

ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

ACUTE KIDNEY INJURY AFTER TOTAL REPLACEMENT OF LOWER LIMB MAJOR JOINTS

Лебедь М.Л. Lebed M.L.
Кирпиченко М.Г. Kirpichenko M.G.
Репин И.А. Repin I.A.
Лебедь Т.Г. Lebed T.G.,
Маньков А.В. Mankov A.V.

СФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»,

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

ФГБУЗ «Клиническая больница Иркутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук», г. Иркутск, Россия

Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology,

Irkutsk State Medical University,

Clinical Hospital of Irkutsk Scientific Centre, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Irkutsk, Russia

Острое повреждение почек (ОПП) после плановых операций эндопротезирования крупных суставов нижней конечности замедляет реабилитацию пациентов, в том числе из-за обострения сопутствующей патологии, необходимости внебольничного ухода и повторной госпитализации.

Цель исследования — сопоставить группы пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава, по частоте послеоперационного ОПП и распространенности его предикторов.

Материалы и методы. Ретроспективному анализу подвергнута медицинская документация 220 пациентов, разделенных на две группы: в группу 1 вошли 109 больных, которым было произведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭТС), в группу 2 — 111 человек, перенесшие тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС).

Результаты. Биохимическим критериям послеоперационного ОПП соответствовали лабораторные показатели 8 пациентов в группе ТЭТС и 2 — в группе ТЭКС. Показатели индекса массы тела и гендерного состава исследуемых групп статистически значимо различались, как и структура основной хирургической патологии. До операции клинически манифестированные формы патологии почек были диагностированы у 1 (0,9 %) пациента группы ТЭТС и 4 (3,6 %) — группы ТЭКС. В исследуемых группах к 5-м суткам после операции наблюдали достоверное уменьшение концентрации креатинина в сыворотке крови и соответствующее увеличение скорости клубочковой фильтрации. ТЭКС являлось более длительным вмешательством, в 100 % случаев сопровождавшимся использованием костного цемента с добавлением гентамицина. У пациентов группы ТЭКС зарегистрированы более низкие показатели гемоглобина к 5-м суткам после операции.

Заключение. Формальные клинические показатели периоперационного периода, включая предикторы ОПП, свидетельствуют о том, что пациенты после ТЭКС находились в менее благоприятных условиях по сравнению с перенесшими ТЭТС. Однако частота послеоперационного ОПП в группе

Acute kidney injury (AKI) after planned total replacement of lower limb major joints increases the length of patient stay in the hospital, the frequency of exacerbations of concomitant pathologies, the need for care after discharge, the frequency of rehospitalization, hospital and long-term mortality, and the cost of treatment.

Objective — to compare groups of patients who underwent hip and knee total replacement according by the incidence of postoperative AKI and the prevalence of its predictors.

Materials and methods. A retrospective analysis included medical documentation of 220 patients who were distributed into 2 groups. The group 1 included 109 patients with total hip replacement (THR), the group 2 — 111 patients who underwent total knee replacement (TKR).

Results. The laboratory parameters of 8 patients in the THR group and of 2 patients in the TKR group met the biochemical criteria for postoperative acute kidney injury. The indicators of body mass index and gender composition of the study groups were statistically significantly different, as was the structure of the main surgical pathology. Before surgery, clinical-onset forms of kidney pathology were diagnosed in 1 (0.9 %) patient of the THR group and in 4 (3.6 %) patients of the TKR group. In the study groups, by day 5 after surgery, a significant decrease in the concentration of creatinine in the blood serum and a corresponding increase in glomerular filtration rate were observed. Total knee replacement was a longer surgery; in 100 % of cases it was accompanied by using bone cement plus gentamicin. Patients in the TKR group had lower hemoglobin levels by day 5 after surgery.

Conclusion. Formal clinical parameters of the perioperative period, including predictors of acute kidney injury, indicate that patients after TKR were in less favorable conditions compared with those who underwent THR. However, the incidence of postoperative acute kidney injury

Для цитирования: Лебедь М.Л., Кирпиченко М.Г., Репин И.А., Лебедь Т.Г., Маньков А.В. ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2024. № 3. С. 40-46.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/540>

DOI: 10.24412/1819-1495-2024-3-40-46

ТЭКС была значимо ниже и составила 1,8 % против 7,3 % в группе ТЭТС, что не может быть объяснено различной гендерной структурой исследуемых групп. Статистические показатели пациентов после ТЭТС и ТЭКС должны рассматриваться раздельно.

