

Определение и критерии острой болезни почек: систематическое обзорное исследование литературы

Е.Н. Кулакова, Т.Л. Настаушева, И.В. Кондратьева

Кафедра госпитальной и поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, 394036, Россия, Воронеж, ул. Студенческая, д. 10

Definition and criteria of acute kidney disease: scoping review

E.N. Kulakova, T.L. Nastausheva, I.V. Kondratjeva

Department of Hospital and Polyclinic Pediatrics, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10 Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation

Ключевые слова: острая болезнь почек, острое повреждение почек, хроническая болезнь почек, обзорное исследование литературы

Резюме

Введение: концепция хронической болезни почек (ХБП) широко используется в научных исследованиях и клинической практике, имеет общепринятое определение и классификацию. Острое повреждение почек (ОПП) изучается на протяжении 15 лет, его критерии неоднократно модифицировались и последним вариантом, одобренным большинством нефрологических сообществ, являются рекомендации KDIGO. В 2012 году рабочая группа KDIGO также предложила термин «острая болезнь почек» (ОБП), определив это состояние как нарушение структуры или функции почек продолжительностью менее 3 месяцев, включающее хотя бы один из следующих критериев: ОПП, снижение расчетной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) до уровня ниже 60 мл/мин/1,73 м², снижение расчетной СКФ на 35% и более, повышение сывороточного креатинина более чем на 50%, наличие признаков повреждения почек. В последующем предлагались изменения концептуальной модели ОБП. До настоящего времени термин ОБП остается относительно новым не только для клиницистов, но и для исследователей. С целью изучения формирования концепции ОБП нами выполнено систематическое обзорное исследование литературы (*scoping review*). Был сформулирован следующий исследовательский вопрос: какие определения и/или критерии ОБП представлены в опубликованной литературе?

Методы: систематическое обзорное исследование литературы проведено в соответствии с рекомендациями The Joanna Briggs Institute (2015) и международным стандартом надлежащей публикационной практики PRISMA-ScR. Поиск англоязычных публикаций осуществлялся с использованием поисковой системы PubMed, русскоязычных – в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU. Для выявления дополнительных публикаций выполнен ручной поиск. Сформулированы следующие поисковые запросы: “acute kidney disease*” и «острая болезнь почек». Скрининг названий публикаций и их резюме осуществлялся в программе EPPi-Reviewer 4.

Результаты: из 443 первоначально идентифицированных публикаций 45 статей включены в данное обзорное исследование. Почти в половине литературных источников использовалось определение и критерии ОБП, разработанные впервые KDIGO. В 14 статьях авторы указали определение, рекомендованное рабочей группой ADQI в 2016 году. В 11 публикациях использованы авторские определения и критерии ОБП, которые в различной степени отличались от предложенных KDIGO и ADQI.

Адрес для переписки: Елена Николаевна Кулакова
e-mail: elena.n.kulakova@mail.ru

Corresponding author: Elena Kulakova
e-mail: elena.n.kulakova@mail.ru

Заключение: обзорное исследование демонстрирует отсутствие единой концептуальной модели и общепринятого определения ОБП. Результаты обзора могут быть использованы для повышения осведомленности и продолжения дискуссии по данной теме с целью достижения консенсуса.

Abstract

Introduction: the term chronic kidney disease (CKD) is widely used in scientific studies and clinical practice and has generally accepted definition and classification. Acute kidney injury (AKI) has been studied for long time, its criteria have been modified several times. The last KDIGO recommendation was approved by a majority of the international nephrological societies. In 2012, the KDIGO Work Group also proposed the term acute kidney disease and disorders (AKD), defining this condition as a structural damage or damage of kidneys function lasting less than 3 months, including at least one of the following criteria: AKI, a glomerular filtration rate (GFR) <60 ml/min/1.73 m², a decrease in GFR by $\geq 35\%$, an increase in serum creatinine by $>50\%$, or any kidney damage lasting less than 3 months. Subsequently, changes to the conceptual AKD model were proposed. Up to now, the AKD term has remained relatively new not only to clinicians, but also to researchers. In order to study the formation of AKD concept, we performed a scoping review. The following research question was formulated: what definitions and/or criteria of AKD are presented in the published literature?

Methods: the scoping review was performed in accordance with the recommendations of the Joanna Briggs Institute (2015) and Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR). The search of English-language publications was made by using the PubMed search engine, Russian-language publications were found in the scientific electronic library eLIBRARY.RU. Manual search was performed to find additional publications. The following search queries were formulated: “acute kidney disease*” (with an asterisk (*) at the end of the string) and “острая болезнь почек”. Screening of publication titles and their summaries was performed in the EPPI-Reviewer 4 Software.

Results: 45 articles were included in this scoping review from 443 previously identified publications. The definition and criteria of AKD, first developed by KDIGO, were used in almost half of the literary sources. Authors indicated the definition recommended by the ADQI working group in 2016 in 14 articles. There were used authors' definitions and criteria of AKD in 11 publications, which in varying degrees differed from the proposed by KDIGO and ADQI.

Conclusion: the scoping review demonstrates the lack of a unified conceptual model and a generally accepted definition of AKD. The Review results can be used to raise awareness and continue discussions on this topic in order to obtain consensus.

Key words: acute kidney disease, acute kidney injury, chronic kidney disease, scoping review

Введение

В XXI веке произошли значительные изменения терминологии и классификации болезней почек, а именно предложены три системообразующих термина: хроническая болезнь почек (ХБП), острое повреждение почек (ОПП) и острая болезнь почек (ОБП).

В 2002 году Национальный почечный фонд (National Kidney Foundation; NKF) опубликовал клиническое практическое руководство по оценке, классификации и стратификации ХБП [1]. Документ подготовлен мультидисциплинарной командой экспертов в составе «Инициативы по улучшению качества исходов заболеваний почек» (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative; K/DOQI) [2]. В нем впервые было предложено рабочее определение ХБП и система ее стадирования. Документ стал основой и стимулом для дальнейшего развития концепции ХБП. В последующем были проведены многочисленные научные исследования, активные дискуссии, организованы международные проблемные конфе-

ренции [3]. Лидером этого движения стала международная независимая (с 2012 года) организация, именуемая «Болезни почек: улучшение глобальных исходов» (Kidney Disease: Improving Global Outcomes; KDIGO) [4]. Итогом многолетней деятельности организации стала публикация в 2012 году «Клинических практических рекомендаций KDIGO по диагностике и лечению хронической болезни почек» [5], в которых уточнено определение и детализированы стадии ХБП. Именно это определение в настоящее время широко используется не только в научных исследованиях, но и в клинической практике и образовательной деятельности. В соответствии с рекомендациями KDIGO ХБП определяется нарушениями структуры или функции почек, которые существуют более 3 месяцев и оказывают влияние на состояние здоровья [5].

