

# Структура острого почечного повреждения у пациентов, нуждающихся в заместительной почечной терапии в онкологическом стационаре

Д.Д. Мориков<sup>1,2</sup>, В.В. Михайлова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Иркутская государственная медицинская академия постдипломного образования, филиал ФГБОУ "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Минздрава России, 664049, г. Иркутск, м-н Юбилейный-100, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ "Областной онкологический диспансер", 664035, г. Иркутск, ул. Фрунзе, д. 32. Россия

## Structure of acute kidney injury in patients requiring renal replacement therapy at an cancer hospital

D.D. Morikov<sup>1,2</sup>, V.V. Mikhailova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Branch Campus of the FSBEI FPE "Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" 100 Jubilejnyj m-n, Irkutsk, 664049, Russia

<sup>2</sup> Irkutsk Regional Cancer Center, 32 Frunze ul., Irkutsk, 664035, Russia

**Ключевые слова:** острое почечное повреждение, заместительная почечная терапия, онкология

### Резюме

**Цель:** оптимизировать планирование методов заместительной почечной терапии в онкологическом диспансере.

**Материалы и методы:** проанализированы истории болезни 187 пациентов, находящихся на лечении в Областном онкологическом диспансере г. Иркутска по поводу различных новообразований и получивших, в общей сложности, 687 процедур заместительной почечной терапии в связи с почечной недостаточностью.

**Результаты:** в результате ретроспективного анализа были выявлены различия в структуре острого почечного повреждения у пациентов, нуждающихся в проведении заместительной почечной терапии, по сравнению таковой у пациентов неонкологического профиля. Определено, что наибольшая доля ренальной патологии приходится на острое почечное повреждение постренального генеза, что обусловлено запущенностью онкологических заболеваний органов малого таза в России. Определяющую роль для проведения заместительной почечной терапии играют: тяжесть уремической интоксикации, декомпенсированный метаболический ацидоз, дизэлектролитемия (некорректируемая медикаментозно гиперкалиемия). Проведенные процедуры имели как интермиттирующий, так и продленный характер. В структуре методов ЗПТ преимущество отдается интермиттирующему гемодиализу. Продленные процедуры (CRRT) применяются преимущественно у пациентов с нестабильными показателями гемодинамики. У 7 пациентов заместительная почечная терапия выполнялись по экстрауренальным показаниям.

**Выводы:** с целью оптимизации планирования заместительной почечной терапии в онкологическом диспансере необходимо учитывать, что наибольший удельный вес занимает интермиттирующий гемодиализ – 65%, 33,71% приходится на продленные методы ЗПТ (CRRT), 1,29% на остальные методики ЗПТ (SCUF и др.).

Адрес для переписки: Дмитрий Дмитриевич Мориков  
e-mail: mdd71@mail.ru

Corresponding author: Dr. Dmitry Morikov  
e-mail: mdd71@mail.ru

**Abstract**

**Aim:** the study was performed to optimize the planning of the methods of renal replacement therapy (RRT) in a cancer hospital.

**Materials and methods:** the medical records of 187 patients treated in Irkutsk Regional Oncology Center and 687 renal replacement therapy procedures due to renal failure were analyzed.

**Results:** in the retrospective analysis, some differences in the structure of acute renal injury were revealed in patients required renal replacement therapy, compared with those in non-oncological patients. It has been determined that the greatest proportion of renal pathology falls on postrenal acute renal injury caused by cases of long-term undiagnosed cancer of pelvic organs which are often in Russia. The decisive indicators for RRT were: the severity of uremic intoxication, decompensated metabolic acidosis, uncorrected hyperkalemia etc. The RRT procedures were both intermittent and continuous character; the intermittent hemodialysis has some advantage. Continuous procedures (CRRT) are used primarily in patients with unstable hemodynamic parameters. In 7 patients, renal replacement therapy was performed due to extrarenal indications.

**Conclusion:** in order to optimize the planning of RRT in the cancer hospital, it is necessary to take into account that intermittent hemodialysis is more often than continuous methods of RRT (65% vs. 33.71%) with only 1.29% for the remaining RRT methods (SCUF and other).