Ключевые слова: острое повреждение почек; тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; тотальное эндопротезирование коленного сустава

in the TKR group was significantly lower and amounted to 1.8 % versus 7.3 % in the THR group, which cannot be explained by the different gender structure of the groups. Statistical indicators of patients after THR and TKR should be considered separately.

Key words: acute kidney injury; total hip replacement; total knee replacement

*Памяти Учителя —
профессора Сергея Николаевича Бочарова*

Послеоперационное острое повреждение почек (ОПП) представляет собой системное осложнение хирургических вмешательств, характеризующееся «быстрым (часы — дни) развитием признаков повреждения или дисфункции почек» и имеющее сложный многофакторный патогенез [1–3]. В частности проблема затрагивает плановые травматолого-ортопедические операции — эндопротезирования крупных суставов нижней конечности, коленного и тазобедренного [1, 2, 4–8]. Актуальность исследования послеоперационного ОПП обусловлена, с одной стороны, общемировой тенденцией к старению населения и увеличению год от года количества плановых ортопедических вмешательств [6–8], что свидетельствует об отсутствии эффективных современных способов консервативного лечения возрастных изменений опорно-двигательной системы, а с другой стороны — медицинской и социально-экономической значимостью проблемы. Помимо ключевого признака — нарушения выделительной функции почек — послеоперационное ОПП имеет широкий спектр других клинических проявлений, как непосредственно манифестирующих, так и отдаленных. Статистические показатели свидетельствуют: послеоперационная реабилитация таких пациентов занимает больше времени, в том числе из-за обострения сопутствующей патологии, необходимости внебольничного ухода и повторной госпитализации [2, 8, 9–12]. Требуемое дополнительное лечение и наблюдение повышают нагрузку на систему здравоохранения, что закономерно влечет и экономические последствия: возрастает стоимость лечения [9]. При тотальном эндопротезировании суставов нижней конечности частота послеоперационного ОПП может

достигать 15 % [2], а сообщения о наблюдающемся неожиданном росте этого показателя в некоторых национальных регистрах еще более подчеркивают остроту проблемы [1].

Зачастую аналитические обзоры представляют обобщенные данные двух разных вмешательств эндопротезирования крупных суставов нижней конечности [1, 2, 8, 9, 12–14]. Действительно, операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) и тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) имеют некоторое техническое сходство: для них характерны высокая травматичность, клинически значимая периоперационная кровопотеря, использование костного цемента, назначение потенциально нефротоксичных антибиотиков. Настоящее исследование проведено, чтобы установить, насколько оправдано подобное обобщение аналитических данных на основании оценки частоты одного из послеоперационных осложнений — ОПП — в группах пациентов, сформированных в зависимости от вида вмешательства.

Цель — сопоставить группы пациентов, перенесших эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава, по частоте послеоперационного ОПП и распространенности его предикторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективному анализу была подвергнута медицинская документация 220 пациентов, перенесших плановое оперативное вмешательство в объеме первичного тотального эндопротезирования крупного сустава нижней конечности в условиях субарахноидальной анестезии в клинике ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» в 2021 году. С целью ограничения периоперационной

геморрагии не имеющим противопоказаний пациентам превентивно назначали инфузию транексамовой кислоты в средней рекомендованной дозе. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава было произведено 109 пациентам группы 1 (ТЭТС), тотальное эндопротезирование коленного сустава — 111 пациентам группы 2 (ТЭКС).

В двух группах пациентов сопоставляли показатели частоты послеоперационного ОПП, возраста, физического статуса по ASA, гендерного соотношения, индекса массы тела (ИМТ), патологии, по поводу которой выполнялось вмешательство, сопутствующей соматической патологии, выделительной функции почек, длительности операции, частоты гемотрансфузии, использования костного цемента с гентамицином.

Формула СКД-ЕР1 была применена для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и оценки выделительной функции почек по концентрации креатинина сыворотки крови [15]. Актуальные отечественные клинические рекомендации предопределили выбор системы критериев ОПП по KDIGO и способа определения СКФ [3].