Траектория формирования концепции ОПП также не была линейной [6, 7]. Ее основой стала классификация RIFLE острой почечной недостаточности, разработанная экспертами международной некоммерческой организации «Инициатива по улуч-

шению качества острого диализа» (Acute Dialysis Quality Initiative; ADQI) в 2004 году [8]. Однако считается, что сам термин в современном его понимании был предложен на встрече представителей ADQI, NKF, Американского нефрологического общества (American Society of Nephrology), Международного нефрологического общества (International Society of Nephrology) и Европейского общества интенсивной терапии (European Society of Intensive Care) в 2004 году в Венеции [9]. На том же мероприятии было принято решение о создании международного сотрудничества по изучению ОПП (Acute Kidney Injury Network; AKIN). Итоговый отчет о работе сотрудничества AKIN опубликован в 2007 году [10]. В нем представлены определение и классификация ОПП. В том же году были опубликованы модифицированные рRIFLE-критерии для диагностики и классифицирования ОПП у пациентов детского возраста [11]. Дальнейшее развитие концепции ОПП осуществлялось KDIGO. Итогом деятельности явились клинические практические рекомендации, которые включали обновленные определения, критерии и классификацию ОПП [9]. В соответствии с рекомендациями KDIGO ОПП было определено как наличие одного из следующих критериев: повышение сывороточного креатинина на 0,3 мг/° (26,5 мкмоль/л) и более в течение 48 часов; повышение сывороточного креатинина в 1,5 раза и более по сравнению с исходным уровнем (если это известно или предполагается, что это произошло в течение предшествующих 7 дней); объем мочи менее 0,5 мл/кг/час за 6 часов [9].

В том же документе эксперты KDIGO впервые предложили рабочее определение термина «острая болезнь почек» (ОБП) (acute kidney diseases and disorders; дословный русский перевод – острые болезни и поражения почек) [9]. Целесообразность включения данного понятия была обусловлена наличием острых и подострых заболеваний почек, при которых отсутствуют критерии ОПП и ХБП.

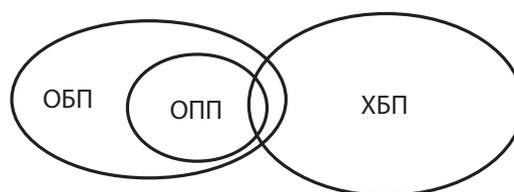


Рис. 1. Схема взаимосвязи ОПП, ОБП и ХБП в соответствии с рекомендациями KDIGO, 2012 [9]

ОБП – острая болезнь почек, ОПП – острое повреждение почек, ХБП – хроническая болезнь почек.

Fig. 1. Framework of relationship between AKI, AKD and CKD in accordance with the KDIGO 2012 recommendations

AKD – acute kidney disease, AKI – acute kidney injury, CKD – chronic kidney disease, KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

Концепция ОБП должна была обеспечить целостность и систематизацию терминологии болезней почек. Эксперты KDIGO предложили определять ОБП как нарушение структуры или функции почек продолжительностью менее 3 месяцев, включающее хотя бы один из следующих критериев: ОПП, снижение расчетной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) до уровня ниже 60 мл/мин/1,73 м², снижение расчетной СКФ на 35% и более, повышение сывороточного креатинина более чем на 50%, наличие признаков повреждения почек [9]. Сравнительная характеристика ОПП, ХБП и ОБП представлена в таблице 1.

Взаимосвязь между ХБП, ОПП и ОБП представлена на рисунке 1. ОПП и ОБП могут развиваться на фоне ХБП [9].

Таким образом, концепция ХБП широко используется в научных исследованиях и внедрена в клиническую практику, имеет общепринятое определение и классификацию. Понятие ОПП имеет 15-летний период изучения, его критерии неоднократно модифицировались, и последним вариантом, одобренным большинством нефрологических сообществ, являются критерии KDIGO. Диагностика ОПП по-

Таблица 1 | Table 1

Критерии, характеризующие ОПП, ОБП и ХБП в соответствии с рекомендациями KDIGO [9]

Criteria for AKI, AKD and CKD in accordance with the KDIGO recommendations [9]

	Функциональные критерии				Структурные нарушения / повреждения почек
	Абсолютное значение СКФ	Изменение СКФ в динамике	Изменение сывороточного креатинина в динамике	Диурез	
ОПП	–	–	Повышение креатинина ≥ 0,3 мг/° (26,5 мкмоль/л) в течение 48 часов; повышение креатинина ≥ 50% в течение 7 дней	Олигурия, т. е. объем мочи < 0,5 мл/кг/час за 6 часов	–
ОБП*	СКФ < 60 мл/мин/1,73 м ² менее 3 месяцев	Снижение СКФ ≥ 35% менее 3 месяцев	Повышение креатинина > 50% менее 3 месяцев	–	Менее 3 месяцев (вне зависимости от уровня СКФ)
ХБП	СКФ < 60 мл/мин/1,73 м ² более 3 месяцев	–	–	–	Более 3 месяцев (вне зависимости от уровня СКФ)

* В соответствии с рекомендациями KDIGO ОБП включает также ОПП.

ОБП – острая болезнь почек, ОПП – острое повреждение почек, ХБП – хроническая болезнь почек, AKD – acute kidney disease, AKI – acute kidney injury, CKD – chronic kidney disease, KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

степенно становится элементом рутинной клинической практики во многих странах мира. Однако концепция ОБП все еще находится на этапе развития и является новой не только для клиницистов, но и для исследователей.

С целью изучения формирования концепции ОБП, предложенной KDIGO в 2012 году, нами выполнено систематическое обзорное исследование литературы (*scoping review*). Был сформулирован следующий исследовательский вопрос: какие определения и/или критерии ОБП представлены в опубликованной литературе?

Материалы и методы

Систематическое обзорное исследование определений и критериев ОБП проведено на основании рекомендаций, разработанных The Joanna Briggs Institute в 2015 году [12]. Оформление публикации осуществлялось в соответствии с международным стандартом надлежащей публикационной практики PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) [13].

Систематическое обзорное исследование литературы – одна из разновидностей синтеза имеющихся научных знаний, основанная на систематическом поиске и анализе всех литературных источников, соответствующих критериям включения. Обзорное исследование литературы используется преимущественно для целей «разведывания», для уточнения определений и описания основной структуры и концептуальных границ выбранной темы [13]. Основными задачами, которые могут быть решены с использованием обзорного исследования литературы, являются следующие:

- изучение объема, разнообразия и характеристик публикаций по определенной теме;
- определение ценности и необходимости осуществления систематического обзора в исследуемой области;
- синтез научных знаний в определенной области, если они гетерогенны и не могут быть суммированы с использованием количественных методов классического систематического обзора;
- выявление пробелов в научных знаниях для последующего планирования научных исследований.

Протокол данного обзорного исследования разрабатывался итеративно, опубликован не был и может быть предоставлен по запросу.

Отбор публикаций осуществлялся на основании следующих критериев включения: русский или английский язык, дата публикации – 2012 год и позже, формулировка определения или описание критериев ОБП в тексте публикации или ссылка на используемый источник определения. Включались статьи, содержащие результаты оригинальных первичных исследований, как качественных, так

и количественных, а также обзоры всех типов, редакционные статьи, мнения экспертов, консенсусные документы и рекомендации различных медицинских организаций. Исключались тезисы докладов конференций, неопубликованные работы, а также письма к редакторам по поводу статей, которые уже включены в обзорное исследование.

