

УДК 616.72-089

3.1.8 Травматология и ортопедия

DOI: 10.37903/vsgma.2024.3.18 EDN: NIQMUK

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**© Дгебуадзе Г.<sup>1</sup>, Шумский А.А.<sup>1</sup>, Крылов С.В.<sup>1,2</sup>, Мацакян А.М.<sup>3</sup><sup>1</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 115172, Москва, ул. Новоспасский пер., 9<sup>2</sup>Центральная государственная медицинская академия, Россия, 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, 19, с. 1А<sup>3</sup>ГБУЗ Городская поликлиника №209 ДЗМ, Россия, 119607, Москва, ул. Раменки, 29*Резюме*

**Цель.** Оценить эффективность применения робот-ассистированных технологий при эндопротезировании тазобедренного сустава. Охарактеризовать возможности использования робот-ассистированных технологий путем сравнения результатов оперативного лечения с исходным состоянием пациента, а также его состоянием на момент выписки из стационара.

**Методика.** Был выполнен анализ клинического случая – тотального робот-ассистированного эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Пациент – женщина в возрасте 50 лет. Диагноз основного заболевания (M16.3): Левосторонний диспластический коксартроз 3ст. Укорочение левой конечности 2 см. Компоненты эндопротеза Stryker: ацетабулярный компонент Trident 54mm\Е, бедренный компонент Accolade 3, вкладыш 32/Е, головка COBALT CHROME 32/+4).

**Результаты.** Пациентка была активизирована на следующие сутки после выполненной операции. Длина конечности восстановлена. При выписке состояние удовлетворительное, передвигается при помощи костылей, направлена на амбулаторное восстановление по месту жительства.

**Заключение.** Использование робот-ассистированных методов рассматривается в качестве перспективного направления эндопротезирования тазобедренных суставов. При этом в настоящее время требуется дополнительное исследование специфики применения робот-ассистированных технологий, в частности, при эндопротезировании тазобедренного сустава. В статье представлен случай эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием робот-ассистированных методов. Показана перспективность использования робот-ассистированных методов при оперативном лечении деформирующего артроза тазобедренного сустава.

**Ключевые слова:** робот-ассистированное эндопротезирование, тазобедренный сустав, клинический случай

**POSSIBILITIES OF APPLYING ROBOT-ASSISTED METHODS IN PRIMARY HIP ENDOPROSTHETICS**  
Dgebuadze G.<sup>1</sup>, Shumsky A.A.<sup>1</sup>, Krylov S.V.<sup>1,2</sup>, Matsakyan A.M.<sup>3</sup><sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after. N.N. Priorov" of the Ministry of Health of Russia, 9, Novospassky Lane., 115172, Moscow, Russia<sup>2</sup>Federal State Budgetary Institution of Further Professional Education "Central State Medical Academy" Department of the President of Russia, 19, p. 1A, Marshala Timoshenko St., 121359, Moscow, Russia<sup>3</sup>State Budgetary Healthcare Institution City Clinic No. 209 of the Moscow Health Department, 29, Ramenki St., 119607, Moscow, Russia*Abstract*

**Objective.** To evaluate the effectiveness of using robot-assisted technologies in hip replacement. To characterize the possibilities of using robot-assisted technologies by comparing the results of surgical treatment with the patient's initial condition, as well as the patient's condition at the time of discharge from the hospital.

**Methods.** An analysis of a clinical case was performed - total robot-assisted endoprosthesis of the left hip joint. The patient is a woman aged 50 years. Diagnosis of the underlying disease (M16.3): Left-sided dysplastic coxarthrosis, grade 3. Shortening of the left limb 2 cm. Components of the Stryker

endoprosthesis: acetabular component Trident 54mm\E, femoral component Accolade 3, liner 32/E, head COBALT CHROME 32/+4).

**Results.** The patient was mobilized the next day after the operation. The length of the limb has been restored. Upon discharge, the patient's condition was satisfactory, she moved with the help of crutches, and was referred for outpatient rehabilitation at the place of residence.

**Conclusions.** The use of robot-assisted methods is considered as a promising direction in hip replacement. At the same time, additional research is currently required into the specifics of using robot-assisted technologies, in particular, in hip replacement. The article presents a case of hip replacement using robot-assisted methods. The promise of using robot-assisted methods in the surgical treatment of deforming arthrosis of the hip joint is shown.