Полученные во время пребывания в стационаре показатели концентрации гемоглобина крови использовали также для вычисления расчетной периоперационной кровопотери [16].

Для получения референсных показателей гендерной структуры групп пациентов, перенесших эндопротезирование крупного сустава нижней конечности, обращались к базе данных операций, выполненных в ИНЦХТ в 2016 году (n = 579).

Относительные показатели представлены в процентах, для характеристики выборок использовали

показатели медианы (Me) и двух смежных квартилей — P₂₅ (25^й процентиль) и P₇₅ (75^й процентиль). Статистическая значимость различий определялась: при сравнении относительных показателей (гендерного соотношения, частоты ОПП и сопутствующей соматической патологии, распределения по стадиям хронической болезни почек (ХБП), частоты трансфузии, использования костного цемента) критерием χ^2 , абсолютных показателей одной выборки на разных этапах (СКФ, концентрации креатинина сыворотки крови, концентрации гемоглобина крови) — критерием Уилкоксона, двух выборок на аналогичных этапах исследования (все остальные показатели) — критерием Манна — Уитни. Поправка Бонферрони применена для коррекции результатов при множественных сравнениях.

Этический комитет ФГБНУ «ИНЦХТ» одобрил НИР «Системный подход в разработке персонализированных методов диагностики и лечения больных при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательной системы» (протокол № 9 от 16.12.2021; номер государственной регистрации 122022200210-2), в рамках которой проведено настоящее исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Послеоперационное ОПП зачастую протекает латентно, субклинически. В относительно короткие сроки госпитализации довольно сложно оценить влияние преходящей дисфункции почек на реабилитацию и компенсацию сопутствующей соматической патологии у отдельно взятого ортопедического

пациента. Все возникающие отклонения от благоприятного течения послеоперационного периода, как правило, относят на счет операционной травмы и сопутствующих ей кровопотери, воспаления и боли. Отсюда недооценка риска ОПП, необходимости его предупреждения. Доказать клиническую значимость ОПП после реконструктивных ортопедических вмешательств могут результаты анализа больших массивов данных (многолетние ретроспективные анализы, мета-анализы либо данные национальных регистров), и вот уже их выводы звучат вполне определенно: ОПП — проблема [1, 8, 10–12].

Ни у одного из пациентов исследованных групп во время пребывания в клинике ИНЦХТ документально не зафиксированы определяемые при физикальном обследовании клинические проявления нарушения выделительной функции почек. Заместительная почечная терапия также не проводилась.

Биохимическим критериям послеоперационного ОПП соответствовали лабораторные показатели 8 (7,3 %) пациентов в группе 1 (ТЭТС). В группе 2 (ТЭКС) частота ОПП в послеоперационном периоде статистически значимо ($p = 0,049$) была ниже и составила 1,8 % (2 пациента).

Литературные данные по предрасположенности к послеоперационному ОПП противоречивы и заметно отличаются в разных источниках в зависимости от объема выборки и использованной системы критериев ОПП (таких систем, как минимум, три — RIFLE, AKIN и KDIGO).

Даже поверхностный анализ многочисленных факторов риска позво-

ляет судить о возможных механизмах дисфункции почек после оперативного вмешательства [2, 4, 6, 8, 10, 12, 17]. На преренальный генез ОПП указывают предикторы, способствующие ухудшению системного либо изолированного почечного кровотока: возрастная полиморбидность, включая сопутствующую патологию сердечно-сосудистой системы (аналогично — дисциркуляторную патологию ЦНС как маркер системного поражения сосудов), назначение гипотензивных препаратов, действующих через ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, развитие анемии. Роль ренальных механизмов дисфункции почек демонстрирует доказанная значимость предшествующей ХБП и потенциально нефротоксичных антибиотиков (в том числе в составе костного цемента).

Сопоставление исследуемых групп по факторам риска послеоперационного ОПП дает неоднозначные результаты.

Статистически значимых межгрупповых различий по показателям возраста и оценки состояния перед хирургическим вмешательством не выявлено (табл. 1). Пациенты обеих групп, как правило, по физическому статусу соответствовали критериям 3 класса стратификации Американского общества анестезиологов (ASA), что во многом объясняется пожилым возрастом большинства пациентов и «накопленной» сопутствующей возрастной соматической патологией.