Поиск англоязычных публикаций осуществлялся с использованием поисковой системы PubMed, русскоязычных – в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru>). Для выявления дополнительных публикаций выполнен ручной поиск в системе Google Scholar (<https://scholar.google.com>), а также в списках литературы отобранных статей.

Сформулированы следующие поисковые запросы: “acute kidney diseases*” в PubMed и «острая болезнь почек» в eLIBRARY.RU. В соответствии с правилами работы в системе PubMed использование знака (*) обеспечивало возможность включения в поисковый запрос как “disease”, так и “diseases”, что было необходимо в связи с наличием английских терминов “acute kidney diseases and disorders” и “acute kidney disease”. Первый поисковый запрос выполнен в феврале 2018 года, его предварительные результаты представлены на 51-м ежегодном научном собрании Европейского общества детских нефрологов в октябре 2018 года. Последнее обновление поискового запроса и отобранных источников для данного обзорного исследования выполнено в июне 2019 года.

Скрининг названий публикаций и их резюме осуществлялся одним исследователем в программе EPPI-Reviewer 4 (EPPI-Centre at the Social Science Research Unit of the UCL Institute of Education, University of London, версия 4.7.0.0, 2017). Управление отобранными источниками литературы осуществлялось в программе Mendeley Desktop (Elsevier, версия 1.19.4, 2019).

Структурированная форма для извлечения данных из отобранных статей была предварительно разработана и итеративно адаптирована под текущие потребности проводимого обзорного исследования. Извлечение данных осуществлялось первым автором публикации.

Извлечены и проанализированы следующие данные из отобранных источников: год публикации, страна, язык, тип публикации, формулировка определения и/или критерии ОБП.

Критическая оценка качества отобранных исследований и публикаций не проводилась, так как не является обязательным требованием стандарта надлежащей публикационной практики [13].

Синтез извлеченной информации осуществлялся путем формирования групп, дифференцированных на основании использованного определения ОБП, с последующим обобщением характеристик публикаций в каждой группе. Итоговые результаты представлены в виде таблиц, графиков и текста.

Результаты

Из 443 публикаций, первоначально идентифицированных путем автоматизированного и ручного поиска, 45 статей включены в данное обзорное исследование литературы. Количественные результаты поиска, скрининга и отбора источников литературы представлены на рисунке 2 в виде блок-схемы.

Обобщенная характеристика отобранных литературных источников представлена в таблице 2. Извлеченные данные по каждой публикации расположены в приложении 1.

Наибольшее количество литературных источников опубликовано в 2018 году, что свидетельствует о повышении интереса к данной теме. Четверть публикаций являлась результатом сотрудничества авторов из различных стран. Статьи авторов из США составили пятую часть от всех отобранных источников. Половина статей содержала результаты клинических исследований, включающих экспериментальные и наблюдательные, а также описания клинических случаев. Остальные – обзоры, консенсусные документы, рекомендации, редакционные статьи, мнения

экспертов и комментарии. Значительно преобладали работы на английском языке.

Наиболее значимой публикацией из отобранных источников являлся консенсусный документ рабочей группы ADQI «Острая болезнь почек и восстановительный период после острого повреждения почек» [26]. Документ разработан мультидисциплинарной командой экспертов из различных стран мира. По мнению ADQI, ОПП и ХБП тесно связаны и в некоторых случаях составляют единый патологический процесс. В контексте рекомендаций ADQI ОБП рассматривается как окно возможностей после перенесенного ОПП, в течение которого могут быть инициированы определенные вмешательства, способные предотвратить развитие необратимых изменений с формированием или прогрессированием ХБП. Следовательно, эксперты ADQI определяют ОБП как пост-ОПП-состояние, а не как пре-ХБП. В связи с этим эксперты предложили обновленное определение ОБП: острое или подострое повреждение и/или потеря функции почек, характеризующиеся признаками ОПП 1-й стадии или выше (согласно критериям KDIGO), продолжительностью

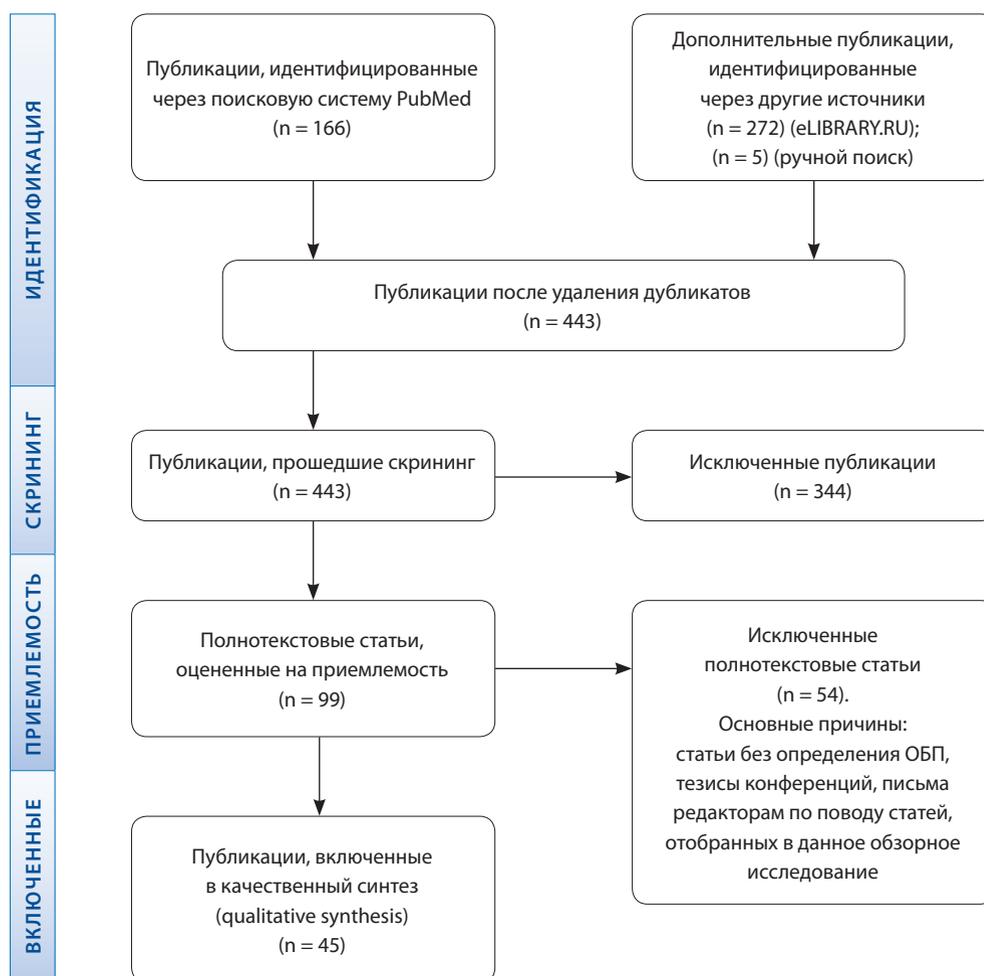


Рис. 2. Блок-схема идентификации и отбора литературных источников в систематическое обзорное исследование