*Keywords:* robot-assisted endoprosthesis, hip joint, clinical case

## Введение

Как и медицина в целом, хирургия также подвержена постоянному усовершенствованию, что обусловлено, в первую очередь, достижениями научно-технического прогресса, направленного на поиск возможностей расширить спектр и повысить эффективность хирургических вмешательств, повысить безопасность пациентов и минимизировать хирургический доступ. Эндопротезирование тазобедренного сустава является методом выбора хирургического лечения, позволяющим улучшить качество жизни пациента путем облегчения боли и улучшения функционирования тазобедренного сустава, в частности, при коксартрозе 3-й стадии, травмах тазобедренного сустава, онкологических и системных воспалительных заболеваниях, асептическом некрозе [6, 9]. Использование робот-ассистированных методов рассматривается в качестве перспективного направления эндопротезирования тазобедренных суставов [7].

Отдельные исследования, посвященные анализу результатов робот-ассистированного эндопротезирования суставов, подтверждают перспективность данного направления. Использование робот-ассистированных технологий дает возможность создать трехмерное изображение операционного поля, моделировать планируемое вмешательство и его предполагаемые результаты, интраоперационная визуализация позволяет снизить интраоперационные и послеоперационные риски [11, 13], повысить точность позиционирования компонентов [12]. Отмечается также, что, несмотря на большую длительность робот-ассистированной операции, она позволяет снизить длительность периода послеоперационной реабилитации [8]. В настоящее время требуется исследование эффективности применения робот-ассистированных технологий в долгосрочной перспективе [1, 10]. При этом подчеркивается первостепенная роль хирурга, поскольку именно хирург является ответственным за планирование оперативного вмешательства и его последующее выполнение [2].

Коксартроз, или деформирующий артроз тазобедренного сустава, представляет собой тяжелое дегенеративно-дистрофическое заболевание, при котором происходит разрушение суставного хряща, что вызывает деформацию сочленяющихся костей. Человек при этом жалуется на боли в тазобедренном суставе, нарушения в двигательных функциях и изменения походки. В случае отсутствия своевременного лечения коксартроз приводит к инвалидности.

Основным вариантом успешного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава в терминальной стадии является эндопротезирование. При этом положительный результат такой операции и длительность службы эндопротеза определяются, в первую очередь, правильным позиционированием его компонентов [3, 4]. Именно робот-ассистированные системы позволяют заранее планировать точное положение и осуществлять точную установку компонентов эндопротеза [4, 5].

Цель исследования – оценить эффективность применения робот-ассистированных технологий при эндопротезировании тазобедренного сустава. Охарактеризовать возможности использования робот-ассистированных технологий путем сравнения результатов оперативного лечения с исходным состоянием пациента, а также его состоянием на момент выписки из стационара

## Методика

Был выполнен анализ клинического случая – тотального робот-ассистированного эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Пациент – женщина в возрасте 50 лет.

Диагноз основного заболевания (M16.3): Левосторонний диспластический коксартроз 3ст. Укорочение левой конечности 2 см. Компоненты эндопротеза Stryker: ацетабулярный компонент Trident 54mm\Е, бедренный компонент Accolade 3, вкладыш 32/Е, головка COBALT CHROME 32/+4).

## Результаты исследования и их обсуждение

Пациентка А., 50 лет. При поступлении в стационар жаловалась на боль, хромоту и ограничение движений в левом тазобедренном суставе. Из анамнеза известно, что боли беспокоят пациентку более 15 лет. Было проведено консервативное лечение, без положительного эффекта. В последние годы отмечено прогрессирование боли, хромота, ограничение движений в левом тазобедренном суставе. По результатам осмотра рекомендовано оперативное лечение. Госпитализирована в плановом порядке.

При осмотре состояние удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые нормальной окраски. Подкожно-жировая клетчатка умеренно выражена. В легких дыхание везикулярное, равномерно проводится в симметричные отделы. Хрипы отсутствуют. Тоны сердца ясные, ритмичные. Пульс: 75 ударов в минуту. Зафиксировано удовлетворительное наполнение и напряжение пульса. Живот при пальпации мягкий, безболезненный в эпигастральной области, объемных образований не выявлено. Печень не увеличена. Селезенка не пальпируется. Симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон. Физиологические отправления в норме.

Ортопедический статус: пациентка передвигается самостоятельно, без дополнительной опоры, хромота на левую ногу. Амплитуда движений в левом тазобедренном суставе: разг/сгиб – 0/5/30°, ротация нар/внут – 5/0/0°, отведение/приведение – 10/0/5°, сгибательно-приводящая контрактура, движения болезненные, укорочение около 2см. Периферическая пульсация сосудов нижних конечностей отчетливая. Кожные покровы теплые, сухие. Неврологические нарушения не выявлены. Нетрудоспособность: пациентка не трудоспособна.

Диагноз основного заболевания (M16.3): Левосторонний диспластический коксартроз 3ст. Суставная щель сужена, смежные поверхности уплотнены. Краевые костные разрастания (рис. 1).