**Key words:** acute renal injury, replacement renal therapy, oncology.

**Список аббревиатур**

ЗПТ	– заместительная почечная терапия	IHD	– Intermittent Hemodialysis, прерывистый (интермиттирующий гемодиализ)
CRRT	– continuous renal replacement therapy, продленные методы заместительной почечной терапии	CVVH	– Continuous Veno Venous Hemofiltration, непрерывная вено-венозная гемофильтрация
ХБП	– хроническая болезнь почек	CVVHDF	– continuous venovenous hemodiafiltration, непрерывная вено-венозная гемодиализация
ОПП	– острое почечное повреждение	CVVHD	– continuous venovenous hemodialysis, постоянный вено-венозный гемодиализ
ISN	– International Society of Nephrology, Международное общество нефрологов	SCUF	– Slow Continuous Ultrafiltration, медленная продолжительная ультрафильтрация
NGAL	– Neutrophil gelatinase-associated lipocalin, липокалин, ассоциированный с нейтрофильной желатиназой	УЗДС	– ультразвуковое дуплексное сканирование
AKIN	– Acute Kidney Injury Network	СЛО	– синдром лизиса опухоли.
ДВС-синдром	– синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания		

**Вступление**

Последние годы внимание мировой общественности приковано к проблеме заболеваний почек у детей и взрослых, приводящих к развитию хронической почечной недостаточности и инвалидизации населения, что требует значительных затрат на лечение и уход.

По некоторым данным, развитие острого почечного повреждения составляет от 140 до 2880 случаев на миллион населения в год [5]. При этом у таких пациентов более высокий риск развития в последующем ХБП по сравнению с общей популяцией. Существует ряд проектов, организованных Международным Обществом нефрологов (ISN), направленных на предотвращение смертности детей и подростков развивающихся стран от острого почечного повреждения, таких как "Спасем молодые жизни" и "0 к 25" [1].

В онкологической службе проблема почечного повреждения также актуальна, так как нарушение функции почек может поставить под угрозу лечение новообразований, увеличить токсичность химиотерапии или наоборот уменьшить эффект от нее, снизить дальнейшее качество и продолжительность жизни больных. Распространенность и тяжесть течения ОПП зависит от типа и стадии рака, курса лечения и сопутствующих заболеваний. Активное внедрение заместительной почечной терапии в комплексную терапию онкологических больных с почечным повреждением дает возможность не нарушать сроки проведения специализированной помощи и повышает выживаемость пациентов.

В связи с актуальностью проблемы поражения почек в онкологической практике эволюционирует новая узкая специальность – онконефрология, которая включает в себя тесное сотрудничество онколога

и нефролога и направлена на изучение структуры патологии и лечение пациентов, страдающих онкозаболеваниями и почечной патологией [8].

Основными направлениями онконефрологии являются изучение и лечение ОПП и ХБП у больных с новообразованиями, нефротоксические эффекты противоопухолевых агентов, паранеопластические почечные проявления, тактика ведения пациентов после нефрэктомии, сочетание заместительной почечной терапии и активного онкологического лечения, особенности лечения болевого синдрома у таких больных.

В современной литературе большое внимание уделяется структуре острого почечного повреждения, встречающегося в стационарах общего профиля. По мировым данным, среди причин ОПП в общепрофильных стационарах преобладает повреждение почек преренального генеза – 55-60%, на втором месте стоит ОПП ренального происхождения – 35-40% и завершает постренальное, составляя менее 5% [4]. Зачастую сложно провести разграничение между вариантами почечного повреждения, что обусловлено их патогенетической взаимосвязью. Однако в структуре ОПП у больных с новообразованиями и пациентов неонкологического профиля есть существенная разница, что определяет тактику ведения и исходы заболевания. Доказано, что у пациентов онкологического профиля с ОПП потребность в заместительной почечной терапии выше, чем у таковых без новообразований [7]. Госпитальная смертность у раковых больных достаточно высока, особенно если есть потребность в ЗПТ [7].

Согласно статистическим данным, число сеансов заместительной почечной терапии растет, но планирование тактики ЗПТ в онкологии затруднено по трем причинам:

- 1) различие в структуре ОПП у пациентов общепрофильных стационаров и онкологического диспансера;
- 2) несоответствие числа случаев выявленного почечного повреждения и потребности пациентов в протезировании функции почек;
- 3) ограничение чувствительности уровня креатинина в сыворотке крови у онкологических больных как маркера ОПП в связи с вторичным снижением его продукции при белковом голодании, раковой кахексии [10].

Информация по данным вопросам крайне скудна, что и инициировало проведение данной работы.

### Цель работы

Путем ретроспективного анализа выявить различие в структуре острого почечного повреждения (ОПП) у пациентов онкологического и неонкологического профиля, оптимизировать планирование методов заместительной почечной терапии в онкологическом диспансере.