В то же время показатели индекса массы тела и гендерного состава исследуемых групп, статистически значимо различались. Очевидно подавляющее преобладание женского пола (81 %) в группе

Таблица 1
Распределение пациентов по полу, возрасту, физическому статусу и индексу массы тела
Table 1
Distribution of patients by gender, age, physical status and body mass index

Показатель Value		Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	p
Возраст, годы / Age, years		63 (56; 68)	65 (60; 70)	0.315
Физический статус по ASA / Physical status according to ASA		3 (3; 3)	3 (3; 3)	0.695
Пол / Gender	женский, n (%) / female, n (%)	62 (57)	90 (81)	< 0.001
	мужской, n (%) / male, n (%)	47 (43)	21 (19)	
Индекс массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²		28.7 (25.5; 32.0)	31.2 (28.1; 33.5)	< 0.001

2 (ТЭКС) против близкой к паритету доли в 57 % пациенток группы 1 (ТЭТС). Возможно, с различиями гендерной структуры связана и межгрупповая разница по ИМТ: в группе 2 (ТЭКС) более половины пациентов имели диагноз ожирения 1 степени и выше.

Чтобы оценить соответствие гендерного состава рассматриваемых групп распределению генеральной совокупности пациентов, перенесших эндопротезирование крупных суставов нижней конечности, мы изучили данные базы операций ($n = 579$) ИНЦХТ в 2016 году. Среди пациентов, перенесших ТЭТС, женщин было 213 (60 %), мужчин 142 (40 %). В группе пациентов, которым имплантировали эндопротез коленного сустава, к женскому полу относились 184 (82 %), к мужскому — 40 (18 %). Представленные результаты свидетельствуют о том, что гендерное соотношение в группах пациентов, перенесших ТЭТС и ТЭКС в клинике ИНЦХТ, действительно отличается ($p < 0,001$). Следовательно, несмотря на многочисленные аналогии в закономерностях течения патологии коленного и тазобедренного суставов, а также внешнее техническое сходство вмешательств, в данном исследовании мы заведомо сопоставляли качественно разные группы; впрочем, этот вывод был ожидаем. Различия подтверждаются и представленными далее результатами.

Среди причин хирургических вмешательств в обеих исследуемых

группах было явное превалирование идиопатического деформирующего артроза, на его долю приходилось 89 % (97 пациентов) в группе 1 (ТЭТС) и 99,1 % (110 пациентов) в группе 2 (ТЭКС). Ревматоидный артрит в качестве основной патологии был указан у 0,9 % (по 1 пациенту) в каждой из групп. Тем не менее, структура основной хирургической патологии имела значимые межгрупповые различия ($p = 0,003$) за счет 11 пациентов (10,1 %) с переломом шейки бедра в группе 1 (ТЭТС). Статистический анализ заставляет нас констатировать совершенно очевидный факт: пациенты исследуемых групп перенесли разные операции по поводу различной патологии опорно-двигательной системы.

Логически возникает вопрос о целесообразности сопоставления качественно разных групп пациентов вообще. На наш взгляд, клиническое значение настоящего исследования заключается в определении распространенности одного из послеоперационных осложнений для выработки оптимальной периоперационной тактики ведения пациентов с травмами и заболеваниями опорно-двигательной системы. В частности, в зависимости от вида предстоящего вмешательства «жесткость» ренального протокола [18] может быть изменена.

Структура сопутствующей возрастной соматической патологии в группах 1 и 2 не имела статистически значимых различий (табл. 2). Тенденция к относительно бо-

лее широкой распространенности сахарного диабета и хронической ишемии головного мозга, известных из литературных источников факторов риска послеоперационного ОПП, у пациентов группы 2 (ТЭКС) не получила в настоящем исследовании статистического подтверждения.

