности, для дальнейшего лечения переведена в отделение реанимации нефрологического профиля ГБУЗ ГКБ № 52 ДЗ г. Москвы. Проведены три сеанса гемодиализа. Также в анамнезе ОНМК в 2015 г. в бассейне правой СМА.

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) почек с контрастным усилением: правая почка размерами 52x57x98 мм, левая – 58x55x89 мм. Паренхима почек толщиной до 16 мм, справа местами истончена до 2-3 мм. Дистальные концы нефростомических дренажей в полости ЧЛС. Чашечки с обеих сторон расширены до 18 мм. В средней и нижней группах чашечек правой почки, а также в нижней группе чашечек левой почки расположены конкременты, диаметром от 6 до 15 мм. Лоханки почек расширены до 15 мм справа и до 18 мм слева. В верхних третях обоих мочеточников расположены конкременты, диаметром справа до 12 мм, слева не менее 15 мм, плотностью 480 НУ. Накопление контрастного вещества паренхимой соответствует фазам контрастирования, выделение в почечные лоханки с обеих сторон не получено. Очагов деструкции паренхимы на момент исследования не определяется (рис. 1).

Рисунок 1. МСКТ почек, нативная фаза. В верхних третях мочеточников конкременты 480 HU (указаны стрелками)

В анализах крови: гемоглобин 76 г/л, эритроциты $2,9 \times 10^{12}$ /л, тромбоциты 301×10^9 /л, лейкоциты $7,3 \times 10^9$ /л, глюкоза 4,7 ммоль/л, мочевины 12,4 ммоль/л, креатинин 352 мкмоль/л, калий 4,9 ммоль/л, натрий 134 ммоль/л. Коагулограмма: МНО 1,24, АЧТВ 36 с, протромбиновое время 15,8 сек. В общем анализе мочи: лейкоциты 500 кл/мкл, pH нейтральная, плотность 1006, белок 1.13 г/л, реакция на кровь +++.

Учитывая то, что анемия носила хронический характер, в т.ч. нефрогенный, принимая во внимание наличие активного пиелонефрита, бесперспективность антибактериального лечения, ввиду наличия инфицированных конкрементов, нефростомических дренажей, с целью создания условий для терапии пиелонефрита, а именно с целью удаления всех субстратов, на которых могут формироваться бактериальные биопленки, также в надежде на то, что почечная недостаточность не будет прогрессировать, больной выполнено оперативное лечение. 27.07.17 под эпидуральной анестезией проведены трансуретральная контактная, пневматическая уретеролитотрипсия в верхних третях с обеих сторон, стентирование мочеточников, перкутанная нефролитэкстракция в положении на животе с обеих сторон, установка нефростомических дренажей с обеих сторон. Достигнуто состояние stone free (рис. 2). Учитывая данные МСКТ и ин-

траоперационную картину (конкременты были очень рыхлыми, белого цвета, конкремент в правом мочеточнике в центре содержал детрит), можно с большой долей вероятности полагать, что камни у этой пациентки были инфицированными. Перкутанный доступ осуществлен с обеих сторон через нижние чашечки почек, бужирование проводилось телескопическими, металлическими бужами Алкена до 26 Сн. Время операции составило 130 мин.

Через двое суток у больной развилось интенсивное кровотечение из левой почки, что привело к нарастанию гипоксемической гипоксии, в анализе крови гемоглобин 26 г/л. Пациентка переведена в отделение реанимации, где на фоне консервативной терапии, в том числе гемотрансфузий состояние стабилизировалось, кровотечение было остановлено. На 8 сутки кровотечение из левой почки рецидивировало. Было принято решение в экстренном порядке выполнить электрокоагуляцию стенок свищевого хода с помощью резектоскопа, используемого для трансуретральных вмешательств.