### Материалы и методы

Ретроспективно обработаны истории болезни 187 больных, получивших лечение на базе Областного онкологического диспансера г. Иркутска за 2013-2016 гг. Диагностика ОПП осуществлялась с использованием лабораторных данных (креатинин, мочевины сыворотки крови, NGAL), инструментальных методов исследования (ультразвуковое исследование почек и мочевыводящих путей, мультиспиральная компьютерная томография) с использованием классификационной системы AKIN [9]. Дифференциальная диагностика структуры почечного повреждения проводилась с участием нефролога. Всем пациентам осуществлялась заместительная почечная терапия в отделении анестезиологии-реанимации №4 ООД г. Иркутска. Интермиттирующий гемодиализ проводился на аппарате искусственной почки "Dialog+" фирмы Б.Браун (Германия), сеансы продленной вено-венозной гемофильтрации и гемодиализации осуществлялись с помощью аппаратов "Aquarius" фирмы "Nikkiso" (Япония) и "multiFiltrate" фирмы "Fresenius" (Германия). Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета программ Statistica for Windows 6.0. Проверка нормальности распределения полученных данных осуществлялась с использованием тестов Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении данные приведены как среднее арифметическое и среднеквадратичное отклонение ( $M \pm \sigma$ ), при ненормальном распределении данные представлены в виде медианы и 25-75% границы интерквартильного отрезка.

### Результаты

За 2013-2016 гг в Иркутском областном онкологическом диспансере применялись методы заместительной почечной терапии 187 пациентам с онкозаболеваниями. Средний возраст больных составил  $60,2 \pm 13,9$  лет, из них 92 мужчины (49,2%) и 95 женщин (50,8%).

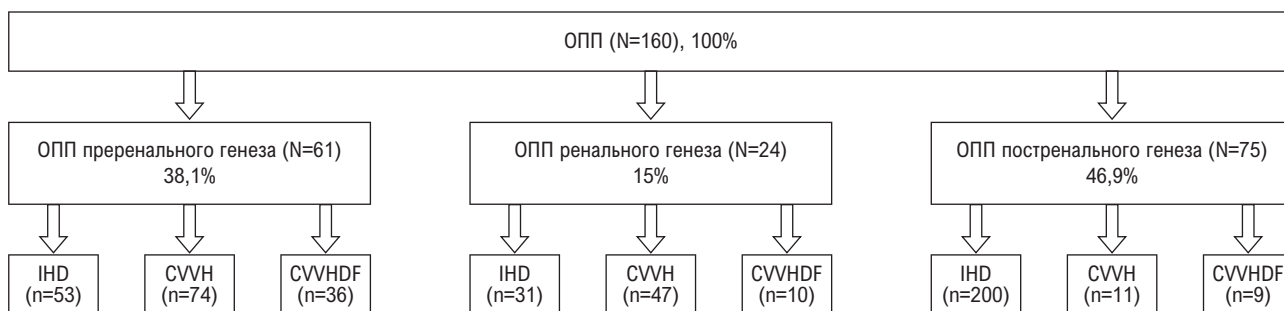


Рис. 1. Распределение пациентов онкологического профиля по причинам проведения заместительной почечной терапии

N – число анализируемых пациентов;  
ХБП – хроническая болезнь почек;  
ОПП – острое почечное повреждение.

Fig. 1. The distribution of the renal replacement therapy causes in the oncological patients

N, number of patients analyzed; CKD, chronic kidney disease; AKI, acute kidney injury.



**Рис. 2. Структура острого почечного повреждения и применяемых методов заместительной почечной терапии у пациентов онкологического профиля**

N – число анализируемых пациентов; n – число сеансов заместительной почечной терапии; IHD – прерывистый (интермиттирующий гемодиализ); CVVH – непрерывная вено-венозная гемофильтрация; CVVHDF – непрерывная вено-венозная гемодиализация.

**Fig. 2. Structure of acute kidney injury and renal replacement therapy methods in the oncological patients**  
N, number of patients analyzed; n, number of renal replacement therapy sessions; IHD, intermittent hemodialysis; CVVH, continuous venovenous hemofiltration; CVVHDF, continuous venovenous hemodiafiltration.