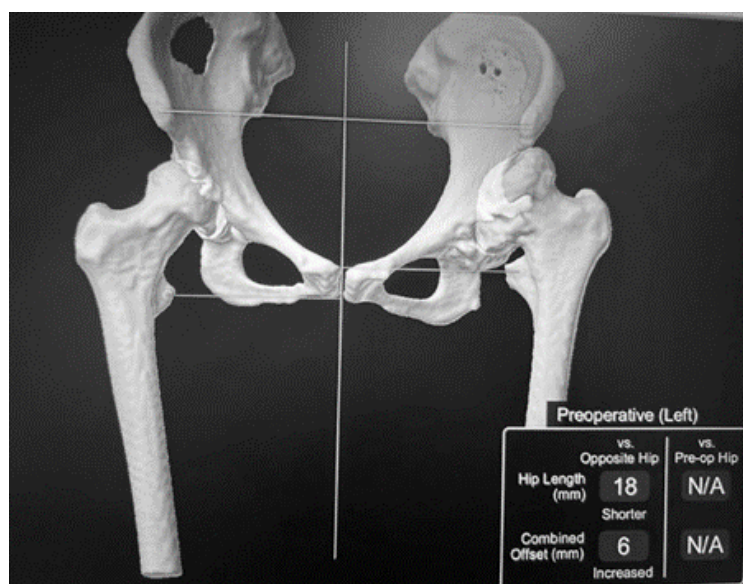


Рис. 1. Рентгенограмма тазобедренного сустава пациентки А. до оперативного вмешательства

Выполнено специальное КТ сканирование по протоколу для робота МАКО. Лечение: выполнено оперативное лечение путем тотального робот-ассистированного эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Компоненты эндопротеза Stryker: ацетабулярный компонент Trident 54mm\Е, бедренный компонент Accolade 3, вкладыш 32/Е, головка COBALT CHROME 32/+4).

Пациентка активизирована на следующие сутки после операции, обучается ходьбе при помощи костылей, с дозированной нагрузкой на оперированную конечность.

При выписке общее состояние удовлетворительное. По результатам лучевой диагностики Rg – длина конечности восстановлена (рис. 2). Пациентка передвигается при помощи костылей, выписывается в удовлетворительном состоянии на амбулаторное долечивание по месту жительства.

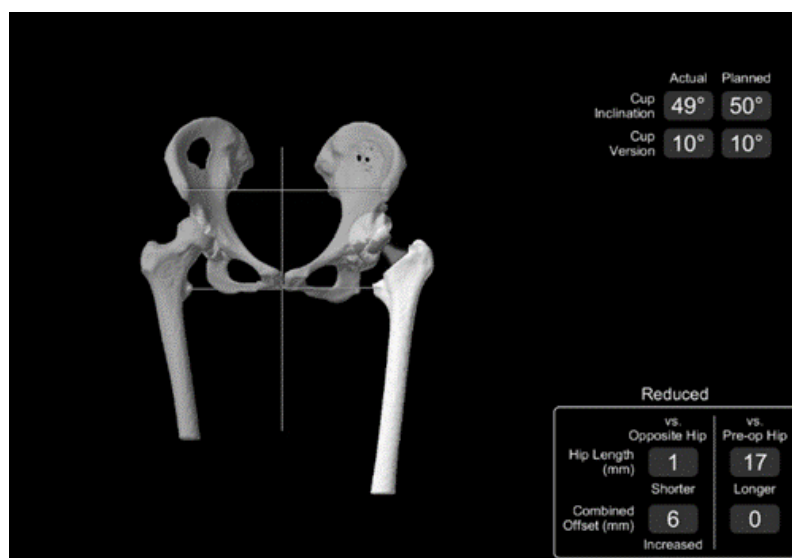


Рис. 1. Рентгенограмма тазобедренного сустава пациентки А. до (1а) и после (1б) оперативного вмешательства

## Заключение

Использование робот-ассистированных методов рассматривается в качестве перспективного направления эндопротезирования тазобедренных суставов. При этом в настоящее время требуется дополнительное исследование специфики применения робот-ассистированных технологий, в частности, при эндопротезировании тазобедренного сустава. В статье представлен случай эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием робот-ассистированных методов. Данный клинический случай продемонстрировал возможность эффективного применения робот-ассистированных технологий в эндопротезировании тазобедренного сустава. Представленная эффективность выполненной интраоперационной процедуры определяет перспективность дальнейшего развития робот-ассистированных технологий в эндопротезировании.