05.07.17 под эпидуральной анестезией в нефростомический дренаж слева 24Ch введена струна проводник с электроизоляционным покрытием (гидрофильная струна-проводник Cook). Под рентгенологическим контролем установлена в полости чашечно-лоханочной систе-

Рисунок 2. МСКТ почек, нативная фаза. В мочеточниках стенты, конкременты удалены в полном объеме

мы (ЧЛС). Дренаж удален. По свищевому ходу заведен нефроскоп 26Ch в полостную систему почки, удалены сгустки крови из свищевого хода и полостной системы почки при помощи эндоскопического захвата, суммарным объемом до 50 мл. Визуализирован источник кровотечения, находящийся на 12 и 7 часах у.ц. свищевого хода в паренхиме почки, а также выявлен источник кровотечения в области паранефральной клетчатки. Нефроскоп удален. В полостную систему почки, ориентируясь на струну проводник, под визуальным контролем заведен резектоскоп Karl Storz 26 Ch. Выполнена коагуляция в монополярном режиме 60W при помощи петлевого и шарикового электрода вышеописанных зон кровотечения (рис. 3).

Через двое суток у больной развилось интенсивное кровотечение из левой почки, что привело к нарастанию гипоксемической гипоксии, в анализе крови гемоглобин 26 г/л. Пациентка переведена в отделение реанимации, где на фоне консервативной терапии, в том числе гемотрансфузий состояние стабилизировалось, кровотечение было остановлено. На 8 сутки кровотечение из левой почки рецидивировало. Было принято решение в экстренном порядке выполнить электрокоагуляцию стенок свищевого хода с помощью резектоскопа, используемого для трансуретральных вмешательств.

05.07.17 под эпидуральной анестезией в нефростомический дренаж слева 24Ch введена струна проводник с электроизоляционным по-

крытием (гидрофильная струна-проводник Cook). Под рентгенологическим контролем установлена в полости чашечно-лоханочной системы (ЧЛС). Дренаж удален. По свищевому ходу заведен нефроскоп 26Ch в полостную систему почки, удалены сгустки крови из свищевого хода и полостной системы почки при помощи эндоскопического захвата, суммарным объемом до 50 мл. Визуализирован источник кровотечения, находящийся на 12 и 7 часах у.ц. свищевого хода в паренхиме почки, а также выявлен источник кровотечения в области паранефральной клетчатки. Нефроскоп удален. В полостную систему почки, ориентируясь на струну проводник, под визуальным контролем заведен резектоскоп Karl Storz 26 Ch. Выполнена коагуляция в монополярном режиме 60W при помощи петлевого и шарикового электрода вышеописанных зон кровотечения (рис. 3).

В качестве ирригационной жидкости использован 5% раствор глюкозы. Для профилактики ТУР-синдрома емкость с жидкостью находилась на высоте 70 см от точки операции. Кровотечение было полностью остановлено. Также выполнена антеградная замена мочеточникового стента слева. Операция завершена установкой нефростомического дренажа 24 Ch. Время операции составило 110 мин. Осложнений, электролитных нарушений не было. Кровотечение из левой почки не рецидивировало.

Пациентка выписана на амбулаторное лечение на 9 сутки после электрокоагуляции. Нефростомические дренажи удалены. При выписке со-

Рисунок 3. Этапы перкутанной электрокоагуляции стенок свищевого хода петлевым электродом (А) и шариковым электродом (Б)

стояние удовлетворительное, температура тела нормальная, наружные почечные свищи полностью закрыты, мочеиспускание самостоятельное, макрогематурии не было, диурез 1500-2000 мл. Лабораторные данные при выписке: гемоглобин 70 г/л, эритроциты $2,5 \times 10^{12}$ /л, тромбоциты 413×10^9 /л, лейкоциты $14,4 \times 10^9$ /л, глюкоза 4,6 ммоль/л, мочевины 19,5 ммоль/л, креатинин 449 мкмоль/л, калий 4,7 ммоль/л, натрий 136 ммоль/л. В настоящее время пациентка получает нефропротективную терапию, эритропоэтин.

Обсуждение

Прототипом предложенной нами методики явилась работа Chiang PH и Su HH из Тайваня, которые впервые сообщили о возможности использования электровапоризации для создания перкутанного доступа к ЧЛС [8]. После стандартной пункции ЧЛС, установки струны проводника, авторы использовали биполярный резектоскоп 28Сн в режиме вапоризации 250-300W и Amplatz кожух. Доступ к ЧЛС осуществлялся путем выпаривания всех слоев тканей до необходимого диаметра, без предварительного бужирования хода. Исследователи пришли к заключению, что, по сравнению с баллонной дилатацией, вапоризация приводит к снижению геморрагических осложнений. Однако данная методика не нашла широкого применения и получила большое количество критических замечаний. Ряд авторов полагает, что вапоризация приводит к глубокому повреждению паренхимы почки, есть риск электролитных нарушений, электроповреждения

мочеточника, заполнения ирригационной жидкостью плевральной полости, после проведения подобной процедуры остаются грубые рубцы, которые могут затруднить повторные ПНЛ, провоцировать более выраженную послеоперационную боль [9-10].