Fig. 2. Flow chart of identification and selection of literature sources into the scoping review

Таблица 2 | Table 2

Обобщенная характеристика отобранных публикаций
Summary of the selected publications

Характеристика	Категория	Количество, n (%)	Ссылки
Год	2013	3 (7%)	[14-16]
	2014	2 (4%)	[17, 18]
	2015	3 (7%)	[19-21]
	2016	4 (9%)	[22-25]
	2017	7 (15,5%)	[26-32]
	2018	19 (42%)	[33-51]
	2019 (январь – июнь)	7 (15,5%)	[52-58]
Страна	Международное сотрудничество	11 (25%)	[15, 20, 24, 26, 27, 33, 34, 35, 40, 43, 45]
	США	9 (20%)	[16, 19, 31, 32, 41, 42, 44, 56, 58]
	Россия	5 (11%)	[18, 21, 25, 49, 51]
	Тайвань	4 (9%)	[39, 47, 48, 55]
	Канада	3 (7%)	[14, 22, 52]
	Япония	2 (5%)	[38, 57]
	Китай	2 (5%)	[17, 23]
	Бельгия	1 (2%)	[30]
	Германия	1 (2%)	[28]
	Великобритания	1 (2%)	[29]
	Малайзия	1 (2%)	[54]
	Швеция	1 (2%)	[46]
	Иран	1 (2%)	[37]
	Испания	1 (2%)	[36]
	Израиль	1 (2%)	[53]
Украина	1 (2%)	[50]	
Вид публикации	Международный консенсусный документ	4 (9%)	[20, 26, 40, 43]
	Национальные рекомендации	1 (2%)	[25]
	Систематический обзор литературы	1 (2%)	[19]
	Описательный обзор литературы	10 (22%)	[18, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 44, 45, 49]
	Клинические исследования различного дизайна, описания клинических случаев	22 (49%)	[17, 23, 31, 33-39, 41, 42, 46-48, 51-55, 57, 58]
	Комментарии, мнения экспертов, редакционные статьи	7 (16%)	[14-16, 24, 32, 50, 56]
Язык	Английский	39 (87%)	[14-17, 19, 20, 22-24, 26-48, 52-58]
	Русский	6 (13%)	[18, 21, 25, 49, 50, 51]

от 7 до 90 дней после события, приведшего к развитию ОПП [26].

Предложенная рабочей группой ADQI графическая модель, объединяющая ОПП, ОБП и ХБП, представлена на рисунке 3.

Помимо обновленного определения эксперты ADQI предложили первую классификацию ОБП (таблица 3).

Несмотря на то, что консенсусный документ ADQI имел целью обновление и совершенствование концепции ОБП, его положения были приняты не всеми исследователями и часть авторов публикаций продолжала использовать определение и критерии ОБП, предложенные KDIGO.

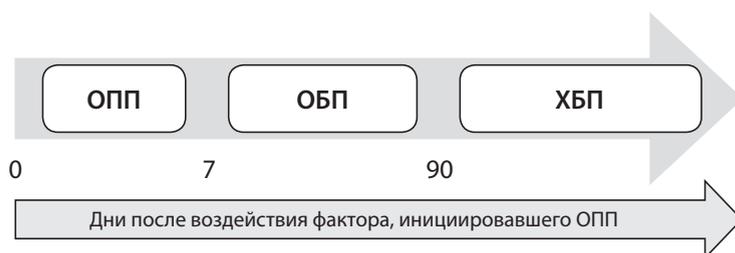


Рис. 3. Континуум ОПП, ОБП и ХБП [26]

ОБП – острая болезнь почек, ОПП – острое повреждение почек, ХБП – хроническая болезнь почек.

Fig. 3. The continuum of AKI, AKD and CKD

AKD – acute kidney disease, AKI – acute kidney injury, CKD – chronic kidney disease.

Таблица 3 | Table 3

Классификация ОБП (ADQI, 2016) [26]
AKD classification (ADQI, 2016) [26]

Стадия ОБП	Подтип	Критерии (7-90 дней после события, приведшего к развитию ОПП)
0 (субклиническая ОБП; частичное восстановление после ОПП)	A	Нет признаков/маркеров продолжающегося повреждения или структурных изменений, но есть риск отсроченных неблагоприятных последствий
	B	Восстановление креатинина крови до исходного уровня, предшествовавшего ОПП, при наличии маркеров продолжающегося повреждения, нарушения почечных функций или потери функционального почечного резерва
	C	Сохраняется повышение креатинина крови выше исходного уровня, но не более чем в 1,5 раза
1		Уровень креатинина крови в 1,5-1,9 раза выше исходного
2		Уровень креатинина крови в 2,0-2,9 раза выше исходного
3		Уровень креатинина крови в 3,0 раза выше исходного, или повышение креатинина в сыворотке крови $\geq 353,6$ мкмоль/л (≥ 4 мг%) или продолжающаяся потребность в заместительной почечной терапии

ОБП – острая болезнь почек, AKD – acute kidney disease, ADQI – Acute Dialysis Quality Initiative.

Таблица 4 | Table 4

Определения и критерии ОБП
Definitions and criteria of AKD

Источник определения	Определение/критерии ОБП	Количество публикаций, n (%)	Ссылки
KDIGO (2012)	Нарушения структуры или функции почек продолжительностью менее 3 месяцев, включающие хотя бы один из следующих критериев: ОПП, снижение расчетной СКФ до уровня ниже 60 мл/мин/1,73 м ² , снижение расчетной СКФ на 35% и более, повышение креатинина крови более чем на 50%, наличие признаков повреждения почек.*	20 (45%)	[14-25, 29, 36, 38, 42, 51, 52, 57, 58]
ADQI (2016)	Острое или подострое повреждение и/или потеря функции почек, характеризующиеся признаками ОПП 1-й стадии или выше (согласно критериям KDIGO, 2012), продолжительностью от 7 до 90 дней после события, приведшего к развитию ОПП.*	14 (32%)	[26-28, 30, 32, 37, 43-46, 49, 53, 54, 56]
Авторские определения	Состояние, характеризующееся повышением уровня креатинина крови в 2 и более раз или снижением расчетной СКФ на 35% и более со второй по четвертую неделю послеоперационного периода при сравнении с предоперационным уровнем.*	1 (2%)	[41]
	Понятие, включающее три составляющих: риск ОПП (повышение уровня креатинина крови в 1,5 раза), ОПП (повышение уровня креатинина крови в 2 раза) и острая почечная недостаточность (повышение уровня креатинина крови в 3 раза). Наиболее высокий уровень креатинина крови в послеоперационном периоде сравнился с последним исследованием перед оперативным вмешательством.*	1 (2%)	[31]
	Состояние, характеризующееся повышением уровня креатинина крови выше 82 мкмоль/л при отсутствии критериев ОПП или ХБП.*	1 (2%)	[34]
	Состояние, характеризующееся повышением уровня креатинина крови при отсутствии критериев ОПП (согласно рекомендациям KDIGO, 2012), если известно или предполагается, что данное состояние имеет продолжительность менее 3 месяцев.*	1 (2%)	[33]
	Состояние, характеризующееся повышением уровня креатинина крови в 1,5 раза и более в послеоперационном периоде по сравнению с предоперационным уровнем.*	1 (2%)	[48]
	Заболевание почек, характеризующееся повышением уровня креатинина крови выше верхней границы возрастной нормы или снижением расчетной СКФ менее 100 мл/мин/1,73 м ² , если известно или предполагается, что данное состояние имеет продолжительность менее 3 месяцев, и отсутствуют критерии ОПП.*	1 (2%)	[35]
	Состояние после ОПП, потребовавшего острого диализа, с последующим восстановлением функции почек и отменой диализной терапии при отсутствии критериев ХБП.*	3 (7%)	[39, 47, 55]
	Состояние, характеризующееся снижением расчетной СКФ на 30% и более по сравнению с базовым уровнем к 30-му дню после операции при наличии критериев ОПП (согласно рекомендациям KDIGO (2012)) в течение первых 7 дней послеоперационного периода.*	1 (2%)	[40]
«Наличие одного или нескольких маркеров патологических изменений мочевой системы продолжительностью менее 12 недель, с разным уровнем СКФ».	1 (2%)	[50]	

