

Тотальное эндопротезирование тазобедренных и коленных суставов у пациентов с хронической болезнью почек (обзор литературы)

В.Ю. Мuryлев^{1,2}, Н.А. Цыгин^{1,2}, Е.В. Шутов², А.Г. Жучков², Я.А. Рукин¹

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России

Ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 119991, Москва, Россия

² ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы 2-й Боткинский пр-д, д. 5, 125284, Москва, Россия

Реферат

Хроническая болезнь почек становится все более распространенной медицинской проблемой. Ее течение характеризуется развитием остеодистрофии, предрасполагающей к повышенному риску переломов и суставных поражений, приводящих к необходимости эндопротезирования крупных суставов. В свою очередь, широкий спектр органных и метаболических нарушений, присущих почечной недостаточности, приводит к более тяжелому течению послеоперационного периода с более высокой летальностью, частыми инфекционными, сердечно-сосудистыми, геморрагическими, тромботическими и хирургическими осложнениями. Максимально выражены риски у больных на длительном гемодиализе.

Улучшению результатов эндопротезирования должны способствовать адекватная коррекция анемии, костно-минеральных и электролитных нарушений, артериальной гипертензии и оптимизация методики гемодиализа.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование, тазобедренный сустав, коленный сустав, хроническая болезнь почек, гемодиализ.

DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-138-145

Total Hip and Knee Arthroplasty in Patients with Chronic Kidney Disease (Review)

V.Yu. Murylev^{1,2}, N.A. Tsygin^{1,2}, E.V. Shutov², A.G. Zhuchkov², Ya.A. Rukin¹

¹ Sechenov First Moscow State Medical University
8, ul. Trubetskaya, 119991, Moscow, Russian Federation

² Botkin Moscow City Hospital
5, 2-i Botkinskii pr-d, 125284, Moscow, Russian Federation

Abstract

Chronic kidney disease is a common medical problem. It is characterized by a peculiar course leading to renal osteodystrophy resulting in increased risk of fractures and joint lesions with the concomitant need for major joints arthroplasty. Moreover, a wide spectrum of organ and metabolic deteriorations due to renal insufficiency causes a more complicated postoperative period with higher mortality and frequent infectious, cardiovascular, hemorrhagic, thrombotic and surgical complications. The highest risks are noted in patients on long lasting hemodialysis.

Мuryлев В.Ю., Цыгин Н.А., Шутов Е.В., Жучков А.Г., Рукин Я.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренных и коленных суставов у пациентов с хронической болезнью почек (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2018;24(2):138-145. DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-138-145.

Cite as: Murylev V.Yu., Tsygin N.A., Shutov E.V., Zhuchkov A.G., Rukin Ya.A. [Total Hip and Knee Arthroplasty in Patients with Chronic Kidney Disease (Review)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2018;24(2): 38-145. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-138-145.

Цыгин Николай Алексеевич. Ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 119991, Москва, Россия / Nikolai A. Tsygin. 8, ul. Trubetskaya, 119991, Moscow, Russian Federation; e-mail: nicktsygin@gmail.com

Рукопись поступила/Received: 11.01.2018. Принята в печать/Accepted for publication: 11.04.2018.

To improve the arthroplasty outcomes an adequate correction of anemia, bone-mineral and electrolyte disorders, arterial hypertension and optimization of dialytic modalities must be ensured.

Keywords: total arthroplasty, hip joint, knee joint, chronic kidney disease, hemodialysis.

DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-138-145

Competing interests: the authors declare that they have no competing interests.

Funding: the authors have no support or funding to report.

Тотальное эндопротезирование тазобедренного (ТЭТС) и коленного (ТЭКС) суставов давно и основательно вошло в практику ортопедической хирургии как метод лечения посттравматических, воспалительных и дегенеративных повреждений суставов, приводящих к утрате их нормальной функции и инвалидизации больных [1].

Основными показаниями к эндопротезированию служат остеоартрозы, ревматоидный артрит, асептический некроз, посттравматический артроз, ацетабулярные протрузии, переломы бедренной кости, опухоли костей, ряд вторичных артритов (болезнь Педжета, акилозирующий спондиллоартрит, ювенильный ревматоидный артрит). Решение о выполнении ТЭТС или ТЭКС принимается на основании неэффективности консервативных и физиотерапевтических мероприятий, направленных на купирование боли и сохранение функции сустава.

Особую категорию кандидатов на ТЭТС и ТЭКС представляют пациенты с коморбидными состояниями, сопровождающимися нарушением минерализации костной ткани. Именно к этой категории относятся больные с терминальной стадией хронической болезни почек (тХБП), получающие программный гемодиализ (ПГД) [2, 3]. Помимо общих причин формирования суставного повреждения, в данной ситуации процесс может осложняться наличием ренальной остеопатии, характерной для тХБП [4].