Почечное повреждение было выявлено у 180 анализируемых пациентов, которое разделилось на две большие и неравные категории: ОПП и ХБП. Лишь у 7 пациентов заместительная почечная терапия выполнялась по экстрауренальным показаниям:

- гиперосмолярный синдром – мы применяли интермиттирующий гемодиализ в сочетании с консервативной терапией (введение дистиллированной воды в назогастральный зонд, внутривенное введение гипотонических растворов) с положительным лечебным эффектом;
- выведение токсических доз препаратов химиотерапии, в частности метотрексата;
- лечение объемной перегрузки, развивающейся при декомпенсированной левожелудочковой недостаточности.

Структура распределения пациентов представлена на рис. 1.

Общая клиническая картина острого почечного повреждения включала олигурию, макрогематурию, отеки конечностей, анасарку, повышение концентрации креатинина, мочевины, калия, развитие метаболического ацидоза. Из перечисленных показателей определяющую роль для проведения заместительной почечной терапии играют тяжесть уремической интоксикации, декомпенсированный метаболический ацидоз, дисэлектролитемия (некорректируемая медикаментозно гиперкалиемия). Патогенетическая структура ОПП больных с новообразованиями представлена на рис. 2.

При детальном изучении локализаций опухолевого процесса у пациентов с ОПП выявлено закономерное преобладание

онкологического процесса малого таза в группе с повреждением постренального генеза. Взаимосвязи между развитием ОПП и онкологическим диагнозом в других группах нами отмечено не было (табл. 1).

Таблица 1 | Table 1

**Распределение методов заместительной почечной терапии у пациентов с онкологическими заболеваниями различной локализации**

**Distribution of renal replacement therapy methods in patients with oncology of different locations**

Заболевание	Количество пациентов	IHD	CVVH	CVVHDF
ОПП постренального генеза				
Рак шейки матки	38	103	3	1
Рак простаты	9	25		5
Рак мочевого пузыря	11	26		1
Миеломная болезнь	3	9	2	2
ОПП преренального генеза				
Рак легкого	8	14	11	1
Колоректальный рак	12	6	22	12
НХЛ, ЛХ	11	3	11	1
Рак поджелудочной железы	6	5	3	8
Рак пищевода	5	3	2	2
Рак желудка	4	5	2	4
ОПП ренального генеза				
Колоректальный рак	4	1	1S	3
Рак желудка	3	4	2	3
Рак почки	5	17	2	3

ОПП – острое почечное повреждение

IHD – Intermittent Hemodialysis, прерывистый (интермиттирующий гемодиализ)

CVVH – Continuous Veno Venous Hemofiltration, непрерывная вено-венозная гемофильтрация

CVVHDF – continuous venovenous hemodiafiltration, непрерывная вено-венозная гемодиализация

## Обсуждение

Наибольшее количество случаев – 46,9% (75 пациент) в нашем исследовании составили пациенты с развившейся острой почечной недостаточностью постренального генеза. Данная когорта включала в себя в основном пациентов с распространенными опухолевыми заболеваниями мочевого пузыря, простаты, рака шейки матки, миеломной болезнью, и как результат обструкции мочевыводящих путей опухолью или конгломератом лимфатических узлов при новообразованиях [3]. Структурное преобладание данной патологии обусловлено в большей мере высокой частотой запущенных форм онкологических заболеваний в России, которая составляет за 2015 год 34,6% для рака шейки матки, 15,9% для рака простаты и 9,6% для рака мочевого пузыря [2].

Для таких пациентов были характерны следующие лабораторные показатели: среднее значение креатинина – 1341,3 (940,3-1663) мкмоль/л, что превышает референтные значения в 12,1 раза, а уровень мочевины был выше нормы в 4,4 раза и составил –  $40,83 \pm 15,4$  ммоль/л. Так же у пациентов данной группы отмечалась гиперкалиемия, декомпенсированный метаболический ацидоз, ДВС-синдром, анурия и отечный синдром.

Пациентам с обструктивным почечным повреждением мы практиковали начало заместительной почечной терапии впервые сутки с вводного интермиттирующего гемодиализа в течение двух часов. В последующем формировали индивидуальный режим ЗПТ в соответствии с показателями азотемии, волемического статуса, кислотно-основного состояния крови. С 2013 по 2016 гг выполнено 200 процедур интермиттирующего гемодиализа (ИHD), 11 процедур продленной вено-венозной гемофильтрации (CVVH), 9 процедур продленной вено-венозной гемодиализации (CVVHDF). По мере снижения азотемии и купирования ДВС-синдрома пациентам производилась транскутанная нефростомия под контролем УЗИ.

После разрешения обструкции мочевыводящих путей у пациентов наблюдалась стадия полнурии ОПП с последующим разрешением синдрома. Впоследствии при купировании почечного повреждения пациенты получили специализированную противоопухолевую терапию.