## Литература (references)

1. Айрапетов Г.А., Яблонский П.К., Сердобинцев М.С. и др. Робот-ассистированное эндопротезирование коленного сустава. Первый опыт (проспективное рандомизированное исследование) // Гений ортопедии. – 2023. – Т.29, №5. – С. 475-480. [Ajrapetov G.A., Yablonskij P.K., Serdobincev M.S. i dr. *Genij ortopedii*. The genius of orthopedics. – 2023. – V.29, N5. – P. 475-480. (in Russian)]
2. Аксенова Е.И. Влияние новых медицинских технологий на качество медицинской помощи в мегаполисах (на примере города Москвы // Здоровье мегаполиса. – 2020. – Т.1, №1. – С. 8-14. [Aksenova E.I. *Zdorov'e megapolisa*. The health of the metropolis. – 2020. – V.1, N1. – P. 8-14. (in Russian)]
3. Корьяк В.А., Ботвинкин А.Д., Сороковиков В.А. Эпидемиологическая оценка распространённости коксартрозов по отчётам медицинских организаций // Acta Biomedica Scientifica. – 2022. – Т.7, №2. – С. 282-291. [Kor'yak V.A., Botvinkin A.D., Sorokovikov V.A. *Acta Biomedica Scientifica*. Acta Biomedica Scientifica. – 2022. – V.7, N2. – P. 282-291. (in Russian)]
4. Пиманчев О.В., Ряполов Ю.В., Небелас Р.П. и др. Эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием роботизированной системы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т.17, №2. – С. 125-128. [Pimanchev O.V., Ryapolov Yu.V., Nebelas R.P. i dr. *Vestnik Nacional'nogo mediko-xirurgicheskogo Centra im. N.I. Pirogova*. Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov. – 2022. – V.17, N2. – P. 125-128. (in Russian)]

5. Хисомов К.Х., Ондар В.С. Современные аспекты эндопротезирования при остеоартрозе тазобедренного сустава // Вестник восстановительной медицины. – 2022. – Т.21, №2. – С. 70-79 [Xisomov K.X., Ondar V.S. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. Bulletin of Restorative Medicine. – 2022. – V.21, N2. – P. 70-79. (in Russian)]
6. Цыбин А.В., Любчак В.В., Сивков В.С. и др. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава в условиях посттравматической деформации вертлужной впадины. Случай из практики // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – №1. – С. 107. [Cybin A.V., Lyubchak V.V., Sivkov V.S. i dr. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. Modern problems of science and education. – 2022. - N1. – P. 107. (in Russian)].
7. Buchan G.B.J., Hecht C.J. 2nd, Liu D., et al. Improved accuracy of a novel fluoroscopy-based robotically assisted THA system compared to manual THA // Journal of Robotic Surgery. – 2023. – V.17, N5. – P. 2073-2079.
8. Bukowski B.R., Anderson P., Khlopas A., et al. Improved Functional Outcomes with Robotic Compared with Manual Total Hip Arthroplasty // Surgical Technology International. – 2016. – V.29. – P. 303-308.
9. Ferguson R.J., Palmer A.J., Taylor A., et al. Hip replacement // Lancet. – 2018. – V.392, N10158. – P. 1662-1671.
10. Kim K., Kwon S., Kwon J., et al. A review of robotic-assisted total hip arthroplasty // Biomed Engineering Letters. – 2023. – V.13, N4. – P. 523-535.
11. Seekamp A. Robotik und computergestützte Chirurgie // Chirurgie. – 2023. – V.94. – P. 289-291.
12. Tung W.S., Donnelley C., Pour A.E., et al. Simulating movements of daily living in robot-assisted total hip arthroplasty with 3D modelling // Bone & Joint Open. – 2023. – V.4, N6. – P. 416-423.
13. Yao J., Ding H. Research development of computer assisted navigation and robotics in unicompartmental knee arthroplasty // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2017. – V.31, N1. – P. 110-115.

### Информация об авторах

*Дгебуадзе Георгий* – врач травматолог-ортопед первой категории отделения спортивной травмы №4 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России. E-mail: mr.agebuadze777@mail.ru

*Шумский Алексей Андреевич* – кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед отделения спортивной травмы №4 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России. E-mail: mr.agebuadze777@mail.ru

*Крылов Сергей Владимирович* – кандидат медицинских наук, заведующий отделением анестезиологии-реанимации №2 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента России. E-mail: doc087@inbox.ru

*Мацакян Артак Мацакович* – доктор медицинских наук, травматолог-ортопед, главный врач ГБУЗ «Городская поликлиника №209 ДЗМ». E-mail: mr.agebuadze777@mail.ru

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 17.07.2024

Принята к печати 20.09.2024