В настоящее время на смену термину «ренальная остеопатия» приходит понятие минеральной костной болезни при хронической болезни почек (МКБ-ХБП), более полно отражающее суть процесса [5]. Почки являются одним из ведущих звеньев в регуляции метаболизма кальция и фосфата — основных элементов минерализации костной ткани, поступающих с пищей. Регулятором кишечной абсорбции кальция является витамин D, активная гидроксильная форма которого (1,25-дигидроксикальциферол) синтезируется в почках при участии 1- α -гидроксилазы, дефицит которой развивается при тХБП за счет уменьшения объема функционирующей почечной паренхимы. Результатом является относительный дефицит кальция как компонента синтеза гидроксиапатита.

Абсорбция фосфата в кишечнике при этом не нарушается, а поскольку выделение фосфата почками осуществляется только путем клубочковой фильтрации при отсутствии возможности его секреции почечными канальцами, развивается гиперфосфатемия, особенно выраженная у анурических пациентов на хроническом ПГД. Гиперфосфатемия служит мощным стимулом для образования паратиреоидного гормона (ПТГ), обладающего свойством подавлять канальцевую реабсорбцию фосфата в почках, но этого не происходит из-за низкой клубочковой фильтрации или анурии на диализе [6, 7]. В то же время ПТГ вызывает резорбцию костной ткани путем активации остеокластов с развитием ее деминерализации (рис. 1).

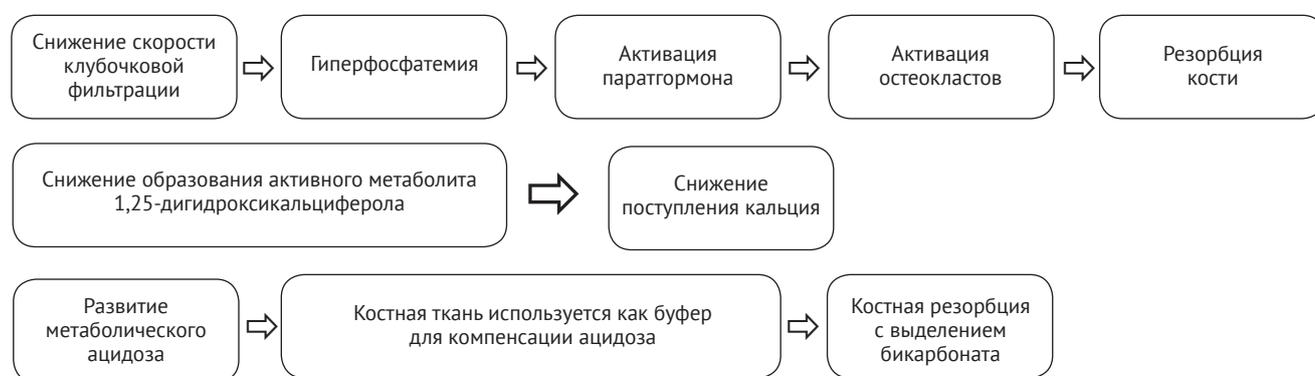


Рис. 1. Патогенез развития минеральной костной болезни при хронической болезни почек (МКБ-ХБП)

Fig. 1. Pathogenesis of mineral bone disease (MBD) — chronic kidney disease (CKD)

Развивающаяся при гиперпаратиреозе остеопороз повышает риск переломов в 4 раза, что создает предпосылки для повреждения коленных и тазобедренных суставов с последующей потребностью в эндопротезировании [7–9]. Указанные патогенетические механизмы ассоциируются с классическим вариантом МКБ-ХБП, сопровождающимся гиперпаратиреозом и высокой интенсивностью метаболизма костной ткани (high turnover). В то же время, все чаще у пациентов на диализе отмечается низкий уровень ПТГ, секреция которого подавляется применением кальций содержащих препаратов, связывающих фосфат в кишечнике (фосфат-биндеров) и высоких доз витамина D, применяемых для лечения почечной остеодистрофии. Данная ситуация характеризуется низким обменом костной ткани (low turnover) и называется адинамической болезнью кости. Диагностика вариантов МКБ-ХБП регламентируется рекомендацией KDIGO: У пациентов с ХБП стадии 3–5D мы предлагаем ориентироваться на уровни ПТГ или костно-специфической щелочной фосфатазы при определении скорости обмена кости, так как значительное повышение или понижение этих показателей хорошо коррелирует с типом остеодистрофии [5].

Помимо костно-минеральных нарушений, у больных с тХБП и гиперпаратиреозом часто отмечаются очаги внекостной кальцификации, в частности, кальцификации аорты и коронарных артерий, что может приводить к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, служащих основной причиной смерти пациентов и способных вызвать серьезные осложнения в послеоперационном периоде [5, 10].

Клинически МКБ-ХБП длительное время может протекать бессимптомно, но с прогрессирующим снижением почечной функции возникают боль, искривление нижних конечностей (чаще вальгусное) и повышенный риск переломов [7, 8].