* Перевод определений адаптирован с учетом требований русского языка.

ОБП – острая болезнь почек, AKD – acute kidney disease.

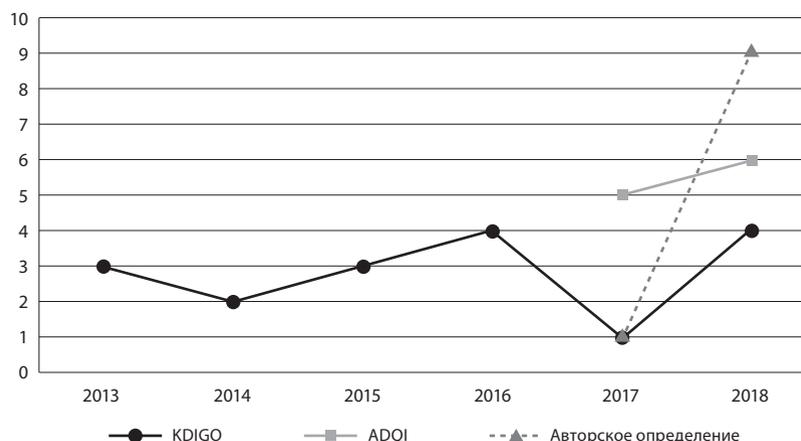


Рис. 4. Публикационная активность (публикаций/год) в зависимости от использованного определения и критериев ОБП
ОБП – острая болезнь почек, ADQI – Acute Dialysis Quality Initiative, KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

Fig. 4. Publication activity (publications/year) depending on AKD definition and criteria used

AKD – acute kidney disease, ADQI – Acute Dialysis Quality Initiative, KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

Для синтеза результатов проведенного обзорного исследования литературы отобранные публикации были распределены на основании определений ОБП на три группы: KDIGO (2012), ADQI (2016) или оригинальное определение, разработанное авторами публикаций. Формулировки определений ОБП и ссылки на соответствующие им статьи представлены в таблице 4.

Почти в половине публикаций использовалось определение ОБП, сформулированное KDIGO (2012), из них только 9 представляли результаты клинических исследований. Основной целью использования концепции ОБП в остальных статьях явилось обсуждение предложенных KDIGO рекомендаций (2012 г.). В 14 литературных источниках авторы указали определение ADQI, из них только 4 были посвящены описанию клинических исследований. В 11 публикациях использованы авторские опреде-

ления и/или критерии ОБП, которые в различной степени отличались от рекомендованных KDIGO и ADQI. Эти определения преимущественно были представлены в статьях, содержащих результаты первичных клинических исследований, и в большинстве случаев отражали адаптацию концепции ОБП к реальным локальным условиям и дизайну исследования. Кроме того, оригинальные определения опубликованы в комментариях к национальным рекомендациям [50] и в консенсусном документе [40]. Ежегодное количество статей с 2013 по 2018 год представлено на рисунке 4.

Сопоставление формулировок определений трех групп позволило установить ряд принципиальных различий. Например, только определение KDIGO (2012) включало ОПП в структуру ОБП. Определение ADQI (2016) и большинство авторских определений характеризовали ОБП как нарушение

Таблица 5 | Table 5

Сравнительная характеристика определений и критериев ОБП

Comparative characteristics of AKD definitions and criteria

Параметр	KDIGO [9]	ADQI [26]	Авторские определения
Оригинальное английское название	acute kidney diseases and disorders	acute kidney disease	acute kidney disease [31, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 47, 48, 55]
ОБП включает ОПП	Да	Нет	Нет
Структурные изменения (без функциональных нарушений) продолжительностью менее 3 месяцев являются критерием ОБП	Да	Нет. Но есть субклиническая ОБП 0-й стадии	Нет [31, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 47, 48, 55]. Да [50]
Основная цель внедрения ОБП в нефрологическую терминологию	Систематизация классификации заболеваний почек	Отражение динамики функционального состояния почек после перенесенного ОПП	Описание нарушений функции почек, которые не соответствуют критериям ОПП и ХБП; и другие
Предшествующее ОПП является обязательным критерием для диагностики ОБП	Нет	Да	Нет [31, 33, 34, 35, 41, 48, 50]. Да [39, 40, 47, 55]
Наличие сопровождающей классификации и/или стадирования	Нет	Да	Нет [31, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 47, 48, 55]. Да [50]

ОБП – острая болезнь почек, AKD – acute kidney disease, ADQI – Acute Dialysis Quality Initiative, KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes.

функции почек, которое не соответствует критериям ОПП и ХБП, как состояние после перенесенного ОПП. Другие различия подходов к определению ОБП систематизированы в таблице 5.

В течение пяти лет после издания рекомендаций KDIGO (2012) проведено 2 клинических исследования с целью сопоставления морфологических изменений в почечной ткани с критериями ОБП [17, 23]. Все остальные первичные исследования (20) датированы 2017 годом и позже, т. е. после публикации консенсусного документа ADQI. При этом 7 из них ориентировались на рекомендации KDIGO (2012) и только 4 использовали терминологию ADQI (2016 г.), остальные 9 – оригинальные авторские определения (приложение 1). В первичных исследованиях изучались различные аспекты ОБП не только у пациентов с первичной нефрологической патологией, но и после хирургических вмешательств [31, 41, 48], а также в акушерстве [34], педиатрии [35], эндокринологии [39], гематологии [57], кардиологии [51, 53] и при инфекционных заболеваниях [33, 37].

Обсуждение

Используя методологию систематического обзорного исследования литературы, мы провели изучение эволюции современной концепции ОБП. Проведенный поиск в русскоязычной и англоязычной базах за период с 2012 по июнь 2019 года позволил отобрать 45 статей в контексте изучаемой темы. Анализ критериев, представленных в литературе, выявил отсутствие единого подхода к определению ОБП. Большинство публикаций было ориентировано на рекомендации KDIGO (2012). В 14 литературных источниках авторы указали определение и критерии ОБП, предложенные ADQI (2016). В 11 публикациях использованы оригинальные авторские определения. Выявленная вариабельность критериев ОБП может значительно затруднить сравнение и обобщение результатов проводимых клинических исследований, а также является препятствием для дальнейшего формирования концепции ОБП.