На втором месте по частоте случаев в нашем анализе оказалось ОПП преренального генеза – 38,1% (61 пациент). Течение онкологического процесса у этих пациентов было осложнено гипоперфузией почек на фоне снижения ОЦК и сердечного выброса, гепаторенального синдрома, грубых водно-электролитных изменений и системной вазодилатации. Средний уровень креатинина у пациентов данной группы составил 323,6 (186,5-452) мкмоль/л, что в 2,9 раза превышает нормальные значения, а показатели мочевины в 3,7 раза (на уровне 34,2 (19,9-44,8) ммоль/л).

Превалирование роста мочевины по сравнению с креатинином было вызвано выраженными явлениями катаболизма у пациентов данной группы.

Поскольку факторами, утяжеляющими состояние этих пациентов, являются выраженная эндоинтоксикация и уменьшение объема внеклеточной жидкости за счет рвоты, диареи, водно-электролитных нарушений, сопровождающихся нарушением витальных функций, то манипуляциями выбора стали продленные методы (CRRT), позволяющие удалять средние молекулы из крови и минимизировать риск гемодинамических нарушений. Было выполнено 74 процедуры вено-венозной гемофильтрации со средней продолжительностью 30 часов и 36 сеансов вено-венозной гемодиализации. При стабилизации гемодинамических показателей предпочтение в выборе метода ЗПТ было отдано интермиттирующему гемодиализу (53 сеанса).

Ренальная форма почечного повреждения в онкологической практике обычно связана с опухолевым или метастатическим поражением одной или двух почек, сопровождающимся снижением фильтрационной функции, оперативным вмешательством на единственной почке с ее резекцией, токсическим воздействием на корковое и мозговое вещество. По статистическим данным, впервые установленный диагноз злокачественного опухолевого процесса в почках на 4 стадии за 2015 год составил 19,8% от общего числа больных [2]. Средний уровень креатинина у пациентов данной группы составил 529,3 (311,9-641,5) мкмоль/л (превышение референтных значений в 4,8 раза), а показателей мочевины – 34,6 (27,1-40,15) ммоль/л (в 3,7 раза).

Группа пациентов с ренальной формой ОПП составила 15 % (24 наблюдаемых), которым было выполнено 31 сеанс интермиттирующего гемодиализа, 47 сеансов вено-венозной гемофильтрации и 10 процедур вено-венозной гемодиализации.

Современные методы воздействия на опухолевые клетки также включают в себя ряд нефротоксических препаратов химиотерапии (цисплатин, циклофосфан, цитозар, метотрексат и др.).

Почечное повреждение, диагностируемое после введения этих препаратов, мы рассматриваем как повреждение сочетанного генеза:

- цитостатическая терапия обладает прямым нефротоксическим действием, блокируя внутриклеточные процессы метаболизма, и вызывает развитие синдрома лизиса опухоли (СЛО);
- общетоксические реакции, развивающиеся после проведения химиотерапии (рвота, диарея, отсутствие аппетита), способствуют развитию гиповолемии большого круга кровообращения, снижения почечного кровотока и ишемии почечной паренхимы.

То есть, острое почечное повреждение, развивающееся после введения цитостатических веществ, имеет преренальный и ренальный характер.

Развитие у пациента СЛО является достаточно ургентной ситуацией в онкологической практике, так как массивный лизис опухолевых клеток вызывает высвобождение большого количества внутриклеточного калия, фосфата и нуклеиновых кислот, что приводит к повреждению почек, нарушению ритма сердца, неврологическим осложнениям. Патогенетический механизм формирования ОПП при СЛО состоит в отложении кристаллов мочевой кислоты в дистальных почечных канальцах.

Факторами риска нарушения почечной функции при синдроме быстрого распада опухоли являются: возраст пациента, базовая функция почек, воздействие нефротоксических агентов, высокий уровень пролиферации опухолевых клеток и др.

По некоторым данным, от 40 до 71% больных, течение опухолевого процесса которых осложнилось развитием СЛО, нуждаются в проведении ЗПТ [6].

За 2013-2016 гг. в Иркутском областном онкологическом диспансере было выполнено 664 процедуры заместительной почечной терапии. Наибольший удельный вес методов ЗПТ занимает интермиттирующий гемодиализ – 431 сеанса (65%), реже выполнялись продленные методы (CRRT): продленная вено-венозная гемофильтрация (CVVH) – 138 сеансов (20,8%), продленный вено-венозный гемодиализ (CVVHD) – 7 сеансов (0,01%), продленная вено-венозная гемодиализация (CVVHDF) – 86 процедур (12,9%). 1,29% приходится на остальные методики ЗПТ (SCUF и др.).