Лечение МКБ-ХБП носит комплексный характер, направленный на коррекцию подлежащих метаболических нарушений. В додиализной стадии начинают с ограничения фосфата в диете путем уменьшения потребления животного белка. Если регистрируется гиперфосфатемия при отсутствии гиперкальциемии, назначают фосфат-биндеры (карбонат кальция) с нагрузкой кальцием не более 1,5 г в день. При гиперкальциемии или адинамической болезни кости показано применение в качестве фосфат-биндеров севеламера или карбоната лантана [5, 11].

Уровни ПТГ, превышающие норму более чем в 3–6 раз, требуют назначения препаратов витамина D — альфакальцидола или кальцитриола. При невозможности их применения из-за побочных эффектов, в первую очередь гиперкальцие-

мии возможно назначение кальцимитетиков (цинакальцет), подавляющих ПТГ за счет активации кальций-чувствительных рецепторов паращитовидных желез. В редких случаях, при выраженной гипертрофии паращитовидной железы и рефрактерных к лечению гиперкальциемии и гиперфосфатемии выполняется паратиреоидэктомия. Рекомендации KDIGO [5] допускают использование бифосфонатов на ранних (I–III) стадиях ХБП, основываясь на схожести происходящих изменений с постменопаузальным остеопорозом, однако данных об их эффективности у больных на гемодиализе не имеется.

Во всех случаях, при лечении ренальной остеодистрофии необходим регулярный контроль уровней кальция, фосфата, щелочной фосфатазы и ПТГ. В некоторых случаях требуется радиологическое исследование костного скелета и даже биопсия гребня подвздошной кости для определения типа и тяжести костного повреждения [12].

Рекомендации KDIGO [5] предписывают: У пациентов с ХБП стадии 3–5D целесообразно выполнять биопсию кости в следующих случаях: необъяснимые переломы, непрерывные боли в костях, необъясненная гиперкальциемия, необъясненная гипофосфатемия, возможная алюминиевая интоксикация, а также планируемая терапия бифосфонатами. В этом отношении представляется перспективным гистологическое исследование интраоперационного материала кости, полученного при эндопротезировании. Это могло бы позволить установить взаимосвязь типа и интенсивности нарушений костного метаболизма с риском осложнений эндопротезирования.

Несмотря на адекватное лечение МКБ-ХБП, редко удается достигнуть удовлетворительных результатов, и развивается тяжелое повреждение костной ткани, сопровождающееся рисками переломов. В исследовании А.М. Ball с соавторами проанализированы данные более чем 100 000 пациентов из листа ожидания почечной трансплантации [8]. Частота переломов бедра у диализных больных составила 2,9 случаев на 1000 пациентов в год. У реципиентов почечного трансплантата в ближайший период после пересадки она достигала 3,3 случаев на 1000 больных в год (риск на 34% выше), что связывается с длительным предшествовавшим диализом и необходимостью применения кортикостероидов. Однако в дальнейшем эта частота уменьшалась на 1% в месяц, и к 3-му году после пересадки риски сравнялись. Каждые последующие 10 лет возраста увеличивали риск переломов на 55%. Столь высокий риск переломов создает предпосылки для изучения эффективности ТЭТС и ТЭКС как оптимальных методов лечения дегенеративных и травматических повреждений суставов у больных с тХБП в большинстве случаев.

Первые работы, посвященные этой проблеме, содержали результаты наблюдений за немногочисленными группами пациентов, редко превышающими 30 человек. Первые сообщения отличались пессимизмом. Так, в работе D.P. Sakalkale с соавторами сообщалось о 58% летальности и высокой частоте хирургических осложнений [13]. В публикации H.E. Toomey при ТЭТС с использованием эндопротезов цементной фиксации у 15 больных (24 операции) на диализе отмечена высокая смертность (1 периоперационно, 40% в средние сроки 3 года после операции) [14]. Среднее время до ревизии сустава составило 7 лет. В 14 из 24 случаев отмечено расшатывание эндопротеза. Осложненное течение наблюдалось в отношении 16 (66%) ТЭТС. Наиболее значимыми ортопедическими осложнениями были перелом бедренной кости во время ревизии, перелом через 2 мес. после ревизии, дислокация во время судорог, смещение чашки, потребовавшее повторного цементирования, смерть от генерализованного сепсиса. Качество жизни диализных больных с ТЭТС было существенно хуже, чем у больных с остеоартрозом, несмотря на купирование болей и улучшение функции после 22 из 24 операций.

В многоцентровом исследовании J.R. Lieberman с соавторами проанализированы результаты 46 ТЭТС с периодом наблюдения в среднем 4,5 года [15]. Установлено, что пациенты на ПГД по сравнению с реципиентами почечного трансплантата имели большую смертность (45% против 16%), частоту осложнений (38% против 20%) и ревизий (19% против 3%). Это согласуется с результатом и выводами более поздней работы P.K. Cavanaugh с соавторами [16].