Из таблицы 2 также следует, что клинически манифестированные формы патологии почек были диагностированы во время предоперационного обследования всего у 1 (0,9 %) пациента группы 1 (ТЭТС) и 4 (3,6 %) пациентов группы 2 (ТЭКС), в то время как бессимптомное снижение (от незначительного до умеренного) расчетной СКФ, выявленное по концентрации креатинина сыворотки крови, было зарегистрировано у большинства пациентов исследуемых групп. Доля пациентов с ХБП в стадии С1 (или норма), С2 и С3а в группе 1 (ТЭТС) составила 31,2 % (34 пациента), 54,1 % (59 пациентов) и 14,7 % (16 пациентов) соответственно. Аналогичные показатели в группе 2 (ТЭКС) составили 27,1 % (30 пациентов), 46,8 % (52 пациента) и 26,1 % (29 пациентов). Межгрупповые различия в распределении по стадиям ХБП оказались статистически незначимыми.

Отсутствие данных о пациентах с выраженным снижением глобальной функции почек объясняется тем, что таковые пациенты (с ХБП уровня С3б и выше) на амбулаторном этапе подготовки направлялись

Таблица 2
Сопутствующая соматическая патология у пациентов исследуемых групп
Table 2
Concomitant somatic pathology in patients of the study groups

Сопутствующая соматическая патология Concomitant somatic pathology	Группа 1 Group 1 n (%)	Группа 2 Group 2 n (%)	p
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	81 (74.3)	87 (78.4)	> 0.05
Хронический гастрит / Chronic gastritis	69 (63.3)	67 (60.4)	
Ишемическая болезнь сердца / Ischemic heart disease	17 (15.6)	20 (18.0)	
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	15 (13.8)	20 (18.0)	
Хронический холецистит / Chronic cholecystitis	8 (7.3)	5 (4.5)	
Варикозная болезнь нижних конечностей / Varicose veins of lower extremities	4 (3.7)	11 (9.9)	
Хронический пиелонефрит / Chronic pyelonephritis	1 (0.9)	4 (3.6)	
Хроническая ишемия головного мозга / Chronic cerebral ischemia	1 (0.9)	6 (5.4)	
Хронический вирусный гепатит / Chronic viral hepatitis	4 (3.7)	10 (9.0)	

к нефрологу для консультации и лечения.

Периоперационная динамика концентрации креатинина сыворотки крови и СКФ в исследуемых группах представлена в таблице 3.

Несмотря на отсутствие значимых различий между группами по дооперационному показателю креатинина ($p = 0,63$) и структуре ХБП, исходные показатели СКФ в группе 2 (ТЭКС) статистически достоверно были ниже ($p = 0,004$), чем в группе 1 (ТЭТС). Наиболее вероятное объяснение заключается опять-таки в разнице гендерного состава. Женщины, как правило, имеют меньшие абсолютные показатели массы тела, что оказывает влияние на результат расчета СКФ.

В целом динамика СКФ и креатинина во время наблюдения в исследуемых группах была аналогичной. В послеоперационном периоде

как у пациентов после ТЭТС, так и у пациентов после ТЭКС к 5-м суткам наблюдения зарегистрировано достоверное уменьшение концентрации креатинина сыворотки крови и реципрокное увеличение СКФ.

Очевидно, пациенты группы 2 (ТЭКС) находились в менее благоприятных условиях, о чем свидетельствуют формальные показатели клинического процесса (табл. 4).

ТЭКС являлось более длительным вмешательством, в 100 % случаев сопровождавшимся использованием костного цемента с добавлением гентамицина для фиксации имплантов. Кроме того, у пациентов группы 2 (ТЭКС) зарегистрированы более низкие показатели кислородной емкости крови к 5-м суткам после операции.

Выполненные нами ранее исследования свидетельствуют, что более длительная процедура имплан-

тации эндопротеза увеличивает риск аллогенной гемотрансфузии [19], а выраженное послеоперационное снижение концентрации гемоглобина является самостоятельным предиктором послеоперационного ОПП [18]. Таким образом, оба этих фактора потенциально негативно влияют на экскреторную функцию почек.