Проведенное обзорное исследование не имело целью установить, какой вариант определения и критериев ОБП является предпочтительным. Однако необходимо отметить, что у обоих конкурирующих определений, KDIGO (2012) и ADQI (2016), есть преимущества и недостатки, требующие изучения и валидации в клинических исследованиях. С одной стороны, необходима целостная систематизация заболеваний почек и формирование связующего понятия между ОПП и ХБП, что соответствует рекомендациям KDIGO (2012). С другой стороны, изучение восстановительного периода после ОПП является приоритетным направлением для поиска путей предотвращения формирования и/или прогрессирования ХБП, на что ориентированы рекомендации ADQI (2016).

Повышение осведомленности и поддержание дискуссии о концепции ОБП может стать дополнительным стимулом для продолжения научных исследований в этой области. Нами запланировано изучение различных критериев ОБП на базе нефрологического отделения областного стационара. Однако без единого общепринятого определения невозможен полноценный синтез научного знания для завершения формирования концепции ОБП. Следовательно, до согласования единого определения рекомендуется детализировать критерии ОБП, принятые в каждой проводимой работе, и, если используется авторская модификация, указывать ее целесообразность и как это может повлиять на интерпретацию полученных результатов.

Ограничениями данного обзорного исследования, которые могли повлиять на его результаты, были следующие: скрининг названий и резюме публикаций осуществлялся одним исследователем, не было публикации и регистрации протокола, поиск осуществлялся только в двух базах данных, не осуществлялась критическая оценка качества включенных исследований. Кроме того, не были включены неопубликованные работы и тезисы конференций. В связи с этим не учтена диссертационная работа, выполненная Писарюк А.С. «Спектр нефропатий, ассоциированных с инфекционным эндокардитом: распространенность, предикторы, прогностические значения, калькулятор риска» [59]. В данном исследовании диагностика ОБП осуществлялась в соответствии с рекомендациями KDIGO (2012) и использовалась классификация ADQI (2016). По результатам работы отмечено, что ОБП развивается у 64% пациентов с инфекционным эндокардитом и сопровождается повышением уровня биомаркеров почечного повреждения в крови и моче. Все перечисленные ограничения проведенного обзорного исследования являются допустимыми в соответствии с международным стандартом надлежащей публикационной практики [13].

Заключение

Результаты обзорного исследования литературы демонстрируют отсутствие единой концептуальной модели ОБП. Выявленная несогласованность определений и критериев ОБП делает применение данной концепции в научных исследованиях затруднительным. Результаты обзора могут быть использованы для повышения осведомленности и продолжения дискуссии по данной теме с целью достижения консенсуса и согласования единого определения и критериев ОБП.

Авторы не имеют конфликта интересов

The authors declare no conflict of interests

Данные всех включенных публикаций в обзорное исследование литературы

Data for all included publications in the scoping review

Год	Страна	Тип публикации	Определение/критерии	Ссылка
2013	Канада	Комментарии	KDIGO	[14]
2013	США, Канада	Редакционная статья	KDIGO	[15]
2013	США	Комментарии	KDIGO	[16]
2014	Китай	Результаты клинического исследования	KDIGO	[17]
2014	Россия	Описательный обзор литературы	KDIGO	[18]
2015	США	Систематический обзор литературы	KDIGO	[19]
2015	США, Великобритания, Ирландия, Бразилия	Международный консенсусный документ	KDIGO	[20]
2015	Россия	Описательный обзор литературы	KDIGO	[21]
2016	Канада	Описательный обзор литературы	KDIGO	[22]
2016	Китай	Описание серии клинических случаев	KDIGO	[23]
2016	США, Италия, Австралия	Комментарии	KDIGO	[24]
2016	Россия	Национальные рекомендации	KDIGO	[25]
2017	США, Канада, Австралия, Великобритания, Бельгия, Ирландия, Германия, Италия	Международный консенсусный документ	ADQI	[26]
2017	Австрия, Великобритания, Франция, Нидерланды, Финляндия, Бельгия, Австрия	Описательный обзор литературы	ADQI	[27]
2017	Германия	Описательный обзор литературы	ADQI	[28]
2017	Великобритания	Описательный обзор литературы	KDIGO	[29]
2017	Бельгия	Описательный обзор литературы	ADQI	[30]
2017	США	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[31]
2017	США	Редакционная статья	ADQI	[32]
2018	Бразилия, Ангола, США, Великобритания, Малави,	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[33]
2018	Малави, Великобритания, США, Бразилия	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[34]
2018	Малави, Великобритания	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[35]
2018	Испания	Описание серии клинических случаев	KDIGO	[36]
2018	Иран	Письмо редактору о результатах клинического исследования	ADQI	[37]
2018	Япония	Результаты клинического исследования	KDIGO	[38]
2018	Тайвань	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[39]
2018	Австралия, Новая Зеландия, США, Канада, Великобритания	Систематический обзор и консенсусный документ	Авторское определение	[40]
2018	США	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[41]
2018	США	Результаты клинического исследования	KDIGO	[42]
2018	США, Великобритания Италия	Международный консенсусный документ	ADQI	[43]
2018	США	Описательный обзор литературы	ADQI	[44]
2018	Индия, Австралия	Описательный обзор литературы	ADQI	[45]
2018	Швеция	Результаты клинического исследования	ADQI	[46]
2018	Тайвань	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[47]
2018	Тайвань	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[48]
2018	Россия	Описательный обзор литературы	ADQI	[49]
2018	Украина	Комментарии эксперта	Авторское определение	[50]
2018	Россия	Результаты клинического исследования	KDIGO	[51]
2019	Канада	Результаты клинического исследования	KDIGO	[52]
2019	Израиль	Результаты клинического исследования	ADQI	[53]
2019	Малайзия	Описание клинических случаев	ADQI	[54]
2019	Тайвань	Результаты клинического исследования	Авторское определение	[55]
2019	США	Редакционная статья	ADQI	[56]
2019	Япония	Результаты клинического исследования	KDIGO	[57]
2019	США	Результаты клинического исследования	KDIGO	[58]