При использовании эндопротезов бесцементной фиксации при ТЭТС или биполярной гемипротезастики (БГА) у 7 больных (11 операций) на длительном гемодиализе S. Nagoya с соавторами не отметили случаев расшатывания в течение периода наблюдений в среднем около 8 лет, что по мнению авторов отдает предпочтение этому методу [17]. Пациенты получали сеанс диализа в день перед операцией с проведением следующего сеанса в сроки не ранее 24 ч, чтобы избежать гепаринизации. Периоперационно в течение 5 дней назначалось профилактическое применение антибиотиков. За период наблюдения умерло 2 из 7 больных от причин, не связанных с операцией.

На сложности эндопротезирования у больных на гемодиализе указывает работа K.E. Ponnusamy с соавторами, в которой сопоставляются результаты артропластики коленных и тазобедренных суставов примерно у 3000 диализ-зависимых и 600 не зависящих от диализа больных [18]. У

первых оказалась более высокой внутригоспитальная летальность (1,88% против 0,13% для тазобедренных суставов). В два раза чаще наблюдались осложнения и в три раза чаще исходно выявлялся остеонекроз. Сходные соотношения выявлялись у пациентов с эндопротезированием коленных суставов.

В ряде работ продолжено сопоставление результатов тотального эндопротезирования у пациентов на ПГД и после трансплантации почки [19]. В ретроспективном контролируемом исследовании E. Tornero с соавторами оценены результаты 114 ТЭТС: 20 у 18 больных на ПГД, 18 у 15 больных после трансплантации почки и 76 у 75 пациентов без заболеваний почек (контроль) [20]. Чуть менее половины случаев сопровождались бесцементным методом фиксации. Было установлено, что ранние послеоперационные осложнения (перипротезная инфекция, вывихи эндопротезов, тромбоз глубоких вен и др.) отмечаются значительно чаще в группах ПГД (40%) и трансплантации (33%) по сравнению с контролем (11,8%). Отсутствовали различия в частоте асептического расшатывания. Перипротезные переломы наблюдались только в группе на ПГД (10%). Больным с тХБП значительно чаще требовались гемотрансфузии. Нестабильность эндопротезов в следствие отдаленной перипротезной инфекции оказалась выше у больных с пересаженной почкой, что связывается с постоянной иммуносупрессивной терапией. Как больным на ПГД, так и с пересаженной почкой чаще требовалось ревизионное эндопротезирование. Авторы не отметили значимых различий в осложнениях у пациентов с цементной и бесцементной фиксацией протезов.

Схожие задачи ставились в исследовании P.K. Cavanaugh с соавторами, использовавшим данные американского Национального регистра стационарных пациентов за 5 лет [16]. Было отобрано 38308 больных с ХБП/тХБП и 978378 больных без болезней почек, перенесших ТЭТС или ТЭКС. Показано, что количество пациентов с тХБП, получивших эндопротезирование, ежегодно увеличивается на 13,5%. Более 3,5% всех процедур артропластики и около 6% ревизий в США выполнено лицам с ХБП/тХБП. У этих больных отмечена повышенная частота коморбидных состояний, в т.ч. застойной сердечной недостаточности (12,9%) и диабета (10,1%). У пациентов без ХБП эти показатели составили соответственно 2,4% и 1,2%. Расчеты показали, что больные на ПГД имеют максимальный риск раневой инфекции, тромбоза глубоких вен и ревизий сустава при ТЭТС по сравнению с пациентами без ПГД. У диализных больных по сравнению с реципиентами почечного трансплантата эти риски также оказались выше, равно как и показатели госпитальной смертности

и длительности госпитализации (6 против 3 дней). Потребность в гемотрансфузиях у больных на ПГД была в 4 раза выше, чем у больных без заболевания почек, и в 2 раза выше, чем при додиализной ХБП. Если в целом частота раневых осложнений была выше при ТЭТС, чем при ТЭКС, то риск раневой инфекции при ТЭКС оказался выше, чем при ТЭТС. Авторы делают вывод о необходимости оптимизации периоперационной терапии и предпочтении выполнения трансплантации почки до артропластики, учитывая меньшее количество осложнений по сравнению с пациентами на ПГД.

Результаты 18 ТЭКС у 15 больных на ПГД проанализированы J.-H. Chen с соавторами [21]. Использовался метод цементной фиксации с содержащим антибиотик цементом. Период наблюдения составил в среднем 25 (6–59) мес. Авторы не отметили смертей за весь период наблюдения, наблюдали значительное улучшение функции суставов. В раннем периоде наблюдений был лишь один случай пневмонии, в отдаленном — по одному случаю сепсиса, инсульта и инфаркта миокарда. Не отмечено случаев глубокой перипротезной инфекции или расшатывания компонентов эндопротеза. Авторы делают вывод об эффективности использования цемента с антибиотиком.