И тем не менее, в группе 2 (ТЭКС) частота послеоперационного ОПП была достоверно ниже. Это различие можно было бы связать с преобладанием женщин в группе, ведь мужской пол является фактором риска ОПП, однако раздельная статистика по гендерным подгруппам подтверждает значимость различия в распространенности исследуемого осложнения (табл. 5). Сравнительно небольшое количество мужчин (!) среди пациентов с послеоперационным ОПП не позволяет сделать статистически

Таблица 3

Послеоперационная динамика скорости клубочковой фильтрации и концентрации креатинина сыворотки крови

Table 3

Postoperative dynamics of glomerular filtration rate and serum creatinine concentration

Сроки наблюдения Observation period	Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин/1.73 м ² Glomerular filtration rate, ml/min/1.73 m ²		Креатинин, мкмоль/л Creatinine, μmol/l	
	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2
Исходно / Basically	80.8 (67.2; 91.0)	71.0 (59.2; 90.1)	79.0 (70.0; 90.0)	75.5 (62.0; 87.0)
1-е сутки day 1	82.3 (67.4; 93.4) $p > 0.05$	79.6 (63.1; 90.4) $p = 0.743$	80.0 (66.0; 93.5) $p > 0.05$	71.0 (60.0; 83.3) $p = 0.51$
5-е сутки day 5	83.7 (69.4; 94.2) $p = 0.014$	80.2 (65.6; 91.5) $p = 0.041$	75.0 (64.0; 89.0) $p = 0.039$	69.0 (59.0; 84.0) $p = 0.041$

Таблица 4

Показатели периоперационного периода, потенциально связанные с изменением функции мочевыделительной системы

Table 4

Perioperative indicators potentially associated with changes in urinary tract function

Показатель Value	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	p	
Длительность операции, мин / Surgery time, min	45 (35; 50)	60 (50; 70)	< 0.001	
Кровопотеря суммарная Total blood loss	абсолютная, мл / absolute, ml	989 (809; 1350)	1119 (834; 1449)	0.180
	относительная, % объема циркулирующей крови relative, % circulating blood volume	18 (16; 23)	20% (16; 26)	0.125
Трансфузия эритроцитарной взвеси, n (%) Transfusion of erythrocyte suspension, n (%)	3 (2.8)	2 (1.8)	0.637	
Концентрация гемоглобина крови, г/л Blood hemoglobin concentration, g/l	до операции / before surgery	134 (125; 143)	130 (124; 137)	0.099
	1-е сутки / day 1	115 (107; 124)	114 (108; 120)	0.915
	3–5-е сутки days 3-5	112 (102; 119)	106 (98; 111)	0.006
Использование костного цемента с гентамицином, n (%) Use of bone cement with gentamicin, n (%)	41 (37.6)	111 (100)	< 0.001	

Таблица 5

Частота острого повреждения почек в гендерных подгруппах

Table 5

Incidence of acute kidney injury in gender subgroups

Показатель Value		Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	p
Частота острого повреждения почек, n/N (%) Incidence of acute kidney injury, n/N (%)		8/109 (7.3)	2/111 (1.8)	0.049
Частота острого повреждения почек в гендерных подгруппах, n/N (%) Incidence of acute kidney injury in gender subgroups, n/N (%)	мужчины men	3/47 (6.4)	1/21 (4.8)	0.793
	женщины women	5/62 (8.1)	1/90 (1.1)	0.031

Примечание: N — количество пациентов в группе (подгруппе), n — количество пациентов с острым повреждением почек
Note: N — the number of patients in the group (subgroup), n — the number of patients with acute kidney injury

обоснованные выводы, а вот в женской подгруппе разница очевидна.

Объективным отличием техники выполнения вмешательств является рутинное использование турникета при ТЭКС и невозможность его применения при ТЭТС. В наиболее травматичный момент вмешательства и во время использования костного цемента при ТЭТС сохраняется нормальный кровоток, в то время как перфузия области оперативного вмешательства при ТЭКС во время установки импланта практически отсутствует.

ВЫВОДЫ

Формальные клинические показатели периоперационного периода, включая предикторы ОПП, свидетельствуют о том, что пациенты после ТЭКС находились в менее благоприятных условиях по сравнению с перенесшими ТЭТС. Тем не менее, частота послеоперационного ОПП в группе ТЭКС была статистически значимо ниже и составила 1,8 % против 7,3 % в группе ТЭТС ($p = 0,049$), что не может быть объяснено различной гендерной структурой исследуемых