Мы считаем, что первым этапом при развитии геморрагических осложнений показано проведение консервативных мероприятий. В нашей клинике мы с успехом используем временное пережатие нефростомы с целью создания гемотампонады ЧЛС, которая впоследствии в подавляющем большинстве случаев самостоятельно разрешается. Гемотрансфузии проводим по строгим показаниям, которые определяются совместно с врачом-трансфузиологом. При некупируемом кровотечении прибегаем к суперселективной эмболизации ветвей почечной артерии. Однако выполнение интервенционного вмешательства предусматривает введение в артерию достаточно большого количества йодсодержащего контрастного вещества, что может спровоцировать контраст-индуцированную нефропатию, особенно у больных с уже имеющейся ХПН, как в нашем клиническом примере.

В связи с этим, представляется, что перкутанная электрокоагуляция стенок наружного почечного свища является второй линией гемостаза (после неэффективности консервативных мероприятий) у больных с ХПН. На данный момент помимо описанного клинического случая мы имеем подобный опыт лечения 3 пациентов, у всех больных достигнут эффективный гемостаз.

Заклучение

При развитии кровотечения после ПНЛ, неэффективности консервативных мероприятий у пациентов с ХПН в качестве альтернативы эмболизации, нефрэктомии может быть предложена перкутанная электрокоагуляция стенок свищевого хода при помощи резектоскопа. Введение инструмента осуществляется под визуальным контролем, с ориентацией на предварительно антеградно установленную в ЧЛС струну проводник с электроизоляционным покрытием. Электрокоагуляция проводится по всей площади в

режиме низкой мощности (60W) под постоянной ирригацией жидкости. Учитывая риск развития электролитных нарушений, предпочтительнее использовать биполярный электрод.

Учитывая небольшое число наблюдений, объективно судить об эффективности и безопасности предложенного метода гемостаза в настоящее время не представляется возможным.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Keoghane SR, Cetti RJ, Rogers AE, Walmsley BH. Blood transfusion, embolisation and nephrectomy after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *BJU Int.* 2012;111(4):628-632. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11394.x
2. Un S, Cakir V, Kara C, Turk H, Kose O et al. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J.* 2015;9(9-10):594-8. doi: 10.5489/cuaj.2803
3. Jones DJ, Russell GL, Kellett MJ, Wickham JE. The changing practice of percutaneous stone surgery. Review of 1000 cases 1981–1988. *Br J Urol.* 1990;66:1-5. doi: 10.1111/j.1464-410X
4. Stoller M, Wolf JS Jr, St Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994;152:1977-81. doi: 10.1016/S0022-5347(17)32283-8
5. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J et al. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *J Endourol.* 2011;25:11-7. doi: 10.1089/end.2010.0424
6. Tayeb MM, Knoedler JJ, Krambeck AE, Paonessa JE, Mellon MJ et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: 10 years of experience. *Urology.* 2015;85(4):777-81. doi: 10.1016/j.urology.2014.12.044
7. Ierardi AM, Floridi C, Fontana F, Pinto A, Petrillo M et al. Transcatheter embolisation of iatrogenic renal vascular injuries. *Radiol Med.* 2014;119:261-8. doi: 10.1007/s11547-013-0343-2
8. Chiang PH, Su HH. Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(1):89-93. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11507.x
9. Philip J. Comment on Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(1):3. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11520.x
10. Maheshwari PN, Sharma G, Shah NB. Comment on Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(7): 432. doi: 10.1111/bju.12408