Одной из ведущих причин развития тХБП является сахарный диабет (СД). Сам по себе являясь существенным фактором риска хирургических осложнений, СД в сочетании с ХБП может привести к дополнительным сложностям. Исследование результатов артропластики у больных с СД и ХБП опубликовано B.J. Kildow с соавторами [22], использовавших американскую национальную базу данных. Оценены результаты ТЭТС у 26,7 тыс. больных диабетом и ХБП, 2,5 тыс. с диабетом на гемодиализе и 0,9 тыс. с диабетом после трансплантации почек. Рассматривались риски инфаркта миокарда (ИМ), тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), тромбоза глубоких вен (ТГВ), инсульта, пневмонии и необходимости гемотрансфузий, хирургических осложнений: перипротезной инфекции, вывихов эндопротезов, перипротезных переломов, ревизий.

Оценка риска развития осложнений через 30, 90 дней и 2 года после операции показала их меньшую частоту у больных после трансплантации почки по сравнению с больными на гемодиализе. В первые 30 дней после операции риск осложнений во всех группах, за исключением ИМ и ТЭЛА в группе пациентов после трансплантации, оказался значимо выше. При сравнении групп на пациентов гемодиализе и после трансплантации у последних оказался более высоким риск инсульта, сепсиса, ТЭЛА и ТГВ. У больных на ПГД был выше риск ИМ, пневмонии и гемотрансфузий (рис. 2) [22].

Через 90 дней во всех группах по сравнению с контролем риск хирургических осложнений, за исключением перипротезных инфекций, переломов и ревизий, у пациентов после трансплантации почки оказался выше. У пациентов на гемодиализе по сравнению с пациентами, перенесшими трансплантацию, был выше риск ревизий, перипротезных переломов и инфекций. Аналогичное распределение наблюдалось и через 2 года, однако риск хирургических осложнений у реципиентов трансплантата оказался даже ниже, чем у пациентов с додиализной ХБП.

Ряд публикаций касаются вопросов риска развития острого почечного повреждения у больных с додиализными стадиями ХБП, подвергшихся артропластике. В исследовании В.К. Hassan с соавторами [23] у 702 пациентов после ТЭКС частота развития умеренной и тяжелой почечной недостаточности составила 9,7%. К факторам риска отнесены возраст, мужской пол, интраоперационная гипотензия, артериальная гипертензия, общая анестезия и профилактическое назначение диклоксациллина. У 1,2% острое почечное повреждение перешло в хроническое.

Суммируя данные многочисленных наблюдений за пациентами, подвергшимися артропластике и имевшими отягощенный преморбидный статус, В. Voss с соавторами [2] рекомендуют учитывать характер почечной патологии, проводить тщательную коррекцию электролитных нарушений, лечение ренальной анемии, контроль показателей коагуляции и диализного режима. В их работе также упоминается высокий риск развития острой почечной недостаточности после артропластики у пациентов с преддиализными стадиями ХБП. В связи с этим рекомендуется избегать назначения нефротоксичных препаратов.

Таким образом, пациенты с ХБП и почечной остеодистрофией или МКБ-ХБП имеют повышенный риск возникновения переломов и поврежденных крупных суставов с последующей потребностью в эндопротезировании крупных суставов. При ТЭКС и ТЭТС в подобных случаях используется как цементная, так и бесцементная фиксация эндопротезов. Для пациентов на гемодиализе, по данным многочисленных исследований, характерны большая длительность госпитализации, больший процент сердечно-сосудистых, неврологических, тромботических, инфекционных, геморрагических и других общетерапевтических осложнений, в совокупности приводящих к большей летальности по сравнению с популяцией без ХБП [24–26]. Сообщается также о существенно большей частоте таких хирургических осложнений, как перипротезная инфекция и переломы, расшатывание компонентов эндопротезов и необходимость ревизий.