Список литературы

1. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis* 39:S1-S266, 2002 (suppl 1).
2. *Eknoyan G.* A decade after the KDOQI CKD guidelines: a historical perspective. *Am J Kidney Dis.* 2012;60(5):686-688. DOI:10.1053/j.ajkd.2012.08.022
3. *Eknoyan G.* Chronic kidney disease definition and classification: the quest for refinements. *Kidney Int.* 2007;72(10):1183-1185. doi:10.1038/sj.ki.5002576
4. *Kasiske B.L., Wheeler D.C.* Kidney Disease: Improving Global Outcomes – An update. *Nephrol Dial Transplant.* 2014;29(4):763-769. doi:10.1093/ndt/gft441
5. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter., Suppl.* 2013;3(1):1-150. doi:10.1038/kisup.2012.76
6. *Thomas M.E., Blaine C., Danay A., et al.* The definition of acute kidney injury and its use in practice. *Kidney Int.* 2015;87(1):62-73. doi:10.1038/ki.2014.328
7. *Makris K., Spanou L.* Acute Kidney Injury: Definition, Pathophysiology and Clinical Phenotypes. *Clin Biochem Rev.* 2016;37(2):85-98. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28303073>. Accessed August 10, 2019.
8. *Bellomo R., Ronco C., Kellum J.A., Mehta R.L., Palevsky P., Acute Dialysis Quality Initiative workgroup.* Acute renal failure – definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care.* 2004;8(4):R204-12. doi:10.1186/cc2872
9. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Inter., Suppl.* 2012; 2: 1-138. doi:10.1038/kisup.2012.1
10. *Mehta R.L., Kellum J.A., Shah S.V., et al.* Acute kidney injury network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care.* 2007;11(2):R31. doi:10.1186/cc5713
11. *Akcan-Arikan A., Zappitelli M., Loftis L.L., Washburn K.K., Jefferson L.S., Goldstein S.L.* Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury. *Kidney Int.* 2007;71(10):1028-1035. doi:10.1038/sj.ki.5002231
12. *Peters M.D.J., Godfrey C.M., Khalil H., McInerney P., Parker D., Soares C.B.* Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J Evid Based Healthc.* 2015;13(3):141-146. doi:10.1097/XEB.0000000000000050
13. *Trico A.C., Lillie E., Zarin W., et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-473. doi:10.7326/M18-0850
14. *James M., Bouchard J., Ho J., et al.* Canadian society of nephrology commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(5):673-685. doi:10.1053/j.ajkd.2013.02.350
15. *Levey A.S., Levin A., Kellum J.A.* Definition and classification of kidney diseases. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(5):686-688. doi:10.1053/j.ajkd.2013.03.003
16. *Palevsky P.M., Liu K.D., Brophy P.D., et al.* KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(5):649-672. doi:10.1053/j.ajkd.2013.02.349
17. *Chu R., Li C., Wang S., Zou W., Liu G., Yang L.* Assessment of KDIGO definitions in patients with histopathologic evidence of acute renal disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(7):1175-1182. doi:10.2215/CJN.06150613
18. *Смирнов А.В., Каюков И.Г., Доброзрагов В.А. и соавт.* Острое повреждение почек: концептуальные проблемы. *Нефрология.* 2014; 18(2): 8-24.
Smirnov A.V., Kayukov I.G., Dobronravov V.A. et al. Acute kidney injury: conceptual problems. *Nephrology.* 2014; 18(2): 8-24.
19. *Levey A.S., Becker C., Inker L.A.* Glomerular filtration rate and albuminuria for detection and staging of acute and chronic kidney disease in adults: A systematic review. *JAMA – J Am Med Assoc.* 2015;313(8):837-846. doi:10.1001/jama.2015.0602
20. *Mehta R.L., Awdishu L., Davenport A., et al.* Phenotype standardization for drug-induced kidney disease. *Kidney Int.* 2015;88(2):226-234. doi:10.1038/ki.2015.115
21. *Смирнов А.В., Румянцев А.Ш., Доброзрагов В.А. и соавт.* XXI век – время интегративной нефрологии. *Нефрология.* 2015; 19(2): 22-26.
Smirnov A.V., Rumyantsev A.Sh., Dobronravov V.A. XXI century – the time of integrative nephrology. *Nephrology.* 2015; 19(2): 22-26.
22. *Barry R., James M.T.* Guidelines for classification of acute kidney diseases and disorders. *Nephron.* 2016;131(4):221-226. doi:10.1159/000441425
23. *Chen S., Tang Z., Xiang H., et al.* Etiology and outcome of crescentic glomerulonephritis from a single center in China: A 10-year review. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(3):376-383. doi:10.1053/j.ajkd.2015.07.034
24. *Kellum J.A., Ronco C., Bellomo R.* Acute kidney disease and the community. *Lancet.* 2016;387(10032):1974-1976. doi:10.1016/S0140-6736(16)30239-2
25. *Смирнов А.В., Доброзрагов В.А., Румянцев А.Ш., и соавт.* (Рабочая группа членов Ассоциации нефрологов России) Национальные рекомендации. Острое повреждение почек: Основные принципы диагностики, профилактики и терапии. Часть 1. *Нефрология.* 2016; 20(1): 79-104.
Smirnov A.V., Dobronravov V.A., Rumyantsev A.Sh. et al. National guidelines. Acute kidney injury: basic principles of diagnosis, prevention and therapy. Part I. *Nephrology.* 2016; 20(1): 79-104.
26. *Chawla L.S., Bellomo R., Biborac A., et al.* Acute kidney disease and renal recovery: Consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(4):241-257. doi:10.1038/nrneph.2017.2
27. *Forni L.G., Darmon M., Ostermann M., et al.* Renal recovery after acute kidney injury. *Intensive Care Med.* 2017;43(6):855-866. doi:10.1007/s00134-017-4809-x
28. *Göççe I., Wiesner C., Schlitt H.J., Bergler T.* Renal recovery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(3):403-414. doi:10.1016/j.bpa.2017.08.006
29. *Hayes W.* Stop adding insult to injury—identifying and managing risk factors for the progression of acute kidney injury in children. *Pediatr Nephrol.* 2017;32(12):2235-2243. doi:10.1007/s00467-017-3598-3