REFERENCES

1. Keoghane SR, Cetti RJ, Rogers AE, Walmsley BH. Blood transfusion, embolisation and nephrectomy after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *BJU Int.* 2012;111(4):628-632/doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11394.x
2. Un S, Cakir V, Kara C, Turk H, Kose O, Balli O, Yilmaz Y. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J.* 2015;9(9-10):594-8. doi: 10.5489/cuaj.2803
3. Jones DJ, Russell GL, Kellett MJ, Wickham JE. The changing practice of percutaneous stone surgery. Review of 1000 cases 1981–1988. *Br J Urol.* 1990;66:1-5. doi: 10.1111/j.1464-410X
4. Stoller M, Wolf JS Jr, St Lezin MA. Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1994;152:1977-81. doi: 10.1016/S0022-5347(17)32283-8
5. de la Rosette J, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingeman J, Scarpa R, Tefekli A. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *J Endourol.* 2011;25:11-7. doi: 10.1089/end.2010.0424
6. Tayeb MM, Knoedler JJ, Krambeck AE, Paonessa JE, Mellon MJ, Lingeman JE. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: 10 years of experience. *Urology.* 2015;85(4):777-81. doi: 10.1016/j.urology.2014.12.044
7. Ierardi AM, Floridi C, Fontana F, Pinto A, Petrillo M, Kehagias E, Tsetis D, Brunese L, Carrafiello G. Transcatheter embolisation of iatrogenic renal vascular injuries. *Radiol Med.* 2014;119:261-8. doi: 10.1007/s11547-013-0343-2
8. Chiang PH, Su HH. Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(1):89-93. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11507.x
9. Philip J. Comment on Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(1):3. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11520.x
10. Maheshwari PN, Sharma G, Shah NB. Comment on Randomized and prospective trial comparing tract creation using plasma vaporization with balloon dilatation in percutaneous nephrolithotomy. *BJU Int.* 2013;112(7): 432. doi: 10.1111/bju.12408

Сведения об авторах

Трушкин Руслан Николаевич, кандидат медицинских наук, заведующий урологическим отделением ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID iD 0000-0002-3108-0539

Тел.: +7 (916) 670-41-12

e-mail: uro52@mail.ru

Сурков Павел Тимофеевич, врач-уролог урологического отделения ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID iD 0000-0003-4456-0416

Тел.: +7 (985) 999-27-39

e-mail: p.surkov52@yandex.ru

Лубенников Александр Евгеньевич, кандидат медицинских наук, врач-уролог урологического отделения ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID iD 0000-0001-5887-2774

Тел.: +7 (926) 527-34-06

e-mail: lualev@yandex.ru

Морозов Николай Вячеславович, врач-уролог урологического отделения ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID iD 0000-0002-4256-6083

Тел.: +7 (903) 686-14-18

e-mail: nikmorozov@rambler.ru

Исаев Теймур Карибович, кандидат медицинских наук, врач-уролог урологического отделения ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID iD 0000-0003-3462-8616

Тел.: +7 (906) 033-26-36

e-mail: dr.isaev@mail.ru

Information about the author

Trushkin Ruslan Nikolaevich, PhD, head of department of urology. State hospital № 52, Moscow Department of Health.

ORCID iD 0000-0002-3108-0539

Tel.: +7 (916) 670-41-12

e-mail: uro52@mail.ru

Surkov Pavel Timofeyevich, urologist of department of urology. State hospital № 52, Moscow Department of Health.

ORCID iD 0000-0003-4456-0416

Tel.: +7 (985) 999-27-39

e-mail: p.surkov52@yandex.ru

Lubennikov Aleksandr Evgen'evich, PhD, urologist of department of urology. State hospital № 52, Moscow Department of Health.

ORCID iD 0000-0001-5887-2774

Tel.: +7 (926) 527-34-06

e-mail: lualev@yandex.ru

Morozov Nikolay Vyacheslavovich, urologist of department of urology. State hospital № 52, Moscow Department of Health.

ORCID iD 0000-0002-4256-6083

Tel.: +7 (903) 686-14-18

e-mail: nikmorozov@rambler.ru

Isaev Tejmur Karibovich, PhD, urologist of department of urology. State hospital № 52, Moscow Department of Health.

ORCID iD 0000-0003-3462-8616

Tel.: +7 (906) 033-26-36

e-mail: dr.isaev@mail.ru

Поступила: 20 июля 2017

Received: Juny 20, 2017

Принята к публикации: 20 августа 2017

Approved for publication: August 20, 2017