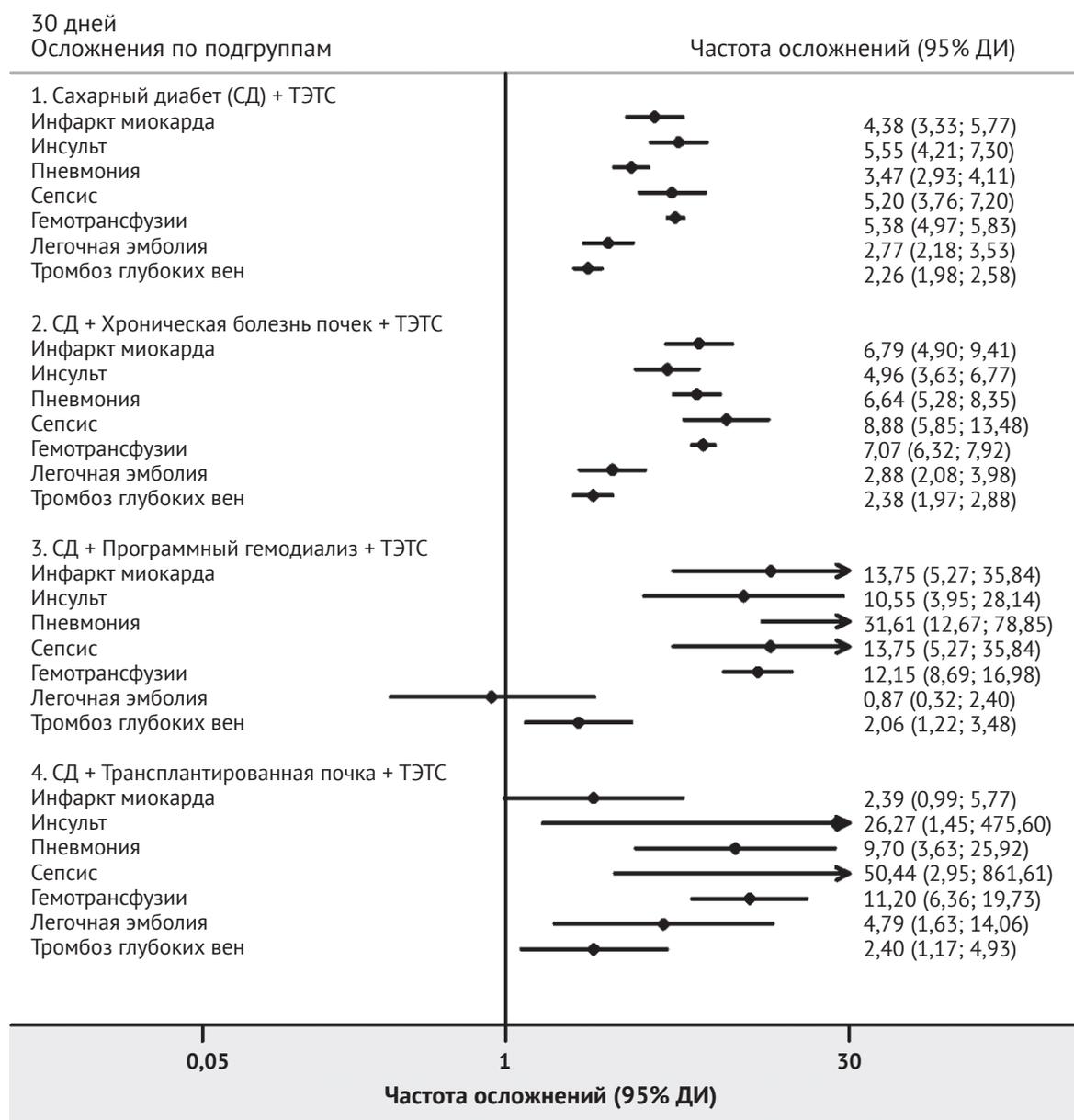


Рис. 2. Частота общих осложнений у больных без ХБП, с ХБП, с тХБП на гемодиализе и с трансплантированной почкой [22]

Fig. 2. Complications in patients without chronic kidney disease, with chronic kidney disease, with terminal stage of chronic kidney disease on hemodialysis and with transplanted kidney [22]

Несмотря на значимые клинические проблемы при артропластике у больных с ХБП, особенно у получающих лечение гемодиализом, этот вид ортопедической помощи нуждается в дальнейшем распространении, будучи высоко востребованным. Для улучшения результатов эндопротезирования необходима тщательная диагностика костно-минеральных нарушений и их коррекция с использованием фосфат-связывающих препаратов, альфа-кальцидола, кальцимитетиков и др. Следует провести терапевтические мероприятия

по повышению эффективности лечения ренальной анемии (препараты эритропоэтина, железа), инфекции, артериальной гипертензии и электролитных расстройств. Особое внимание должно уделяться планированию пред- и послеоперационной терапии гемодиализом [27].

По данным D. Lieu с соавторами [28] (табл.) и других авторов [16, 19], исходы эндопротезирования у реципиентов почечного трансплантата лучше, чем у пациентов, получающих диализ.

Частота осложнений у пациентов с тХБП на ПГД и пациентов с трансплантированной почкой [28]
Complications rate in patients groups with terminal chronic kidney disease on long term hemodialysis and with transplanted kidney [28]