групп. Когорты пациентов, перенесших ТЭТС и ТЭКС, имеют существенные качественные отличия, поэтому рассмотрение обобщенных данных этих пациентов представляется необоснованным.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Farrow L, Smillie S, Duncumb J, Chan B, Cranfield K, Ashcroft G, et al. Acute kidney injury in patients undergoing elective primary lower limb arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022; 32(4): 661-665. doi: 10.1007/s00590-021-03024-x.
- Rudy MD, Ahuja NK. Acute kidney injury in lower-extremity joint arthroplasty: clinical epidemiology, prevention, and management. *JBJS Rev*. 2019; 7(4): e9. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00121.
- Acute kidney injury: clinical recommendations. Association of Nephrologists, Scientific Society of Nephrologists of Russia, Association of Anesthesiologists and Reanimatologists of Russia, National Society of Hemapheresis and Extracorporeal Hematologic Correction Experts. 2020. 142 p. Russian (Острое повреждение почек (ОПП): клинические рекомендации / Ассоциация нефрологов; Научное общество нефрологов России, Ассоциация анестезиологов-реаниматологов России, Национальное общество специалистов в области гемафереза и экстракорпоральной гемокоррекции. 2020. 142 с. Режим доступа: https://rusnephrology.org/wp-content/uploads/2020/12/AKI_final.pdf [дата доступа: 08.05.2024].
- Ko S, Jo C, Chang CB, Lee YS, Moon YW, Youm JW, et al. A web-based machine-learning algorithm predicting postoperative acute kidney injury after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022; 30(2): 545-554. doi: 10.1007/s00167-020-06258-0.
- Singh JA, Cleveland JD. Acute kidney injury is associated with increased healthcare utilization, complications, and mortality after primary total knee arthroplasty. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2020; 12:1759720X20908723. doi: 10.1177/1759720X20908723.
- Kimmel LA, Wilson S, Janardan JD, Liew SM, Walker RG. Incidence of acute kidney injury following total joint arthroplasty: a retrospective review by RIFLE criteria. *Clin Kidney J*. 2014; 7(6): 546-51. doi: 10.1093/ckj/sfu108.
- Yadav A, Alijanipour P, Ackerman CT, Karanth S, Hozack WJ, Filippone EJ. Acute kidney injury following failed total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018; 33(10): 3297-3303. doi: 10.1016/j.arth.2018.06.019.
- Shahi A, Harrer SL, Shilling JW, Brown ML, Martino N, McFadden C. Acute kidney injury after total hip and knee arthroplasty. What is the culprit? *Arthroplast Today*. 2024; 27: 101362. doi: 10.1016/j.artd.2024.101362.
- Kurtz SM, Lau EC, Ong KL, Adler EM, Kolisek FR, Manley MT. Which clinical and patient factors influence the national economic burden of hospital readmissions after total joint arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res*. 2017; 475: 2926-2937. doi: 10.1007/s11999-017-5244-6.
- Siddiqi A, White PB, Etcheson JI, George NE, Gwam CU, Mistry JB, et al. Acute kidney injury after total knee arthroplasty: a clinical review. *Surg Technol Int*. 2017; 31: 243-252. PMID: 29301167.
- Thorsdottir H, Long TE, Palsson R, Sigurdsson MI. The epidemiology and outcomes of acute kidney injury following orthopaedic procedures: A retrospective cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2024; 68(1): 26-34. doi: 10.1111/aas.14332.
- Hung CW, Zhang TS, Harrington MA, Halawi MJ. Incidence and risk factors for acute kidney injury after total joint arthroplasty. *Arthroplasty*. 2022; 4(1): 18. doi: 10.1186/s42836-022-00120-z.

13. Bailey O, Torkington MS, Anthony I, Wells J, Blyth M, Jones B. Antibiotic-related acute kidney injury in patients undergoing elective joint replacement. *Bone Joint J.* 2014; 96-B(3): 395-8. doi: 10.1302/0301-620X.96B3.32745.
14. Ferguson KB, Winter A, Russo L, Khan A, Hair M, MacGregor MS, et al. Acute kidney injury following primary hip and knee arthroplasty surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017; 99(4): 307-312. doi: 10.1308/rscann.2016.0324.
15. KGIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and Management of chronic kidney disease. *Nephrology and Dialysis.* 2017; 19(1): 22-206. Russian (Клинические практические рекомендации KDIGO 2012 по диагностике и лечению хронической болезни почек // Нефрология и диализ. 2017; 19(1): 22-206. doi: 10.28996/1680-4422-2017-1-22-206.)
16. Lebed ML, Kirpichenko MG, Shamburova AS, Sandakova IN, Bucharova YuS, Popova VS, et al. Ratio of external and calculated blood loss in arthroplasty of big joints of lower extremity. *Polytrauma.* 2020; (2): 29-35. Russian (Лебедь М. Л., Кирпиченко М. Г., Шамбурова А. С., Сандакова И. Н., Бочарова Ю. С., Попова В. С. и др. Соотношение наружной и расчетной кровопотери при эндопротезировании крупных суставов нижней конечности // Политравма. 2020. № 2. С. 29-35. doi: 10.24411/1819-1495-2020-10017)
17. Kim HJ, Park HS, Go YJ, Koh WU, Kim H, Song JG, et al. Effect of anesthetic technique on the occurrence of acute kidney injury after total knee arthroplasty. *J Clin Med.* 2019; 8(6): 778. doi: 10.3390/jcm8060778.
18. Lebed ML, Kirpichenko MG, Novikova EV, Lebed TG, Mankov AV. Acute kidney injury after primary total hip replacement. *Acta biomedica scientifica.* 2023; 8 (5): 125-132. Russian (Лебедь М. Л., Кирпиченко М. Г., Новикова Е. В., Лебедь Т. Г., Маньков А. В. Острое повреждение почек после первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // Acta biomedica scientifica. 2023. №8(5). С. 125-132. doi:10.29413/ABS.2023-8.5.13)
19. Lebed ML, Kirpichenko MG, Shamburova AS, Sandakova IN, Bucharova YuS, Popova VS, et al. Risk factors of allogeneic blood transfusion in primary total hip arthroplasty. *Polytrauma.* 2021; (1): 22-28. Russian (Лебедь М. Л., Кирпиченко М. Г., Шамбурова А. С., Сандакова И. Н., Бочарова Ю. С., Попова В. С. и др. Факторы риска аллогенной гемотрансфузии при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава // Политравма. 2021. № 1. С. 22-28. doi: 10.24411/1819-1495-2021-10004)

Сведения об авторах:

Лебедь М.Л., д.м.н., заведующий отделением анестезиологии-реанимации ФГБНУ «ИНЦХТ», ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-7602-6720>

Кирпиченко М.Г., к.м.н., врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации ФГБНУ «ИНЦХТ», г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-7755-3397>

Репин И.А., врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации ФГБНУ «ИНЦХТ», г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0009-0007-5860-8261>

Лебедь Т.Г., врач-уролог ФГБУЗ «Клиническая больница ИНЦ СО РАН», г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0009-0003-6149-6652>

Маньков А.В., к.м.н., доцент, заведующий кафедрой анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, г. Иркутск, Россия. <https://orcid.org/0000-0001-8701-6432>

Адрес для переписки:

Лебедь Максим Леонидович, ул. Борцов Революции, д. 1, г. Иркутск, Россия, 664003
Тел: +7 (3952) 290-380
E-mail: swanmax@list.ru

Статья поступила в редакцию: 03.06.2024

Рецензирование пройдено 27.06.2024

Подписано в печать: 30.08.2024

Information about the authors:

Lebed M.L., MD, PhD, head of department of anesthesiology and reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, assistant of department of anesthesiology-resuscitation, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-7602-6720>

Kirpichenko M.G., candidate of medical sciences, anesthesiologist-resuscitator of department of anesthesiology and reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-7755-3397>

Repin I.A., anesthesiologist-resuscitator of department of anesthesiology and reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0009-0007-5860-8261>

Lebed T.G., urologist, Clinical Hospital of Irkutsk Scientific Centre, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0009-0003-6149-6652>

Mankov A.V., candidate of medical sciences, associate professor, chief of department of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia. <https://orcid.org/0000-0001-8701-6432>

Address for correspondence:

Lebed Maxim Leonidovich, Bortsov Revolutsii st., 1, Irkutsk, Russia, 664003
Tel: +7 (3952) 290-380
E-mail: swanmax@list.ru

Received: 03.06.2024

Review completed: 27.06.2024

Passed for printing: 30.08.2024