30. *Hoste E.A.J., Vandenberghe W.* Epidemiology of cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(3):299-303. doi:10.1016/j.bpa.2017.11.001
31. *Jiang E.X., Gogineni H.C., Mayerson J.L., Glassman A.H., Magnussen R.A., Scharschmidt T.J.* Acute Kidney Disease After Total Hip and Knee Arthroplasty: Incidence and Associated Factors. *J Arthroplasty.* 2017;32(8):2381-2385. doi:10.1016/j.arth.2017.03.009
32. *Kane-Gill S.L., Bauer S.R.* AKD—the time between AKI and CKD: What is the role of the pharmacist? *Hosp Pharm.* 2017;52(10):663-665. doi:10.1177/0018578717733561
33. *Calice-Silva V., Sacomboio E., Raimann J.G., et al.* Diagnostic performance of salivary urea nitrogen dipstick to detect and monitor acute kidney disease in patients with malaria. *Malar J.* 2018;17(1):477. doi:10.1186/s12936-018-2627-4
34. *Evans R.D.R., Cooke W., Hemmila U., et al.* A Salivary Urea Nitrogen Dipstick to Detect Obstetric-Related Acute Kidney Disease in Malawi. *Kidney Int Reports.* 2018;3(1):178-184. doi:10.1016/j.ekir.2017.10.002
35. *Evans R.D.R., Docherty M., Seeley A., et al.* Incidence, etiology, and outcomes of community-acquired acute kidney injury in pediatric admissions in Malawi. *Perit Dial Int.* 2018;38(6):405-412. doi:10.3747/pdi.2017.00253
36. *Fernandez-Juarez G., Perez J.V., Caravaca-Fontán F., et al.* Duration of Treatment with Corticosteroids and Recovery of Kidney Function in Acute Interstitial Nephritis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(12):1851-1858. doi:10.2215/cjn.01390118
37. *Ghasemi F., Salehi M., Khosbnam Rad N., Khabili H.* Tenofovir-Associated Acute Kidney Disease. *Am J Ther.* September 2018:1. doi:10.1097/mjt.0000000000000847
38. *Ito J., Kita H., Fujisawa T.* Significance of early detection of acute kidney function worsening among outpatients having CKD using automatic calculation system for the rate of eGFR decline. *Clin Exp Nephrol.* 2018;22(4):898-905. doi:10.1007/s10157-018-1541-y
39. *Lin Y.F., Lin S.L., Huang T.M., et al.* New-onset diabetes after acute kidney injury requiring dialysis. *Diabetes Care.* 2018;41(10):2105-2110. doi:10.2337/dc17-2409
40. *McLroy D.R., Bellomo R., Billings F.T., et al.* Systematic review and consensus definitions for the Standardised Endpoints in Perioperative Medicine (StEP) initiative: renal endpoints. *Br J Anaesth.* 2018;121(5):1013-1024. doi:10.1016/j.bja.2018.08.010
41. *Mizuguchi K.A., Huang C.C., Shempp I., Wang J., Shekar P., Frenzl G.* Predicting kidney disease progression in patients with acute kidney injury after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;155(6):2455-2463.e5. doi:10.1016/j.jtcvs.2018.01.093
42. *Moledina D.G., Luciano R.L., Kukova L., et al.* Kidney biopsy-related complications in hospitalized patients with acute kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(11):1633-1640. doi:10.2215/CJN.04910418
43. *Ostermann M., Chawla L.S., Forni L.G., et al.* Drug management in acute kidney disease – Report of the Acute Disease Quality Initiative XVI meeting. *Br J Clin Pharmacol.* 2018;84(2):396-403. doi:10.1111/bcp.13449
44. *Palant C.E., Patel S.S., Chawla L.S.* Acute Kidney Injury Recovery. *Contrib Nephrol.* 2018;193:35-44. doi:10.1159/000484961
45. *Rangaswamy D., Sud K.* Acute kidney injury and disease: Long-term consequences and management. *Nephrology.* 2018;23(11):969-980. doi:10.1111/nep.13408
46. *Rimes-Stigare C., Ravn B., Awad A., et al.* Creatinine- and Cystatin C-Based Incidence of Chronic Kidney Disease and Acute Kidney Disease in AKI Survivors. *Crit Care Res Pract.* 2018;2018:7698090. doi:10.1155/2018/7698090
47. *Wu C.H., Chang H.M., Wang C.Y., et al.* Long-Term Outcomes in Patients with Incident Chronic Obstructive Pulmonary Disease after Acute Kidney Injury: A Competing-Risk Analysis of a Nationwide Cohort. *J Clin Med.* 2018;7(9):237. doi:10.3390/jcm7090237
48. *Wu K.T., Chen C.Y., Chen B., Wang J.W., Lin P.C., Yen S.H.* The incidence and risk factors of acute kidney disease after total knee arthroplasty with early postoperative volume supplement. *Biomed Res Int.* 2018;2018:8718545. doi:10.1155/2018/8718545
49. *Полушин Ю.С., Соколов А.В.* Нарушение почечной функции у пациентов в критическом состоянии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2018; 15 (5): 54-64. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-54-64
- Polushin Yu.S., Sokolov D.V.* Kidney dysfunction in critically ill patients. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation.* 2018; 15 (5): 54-64. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-54-64
50. *Семидоуцкая Ж.А., Чернякова И.А., Авдеева Е.В.* Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини. 2018; 1: 72-77. doi:10.15407/internalmed2018.01.072
- Semydovska Z.D., Chernaykova I.A., Avdeyeva O.V.* To the question about a new classification of the urinary system diseases. *Skhidnoevropeis'kii zhurnal vnutrishn'oi ta simeinoi meditsini.* 2018; 1: 72-77. doi:10.15407/internalmed2018.01.072
51. *Шаленкова М.А., Михайлова З.А., Климкин П.Ф.* NGAL – маркер субклинического острого повреждения почек у больных острым коронарным синдромом. *Нефрология.* 2018; 2: 43-49. doi:10.18565/nephrology.2018.2.43-49
- Shalenskova M.A., Mikhailova Z.A., Klimkin P.F.* NGAL – marker of subclinical acute kidney injury in patients with acute coronary syndrome. *Nephrology.* 2018; 2: 43-49. doi:10.18565/nephrology.2018.2.43-49
52. *James M.T., Levey A.S., Tonelli M., et al.* Incidence and Prognosis of Acute Kidney Diseases and Disorders Using an Integrated Approach to Laboratory Measurements in a Universal Health Care System. *JAMA Netw open.* 2019;2(4):e191795. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.1795
53. *Kofman N., Margolis G., Gal-Oz A., et al.* Long-term renal outcomes and mortality following renal injury among myocardial infarction patients treated by primary percutaneous intervention. *Coron Artery Dis.* 2019;30(2):87-92. doi:10.1097/MCA.0000000000000678
54. *Lim C.T.S., Nordin N.Z., Fadhlina N.Z., et al.* Rapid decline of renal function in patients with type 2 diabetes with heavy proteinuria: A report of three cases. *BMC Nephrol.* 2019;20(1):22. doi:10.1186/s12882-019-1203-7
55. *Lin Y.F., Chen L., Lin S.L., et al.* Potential target-organ protection of mineralocorticoid receptor antagonist in acute kidney disease. *J Hypertens.* 2019;37(1):125-134. doi:10.1097/HJH.0000000000001876
56. *Macedo E., Mehta R.L.* Does acute kidney disease follow-

ing primary percutaneous coronary intervention lead to chronic kidney disease development and progression? *Coron Artery Dis.* 2019;30(2):93-94. doi:10.1097/MCA.0000000000000713

57. *Mima A., Tansho K., Nagahara D., Tsubaki K.* Incidence of acute kidney disease after receiving hematopoietic stem cell transplantation: a single-center retrospective study. *PeerJ.* 2019;7:e6467. doi:10.7717/peerj.6467

58. *Moledina D.G., Wilson F.P., Pober J.S., et al.* Urine TNF- α and IL-9 for clinical diagnosis of acute interstitial nephritis. *JCI Insight.* 2019;4(10):e127456. doi:10.1172/jci.insight.127456

59. *Писарюк А.С.* Спектр нефропатий, ассоциированных с инфекционным эндокардитом: распространенность, предикторы, прогностическое значение, калькулятор риска. Дисс. на соискание уч. степени канд. мед. наук. 2018. М. 124 с.

Pisaryuk A.S. Spektr nefropatij, assotsirovannykh s infektsionnym endokarditom: rasprostranennost', prediktory, prognosticheskoe znachenie, kal'kulyator riska. Diss. na soiskanie uch. stepeni kand. med. nauk. 2018. M. 124 s.

Дата получения статьи: 15.10.2019

Дата принятия к печати: 30.01.2020

Submitted: 15.10.2019

Accepted: 30.01.2020