Осложнения	Гемодиализ	Трансплантированная почка
Смертность (количество (%) пациентов) 12 мес. Общая смертность Среднее время до смертности (мес.) Смертность, связанная с ТЭТС	8/128 (6,3) 43/128 (33,6) 39,1 (в 6 исследованиях) 7/128 (5,5)	18/406 (4,4) 103/406 (25,4) 63 (в 4 исследованиях) 7/406 (1,7)
Ревизии (количество (%) эндопротезов) 12 мес. За все время Среднее время до ревизии (мес.)	4/153 (2,6) 25/153 (16,3) 83 (в 2 исследованиях)	10/602 (1,7) 96/602 (15,9) 88 (в 6 исследованиях)
Глубокая перипротезная инфекция (количество (%) эндопротезов) 12 мес. За все время	4/153 (2,6) 13/153 (8,5)	11/602 (1,8) 27/602 (4,5)
Асептическая нестабильность (количество (%) эндопротезов) Вертлужный компонент Бедренный компонент Все компоненты (вертлужный или бедренный или оба)	15/153 13/153 26/153 (17)	33/602 29/602 98/602 (16,3)
Вывихи (количество (%) эндопротезов)	10/153 (6,5)	36/602 (6,0)

У пациентов с высоким риском осложнений артропластику можно отложить до посттрансплантационной стадии. Так или иначе, эндопротезирование у больных на гемодиализе должно осуществляться в условиях многопрофильной больницы, в составе которой, помимо отделения гемодиализа с высококвалифицированными нефрологами, должны быть отделения сосудистой хирургии, реанимации, кардиологии и эндокринологии, для успешного лечения возможных периоперационных осложнений, динамического совместного наблюдения и коррекции терапии.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Литература [References]

1. Кавалерский Г.М., Мурьев В.Ю., Якимов Л.А., Донченко С.В., Рукин Я.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста. *Врач*. 2007;(5):60-63. Kavalerskii G.M., Murylev V.Yu., Yakimov L.A., Donchenko S.V., Rukin Ya.A. [Endoprosthetics of the hip joint in patients of elderly and senile age]. *Vrach [The Doctor]*. 2007;(5):60-63. (in Russian).
2. Voss B., Kurdi A., Skopec A., Saleh J., El-Othmani M.M., Lane J.M. et al. Renal and gastrointestinal considerations in joint replacement surgery. *J Nat Sci*. 2015;1(2):e46.
3. Go A.S., Chertow G.M., Fan D., McCulloch C.E., Hsu C.Y. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *New Engl J Med*. 2004;351(13):1296-1305.
4. Martin K.J., Olgaard K., Coburn J.W., Coen G.M., Fukagawa M., Langman C. et al. Diagnosis, assessment, and treatment of bone turnover abnormalities in renal osteodystrophy. *Am J Kidney Dis*. 2004;43(3):558-565.
5. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*. 2003;42(4 Suppl 3):S1-201.
6. Cunningham J., Sprague S.M., on behalf of the Osteoporosis Work Group. Osteoporosis in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*. 2004;43(3):566-571.
7. Miller P.D. Chronic kidney disease and the skeleton. *Bone Res*. 2014;2:14044. DOI: 10.1038/boneres.2014.44.
8. Ball A.M., Gillen D.L., Sherrard D., Weiss N.S., Emerson S.S., Seliger S.L. et al. Risk of hip fracture among dialysis and renal transplant recipients. *JAMA*. 2002;288(23):3014-3018.
9. Lin Z.Z., Wang J.J., Chung C.R., Huang P.C., Su B.A., Cheng K.C. et al. Epidemiology and mortality of hip fracture among patients on dialysis: Taiwan National Cohort Study. *Bone*. 2014;64:235-239. DOI: 10.1016/j.bone.2014.04.017.
10. Mathew A., Devereaux P.J., O'Hare A., Tonelli M., Thiessen-Philbrook H., Nevis I.F. et al. Chronic kidney disease and postoperative mortality: a systematic review