### Выводы

Ретроспективно проанализированы истории болезни 187 пациентов, находящихся на лечении в Областном онкологическом диспансере г. Иркутска по поводу различных новообразований и получивших в общей сложности 687 процедур заместительной почечной терапии в связи с недостаточностью почечной функции. Структура острого почечного повреждения у больных онкологического профиля, нуждающихся в ЗПТ, распределилась следующим образом: ОПП постренального генеза – 46,9%, прerenального ОПП – 38,1%, ренального – 15%. Данное распределение обусловило то, что среди методов заместительной почечной терапии наиболее часто применялся интермиттирующий гемодиализ (65%), а 33,71% пришлось на продленные методы ЗПТ (CRRT). 1,29% приходится на остальные методики ЗПТ (SCUF и др.).

*Авторы не имеют конфликта интересов*

*The authors declare no conflict of interests*

### Список литературы

1. Ингелфингер Дж., Калантар-Заде К., Шефер Ф. Сосредоточим внимание на детстве, предотвратим последствия болезни почек. Клиническая нефрология. 2016. 1: 4-11.  
*Ingelfinger J., Kalantar-Zade K., Shefer F. Sosredotochim vnimanie na detstve, predotvratim posledstviy bolezni pochek. Klinicheskaya nefrologiya. 2016. 1: 4-11.*
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2012 году / М.: ФГБУ "МНИОИ им. ПА Герцена" Минздрава России. 2013. Т. 232.  
*Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrova G.V. Sostoyanie onkologicheskoy pomoshi naseleniu Rossii v 2012 godu / M.: FGBU "MNI OI im. PA Gercena" Minzdrava Rossii – 2013. – T. 232.*
3. Методы эфферентной терапии в онкологии: практическое пособие. Мориков Д.Д., Горбачев В.И., Пономаренко Д.М. – Иркутск: RIO ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2016. – 40 с.  
*Metody efferentnoy terapii v onkologii: prakticheskoe posobie. Morikov D.D., Gorbachev V.I., Ponomarenko D.M. – Irkutsk: RIO GBOU DPO IGMAPO, 2016: 40 s.*
4. Сигитова О.Н., Богданова А.Р. Современные подходы к диагностике, классификации и оценке тяжести острого повреждения почек. Вестник современной клинической медицины. 2015. Т. 8. Приложение 1.  
*Sigitova O.N., Bogdanova A.R. Sovremennye podhody k diagnostike, klassifitsii i ocenke tyazhesti ostrogo povrezhdeniya pochek. Vestnik sovremennoy klinicheskoy mediciny. 2015. T. 8. Prilozhenie 1.*
5. Смирнов А.В., Добронравов В.А., Румянцев А.И. Национальные рекомендации "Острое повреждение почек: основные принципы диагностики, профилактики и терапии (2015 г.)". Часть I. Почки. 2016. №2 (16).  
*Smirnov A.V., Dobronravov V.A., Rumyantsev A.I. Nacionalnye rekomendatsii "Ostroee povrezhdenie pochek: osnovnyye principy diagnostiki, profilaktiki i terapii (2015 g.)". Chast I. Pochki. 2016. №2 (16).*
6. Abu-Alfa AK, Younes A. Tumor lysis syndrome and acute kidney injury: evaluation, prevention, and management. Am J Kidney Dis. 2010. 55: S1-13. doi: 10.1053/j.ajkd.2009.10.056.
7. Benoit DD, Hoste EA, Depuydt PO, et al. Outcome in critically ill medical patients treated with renal replacement therapy for acute renal failure: comparison between patients with and those without haematological malignancies. Nephrol Dial Transplant. 2005. 20: 552-8. doi: 10.1093/ndt/gfh637.
8. Cosmai L, Porta C, Gallieni M. Onco-nephrology: a decalogue. Nephrol Dial Transplant. 2016. 31: 515-519.
9. Kidney Diseases Improving Global Outcomes: clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney Int. 2012. Suppl 2 (1): 1-138.
10. Lameire N. et al. Acute kidney injury in critically ill cancer patients: an update. Critical Care. 2016. T. 20. №. 1: 209.

Дата получения статьи: 19.06.2017

Дата принятия к печати: 08.11.2017

Submitted 19.06.2017

Accepted 08.11.2017