- and meta-analysis. *Kidney int.* 2008;73(9):1069-1081. DOI: 10.1038/ki.2008.29.
11. Ruf K.M., Clifford T. Management of chronic kidney disease-mineral bone disorder. *Orthopedics.* 2010;33(2):98-101. DOI: 10.3928/01477447-20100104-20.
 12. Trueba D., Sawaya B.P., Mawad H., Malluche H.H. Bone biopsy: indications, techniques, and complications. *Semin Dial.* 2003;16(4):341-345.
 13. Sakalkale D.P., Hozack W.J., Rothman R.H. Total hip arthroplasty in patients on long-term renal dialysis. *J Arthroplasty.* 1999;14(5):571-575.
 14. Toomey, H.E., Toomey, S.D. Hip arthroplasty in chronic dialysis patients. *J Arthroplasty.* 1998;13(6):647.
 15. Lieberman, J.R., Fuchs, M.D., Haas, S.B., Garvin K.L., Goldstock L., Gupta R. et al. Hip arthroplasty in patients with chronic renal failure. *J Arthroplasty.* 1995;10(2):191-195.
 16. Cavanaugh P.K., Chen A.F., Rasouli M.R., Post Z.D., Orozco F.R., Ong A.C. Complications and mortality in chronic renal failure patients undergoing total joint arthroplasty: a comparison between dialysis and renal transplant patients. *J Arthroplasty.* 2016;31(2):465-472. DOI: 10.1016/j.arth.2015.09.003.
 17. Nagoya S., Nagao M., Takada J., Kuwabara H., Kaya M., Yamashita T. Efficacy of cementless total hip arthroplasty in patients on long-term hemodialysis. *J Arthroplasty.* 2005;20(1):66-71. DOI: 10.1016/j.arth.2004.09.055.
 18. Ponnusamy K.E., Jain A., Thakkar S.C., Sterling R.S., Skolasky R.L., Khanuja H.S. Inpatient mortality and morbidity for dialysis-dependent patients undergoing primary total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(16):1326-1332. DOI: 10.2106/JBJS.N.01301.
 19. Shrader M.W., Schall D., Parvizi J., McCarthy J.T., Lewallen D.G. Total hip arthroplasty in patients with renal failure: a comparison between transplant and dialysis patients. *J Arthroplasty.* 2006;21(3):324-329.
 20. Tornero E., Cofan F., Reategui D., Gracia-Toledo M., Campistol J.M., Riba J. et al. Outcomes of hip arthroplasty in patients with end-stage renal disease: a retrospective, controlled study. *Int J Adv Joint Reconstr.* 2015;1:11-18.
 21. Chen J-H., Kuo F.-C., Wang J-W. Total Knee Arthroplasty in Patients with Dialysis: Early Complications and Mortality. *Biomed J.* 2014;37(2):84-89. DOI: 10.4103/2319-4170.117897.
 22. Kildow B.J., Agaba P., Moore B.F., Hallows R.K., Bolognesi M.P., Seyler T.M. Postoperative impact of diabetes, chronic kidney disease, hemodialysis, and renal transplant after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32(9S):S135-S140.e1. DOI: 10.1016/j.arth.2017.01.018.
 23. Hassan B., Sahlström A., Dessau R. Risk factors for renal dysfunction after total knee joint replacement. *Acta Orthop Belg.* 2015;81(4):647-653.
 24. Ackland G.L., Moran N., Cone S., Grocott M.P., Mythen M.G. Chronic kidney disease and postoperative morbidity after elective orthopedic surgery. *Anesth Analg.* 2011;112(6):1375-1381. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181ee8456.
 25. Craig R.G., Hunter J.M. Recent developments in the perioperative management of adult patients with chronic kidney disease. *British journal of anaesthesia.* 2008;101(3):296-310. DOI: 10.1093/bja/aen203.
 26. Foley R.N., Wang C., Collins A.J. Cardiovascular risk factor profiles and kidney function stage in the US general population: the NHANES III study. *Mayo Clin Proc.* 2005;80(10):1270-1277.
 27. Кавелерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Шутов Е.В., Цыгин Н.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных находящихя на хроническом гемодиализе. В кн.: Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава. СПб.; 2016. С. 178-184. Kavelerskii G.M., Murylev V.Yu., Rukin Ya.A., Shutov E.V., Tsygin N.A. [Total hip arthroplasty in patients on chronic hemodialysis]. In: Izbrannyye voprosy khirurgii tazobedrennogo sustava [Selected issues of hip joint surgery]. St. Petersburg; 2016. pp. 178-184. (in Russian).
 28. Lieu D., Harris I.A., Naylor J.M., Mittal R. Review Article: Total hip replacement in haemodialysis or renal transplant patients. *J Orthop Surg.* 2014;22(3):393-398. DOI: 10.1177/230949901402200325

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мурылев Валерий Юрьевич — д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский ГМУ им. И.М. Сеченова МЗ России; заведующий Московским городским центром эндопротезирования на базе ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина», Москва

Цыгин Николай Алексеевич — врач травматолог-ортопед ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина»; аспирант травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский ГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ России, Москва

Шутов Евгений Викторович — д-р мед. наук, заведующий отделением диализа ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина», Москва

Жучков Александр Геннадьевич — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед Московского городского центра эндопротезирования на базе ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина», Москва

Рукин Ярослав Алексеевич — канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский ГМУ им. И.М. Сеченова МЗ России, Москва

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Valery Yu. Murylev — Dr. Sci (Med), professor of Department of Traumatology, Orthopaedics and Disaster Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University; head of Moscow City Arthroplasty Centre, Botkin Moscow City Hospital, Moscow, Russian Federation

Nikolai A. Tsygin — orthopaedic surgeon, Botkin Moscow City Hospital; PhD student, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Evgenii V. Shutov — Dr. Sci (Med), head of Dialysis Department, Botkin Moscow City Hospital, Moscow, Russian Federation

Aleksandr G. Zhuchkov — Cand. Sci. (Med), orthopaedic surgeon, Moscow City Arthroplasty Centre, Botkin Moscow City Hospital, Moscow, Russian Federation

Yaroslav A. Rukin — Cand. Sci. (Med), assistant professor, Department of Traumatology, Orthopaedics and Disaster Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation