

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto313457>

Анализ ранних результатов применения прямого переднего доступа с кожным разрезом «бикини» при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава

И.К. Ерёмин¹, А.А. Данильянц², Е.В. Огарёв³, Н.В. Загородний^{3,4}¹ ООО «Нейро-клиника», Москва, Россия;² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;³ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия;⁴ Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. В настоящее время при реконструкции тазобедренного сустава всё шире используются менее инвазивные методы, что обусловило повышение интереса к прямому переднему доступу и способствовало значительному росту его распространения в течение двух последних десятилетий. С анатомической точки зрения применение прямого переднего доступа при эндопротезировании тазобедренного сустава ассоциировано с меньшей травматизацией мягких тканей.

Цель. Оценить результаты первичного эндопротезирования тазобедренного сустава путём использования прямого переднего доступа с кожным разрезом «бикини».

Материалы и методы. В исследование были включены 163 пациента с коксартрозом, в том числе 71 мужчина и 92 женщины, которые затем были рандомизированы в 2 группы: группу 1 (сравнения) — 78 пациентов, у которых применялся стандартный (боковой) доступ при выполнении первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, и группу 2 (основная) — 85 пациентов, у которых при выполнении первичного эндопротезирования был использован прямой передний доступ. Для исследования эффективности предложенного подхода к эндопротезированию тазобедренного сустава использовали результаты динамической оценки жалоб (выраженность болевого синдрома) и функционального состояния поражённого сустава с помощью шкал Harris Hip Score и Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index WOMAC. При анализе безопасности хирургического лечения учитывали частоту послеоперационных осложнений.

Результаты. Всего в группе сравнения было отмечено 3 случая осложнений (3,9%), тогда как в основной группе количество осложнений в раннем послеоперационном периоде после эндопротезирования было ниже — 1 случай (1,2%). Оценка длительности стационарного лечения показала, что в группе сравнения значение этого показателя было равно 5–6 суткам, тогда как в основной группе оно было ниже, составляя 2–3 суток. Изучение динамики показателя оценки пациентами болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале показало, что через сутки после операции значение показателя в группе 2 составило $7,94 \pm 0,41$ балла и было статистически значимо ниже ($p < 0,05$) соответствующего показателя в группе 1 — $8,21 \pm 0,39$ балла.

Заключение. В послеоперационном периоде применение прямого переднего доступа при эндопротезировании тазобедренного сустава ассоциировано с меньшей выраженностью болевого синдрома, более быстрым восстановлением функциональности тазобедренного сустава и меньшей длительностью стационарного этапа лечения по сравнению с переднебоковым доступом.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава; прямой передний доступ; коксартроз; болевой синдром; послеоперационный период; послеоперационные осложнения; малоинвазивный доступ.

Как цитировать:

Ерёмин И.К., Данильянц А.А., Огарёв Е.В., Загородний Н.В. Анализ ранних результатов применения прямого переднего доступа с кожным разрезом «бикини» при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2023. Т. 30, № 4. С. 393–407. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto313457>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto313457>

Analysis of the early results of using the direct anterior approach with a skin incision “bikini” in primary hip arthroplasty

Ivan K. Eremin¹, Armen A. Daniliyants², Egor V. Ogarev³, Nikolai V. Zagorodniy^{3,4}

¹ LLC “Neuro-clinic”, Moscow, Russia;

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

³ Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia;

⁴ Russian Peoples' Friendship University, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The use of less invasive techniques in hip arthroplasty is on the rise, which has led to an increased interest in direct anterior access and contributed to a significant expansion of its use over the past two decades. From an anatomical point of view, the use of direct anterior access in hip arthroplasty is associated with less soft tissue trauma.

AIM: To evaluate the results of primary hip arthroplasty using direct anterior access with a “bikini” skin incision.

MATERIAL AND METHODS: 163 patients with coxarthrosis were enrolled in the study, including 71 men and 92 women, who were then randomised into 2 groups: group 1 (comparison) — 78 patients in whom a standard (lateral) access was used for primary hip arthroplasty, and group 2 (main) — 85 patients in whom a direct anterior access was used for primary hip arthroplasty. To study the effectiveness of the proposed approach to hip arthroplasty, we used the results obtained by dynamic assessment of complaints (severity of pain syndrome) and functional status of the affected joint using Harris Hip Score and Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index WOMAC scales. When analysing the surgical treatment safety, the incidence of postoperative complications was taken into account.

RESULTS: In total, 3 cases of complications (3.9%) were noted in the comparison group, whereas in the main group the number of complications in the early postoperative period after endoprosthesis was lower — 1 case (1.2%). The assessment of inpatient treatment duration showed that in the comparison group the value of this index was equal to 5–6 days, whereas in the main group it was lower, being 2–3 days. Studying the dynamics of the pain syndrome assessment index by the patients according to the visual analogue scale showed that a day after the operation the index value in group 2 was 7.94 ± 0.41 points which was statistically significantly lower ($p < 0.05$) than the corresponding index in group 1 — 8.21 ± 0.39 points.

CONCLUSION: In the postoperative period, the use of direct anterior access in hip arthroplasty is associated with a lower severity of pain syndrome, faster recovery of hip joint functionality, and shorter in-patient stay compared with anterolateral access.

Keywords: hip arthroplasty; direct anterior approach; coxarthrosis; pain syndrome; postoperative period; postoperative complications; minimally invasive approach.

To cite this article:

Eremin IK, Daniliyants AA, Ogarev EV, Zagorodniy NV. Analysis of the early results of using the direct anterior approach with a skin incision “bikini” in primary hip arthroplasty. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2023;30(4):393–407. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto313457>

Received: 05.03.2023

Accepted: 24.05.2023

Published: 04.09.2023

ОБОСНОВАНИЕ

На сегодняшний день увеличение средней продолжительности жизни населения большинства стран обусловило повышение частоты выявления дегенеративных заболеваний опорно-двигательного аппарата, среди которых наиболее распространённым является остеоартроз (ОА) крупных суставов [1–3]. В исследовании Z. Jin с соавт. (2020) было показано, что ежегодный общемировой прирост заболеваемости ОА в период с 1990 по 2017 г. составил 0,32% с 95% доверительным интервалом (ДИ) 0,28–0,36%, в то время как общий прирост в течение 28-летнего периода достиг 9%. С учётом общей тенденции к старению мировой популяции темпы прироста абсолютного количества новых случаев ОА в мире могут быть ещё выше [4].

Согласно статистике НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, в 2016 г. на долю ОА в структуре патологии опорно-двигательного аппарата у взрослого населения России приходилось 24,2% всех случаев. Среди лиц трудоспособного возраста ОА составляет 15,2% в структуре заболеваний опорно-двигательной системы, в то время как среди населения пенсионного возраста этот показатель достигает 33,7% [5]. Вышеприведённые данные свидетельствуют о высокой актуальности разработки и совершенствования методов лечения ОА крупных суставов, в частности, такого распространённого заболевания, как коксартроз.

Эндопротезирование является основным хирургическим методом лечения патологии тазобедренных суставов, использование которого позволяет в короткие сроки достичь реабилитационного эффекта и существенно повысить качество жизни больных [6–9]. Традиционно эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭТС) проводится с использованием прямого бокового или заднего доступа. Однако с учётом растущей потребности в малоинвазивных методиках в хирургии в последние годы получили распространение и другие подходы, в том числе прямой передний доступ (ППД) при проведении ЭТС [10–13].

В настоящее время при реконструкции тазобедренного сустава всё шире используются менее инвазивные методы, что обусловило повышение интереса к ППД и способствовало значительному росту его распространения в течение двух последних десятилетий. ППД был впервые описан С. Hueter в 1881 г. [14]. К разработчикам этой техники также относят Smith–Peterson, который использовал данный подход при операциях на тазобедренном суставе; его первоначальная публикация была датирована 1917 г. Лайт и Кегги описали обширный опыт использования этого подхода при выполнении ЭТС в 1980 г. [15].

С анатомической точки зрения применение ППД при ЭТС ассоциировано с меньшей травматизацией мягких тканей, а также, по данным литературы, способствует

большему удобству работы хирурга [2, 16–19]. При этом на сегодняшний день частота применения различных доступов определяется предпочтениями хирургов, традициями медицинских учреждений и другими факторами, однако до настоящего времени не получено убедительных клинических доказательств недостатков и преимуществ использования различных доступов при выполнении первичного ЭТС.

Цель исследования — оценить результаты первичного эндопротезирования тазобедренного сустава путём использования прямого переднего доступа с кожным разрезом «бикини».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено проспективное исследование с участием пациентов, направленных в клинику для проведения эндопротезирования тазобедренного сустава.

Критерии соответствия

Первичный отбор пациентов осуществлялся в соответствии со следующими *критериями включения*:

- пациенты обоих полов II, III стадии по классификации Н.С. Косинской в возрасте от 18 до 79 лет;
- идиопатический коксартроз, диспластический коксартроз 1-й степени по классификации Crowe, асептический некроз головки бедренной кости;
- добровольное согласие пациента на участие в исследовании и готовность к адекватному сотрудничеству в ходе его проведения;

Окончательный отбор участников проводился путём исключения ряда пациентов из числа кандидатов при наличии следующих *критериев не включения*:

- предшествующее хирургическое лечение тазобедренного сустава;
- наличие выраженного разрастания краевых остеофитов вертлужной впадины, значительно ограничивающего визуализацию оперативного поля, а также дефекты бедренной кости, такие как разрушение или отсутствие костномозгового канала бедренной кости, делающие невозможной корректную установку бедренного компонента эндопротеза;
- наличие на момент включения в исследование остеомиелита в области предполагаемого операционного поля (в области костей таза, головки, шейки или вертелов бедренной кости у пациентов с коксартрозом);
- гнойный артрит поражённого сустава в течение 6 месяцев, предшествующих планируемой операции;
- гнойная инфекция мягких тканей в области поражённого сустава в течение 3 месяцев, предшествующих операции;

- наличие рубцов в предполагаемой области оперативного вмешательства, затрагивающих костные компоненты поражённого сустава;
- выраженная остеопения;
- острый тромбоз;
- иммобилизация пациента, не связанная с поражением сустава, которая не позволяет мобилизовать пациента путём эндопротезирования (например, вследствие гемипареза в исходе инсульта, нейродегенеративных заболеваний и т.п.);
- первичный артродез с удовлетворительным или относительно удовлетворительным функциональным исходом в отсутствие болевого синдрома;
- беременность и/или лактация;
- острые инфекционно-воспалительные заболевания любой этиологии или сопутствующие хронические инфекционные заболевания в активной фазе (например, туберкулёз, вирусные гепатиты, ВИЧ-инфекция и пр.);
- хронические воспалительные очаги, требующие санации, любой локализации;
- анемия любой степени и любого происхождения;
- эрозивно-язвенное поражение желудочно-кишечного тракта;
- морбидное ожирение 3-й степени;
- тяжёлая сопутствующая соматическая патология со значительным нарушением функции соответствующих органов (неконтролируемая артериальная гипертензия, декомпенсированный сахарный диабет, гемодинамически значимые нарушения ритма и проводимости сердца, недавно перенесённый инфаркт миокарда или инсульт, тяжёлые пороки сердца, острые и хронические заболевания лёгких, печени и/или почек в стадии обострения с развитием сердечной, дыхательной, печёночной и/или почечной недостаточности);
- наличие тяжёлых психических расстройств или неврологических заболеваний.

Условия проведения

Исследование проведено на базе отделений травматологии и ортопедии клинической больницы № 1 «МЕДСИ», а также Юсуповской больницы г. Москвы с 2019 по 2023 г.

Методы оценки целевых показателей

Выполнена сравнительная оценка результатов первичного ЭТС у пациентов с идиопатическим коксартрозом/диспластическим коксартрозом/асептическим некрозом головки бедренной кости с применением стандартного бокового и прямого переднего доступов.

В ходе клинического обследования уточняли характер, выраженность и условия возникновения болевого синдрома в поражённом суставе, проводили динамическую оценку боли по стандартной визуально-аналоговой шкале

(ВАШ) в динамике в послеоперационном периоде — с 1-х по 21-е сутки.

Для исследования эффективности предложенного подхода к ЭТС использовали результаты динамической оценки жалоб (выраженность болевого синдрома) и функционального состояния поражённого сустава с помощью шкал Harris Hip Score и Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index (WOMAC).

При анализе безопасности хирургического лечения учитывали частоту послеоперационных осложнений.

Пациентам группы 1 (сравнения) первичное тотальное ЭТС проводилось из стандартного бокового доступа по Хардингу [20].

Пациентам группы 2 (основная) вмешательство проводили с применением ППД с кожным разрезом «бикини». При использовании этого метода повреждение задней капсулы и внешних ротаторов является минимальным, в результате чего снижается риск нестабильности сустава, а также сохраняется широкая фасция бедра и одноименная мышца, которая отвечает за стабилизацию нижней конечности при динамической нагрузке шага во время ходьбы. Кроме того, интактными остаются места прикрепления малой и средней ягодичной мышцы. Данный доступ обеспечивает визуализацию всех анатомических образований, на которые хирург ориентируется во время оперативного вмешательства, что позволяет корректно позиционировать компоненты эндопротеза.

Выполнение ЭТС с использованием ППД позволяет провести операцию на любом стандартном ортопедическом столе без значительных ограничений (рис. 1). Так, при выполнении нижней и верхней капсулотомии тазобедренного сустава в в позиции пациента «фигура 4» производится наружная ротация и приведение оперированной конечности под контралатеральную. Данный доступ позволяет обходиться без специализированного ортопедического стола и не требует осуществления гиперэкстензии бедра (после выполнения медиальной и латеральной капсулотомии бедро транслируется в операционную рану при помощи ретрактора).

Для оптимального и безопасного для пациента и операционной бригады выполнения ППД рекомендованное положение пациента — лёжа на спине. Данное положение облегчает хирургу процесс измерения и корректировки длины нижних конечностей индивидуально у каждого больного, как это было запланировано во время предоперационной подготовки.

Пациента укладывали на спину на стандартный операционный стол со свободно задрапированными ногами (рис. 2). Производили разрез кожи в зоне бикини на 3 пальца дистальнее передней верхней подвздошной ости, 2/3 разреза — латеральнее и 1/3 — медиальнее ости (рис. 3). Идентифицируется брюшко напрягателя широкой фасции, после чего производится разрез фасции (рис. 4, 5). После открытия пространства между

напрягателем широкой фасции и прямой мышцей производится коагуляция восходящей ветви латеральной артерии огибающей бедренную кость.

Релиз капсулы начинали с передней капсулотомии и извлечения головки (опил шейки и удаление головки) (рис. 6–8), за которыми следует нижняя и верхняя капсулотомия. Для нижней капсулотомии (или релиза лобково-бедренной связки) противоположная конечность пациента располагалась поверх контралатеральной для обеспечения небольшой внешней ротации. В результате малый вертел и лобково-бедренная связка становились доступными для хирургического вмешательства. Для верхней капсулотомии нога остаётся в нейтральном положении, а костный крючок прикрепляется к плотной заднемедиальной области бедренной кости, расположенной ниже малого вертела (*calcar femorale*), что позволяет тянуть бедренную кость в латеральном и переднем направлении. Это даёт возможность оперирующему хирургу чётко определить момент завершения релиза.

Визуализация вертлужной впадины после релиза капсулы упрощается (рис. 9). Бедренная кость смещается в заднем направлении с помощью заднего ретрактора. Задненижний ретрактор обнажает поперечную вертлужную связку. Расширение начинается с помощью обычных или офсетных расширителей (рис. 10).

Бедренная кость обнажается при тяге за костный крючок в переднем и латеральном направлении. Это позволяет отвести мягкие ткани бедренным ретрактором. Ретрактор устанавливается на уровне релиза капсулы и фактически обеспечивает приподнятое положение проксимального отдела бедра. Нога не вытягивается, а помещается под противоположную ногу в приведённом положении с небольшой внешней ротацией («позиция номер 4»). Второй ретрактор используется для обнажения заднемедиальной области бедренной кости. Формирование ложа для бедренного компонента с помощью рашпилей, а также последующие этапы эндопротезирования выполняются как при переднебоковом доступе [20] (рис. 11–14).

При проведении оперативных вмешательств авторы интраоперационно использовали электронно-оптический преобразователь (ЭОП) для корректной установки ацетабулярного компонента. Необходимость в интраоперационной корректировке расположения компонентов посредством ЭОП уменьшается по мере накопления хирургического опыта (более 50 операций в год в соответствии с кривой обучаемости).

Оптимальными компонентами для установки эндопротеза являются бедренные компоненты типа Мюллера, диаметр головки устанавливается в соответствии с размером ацетабулярной впадины. Рекомендуемые диаметры — 28, 32, 36 мм. В своей практике авторы чаще всего используют головку диаметром 32 мм.

В ходе проведённого проспективного исследования единственным осложнением при применении ППД с кожным разрезом «бикини» стало повреждение латерального

кожного нерва бедра. Нейропатия указанного нерва самостоятельно исчезла через два месяца после проведённой операции. При применении ППД с формированием кожного доступа перпендикулярным разрезом (каудально-краниально) данное осложнение в практике авторов не выявлялось.

Этическая экспертиза

Все манипуляции, выполненные в исследовании с участием людей, соответствовали стандартам локального этического комитета, а также Хельсинкской декларации 1964 г. и более поздним поправкам к ней или сопоставимым этическим стандартам. Для исследования этого типа формального согласия локального этического комитета не требуется.

Статистический анализ

Анализ результатов исследования был выполнен с помощью пакетов программного обеспечения StatSoft Statistica 10 и Microsoft Excel 2016. Рассчитывали средние значения со стандартной ошибкой среднего, в то время как качественные параметры представляли в виде частот встречаемости признаков в процентах от общего числа пациентов в соответствующих группах.

Межгрупповые сравнения по количественным показателям проводились с использованием рангового непараметрического критерия Манна–Уитни в случае непараметрического распределения значений показателей и/или значительной разницы дисперсий в группах. Для анализа различий по качественным параметрам применялся критерий хи-квадрат или точный критерий Фишера. Различия считались значимыми при недостижении *p* порогового значения уровня статистической значимости нулевой гипотезы (альфа), равного 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Всего в исследование было включено 163 пациента с коксартрозом, в том числе 71 мужчина и 92 женщины, которые затем были рандомизированы в 2 группы:

- группу 1 (сравнения) — 78 пациентов, у которых применялся стандартный (боковой) доступ при выполнении первичного ЭТС;
- группу 2 (основная) — 85 пациентов, у которых при выполнении первичного эндопротезирования был использован ППД.

Все пациенты, включённые в исследование, прошли комплексное предоперационное обследование. В качестве основной методики лечения применялось эндопротезирование поражённого сустава. После хирургического вмешательства проводилось динамическое наблюдение больных в течение 12 месяцев с оценкой функционального состояния сустава, клинических параметров, осложнений и исходов.



Рис. 1. Укладка пациента.

Fig. 1. Patient positioning.



Рис. 2. Подготовка операционного поля.

Fig. 2. Operating field preparation.



Рис. 3. Проекция кожного разреза «бикини».

Fig. 3. Projection of the skin incision "bikini".

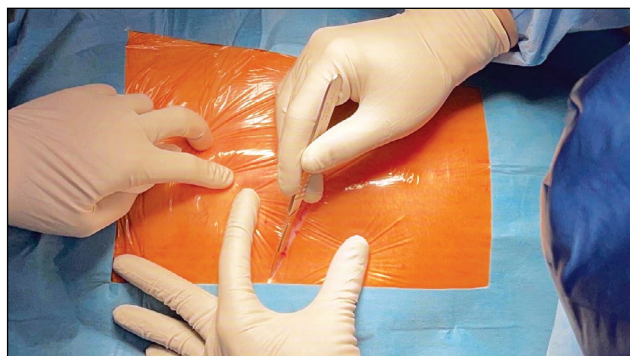


Рис. 4.1. Выполнение разреза.

Fig. 4.1. Making an incision.

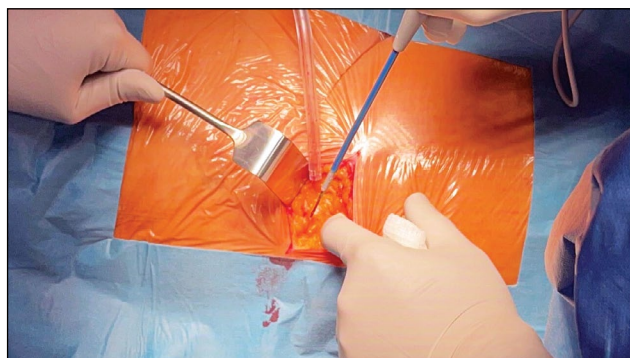


Рис. 4.2. Коагуляция сосудов подкожной жировой клетчатки.

Fig. 4.2. Coagulation of the vessels of the subcutaneous fat.

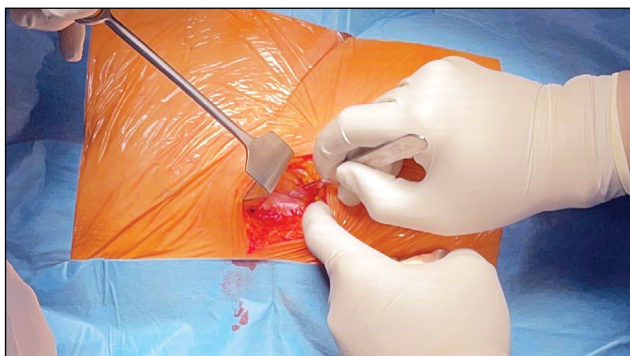


Рис. 5. Вскрытие фасции мышцы-напрягателя широкой фасции бедра.

Fig. 5. Opening the fascia of the musculus tensor fasciae latae.

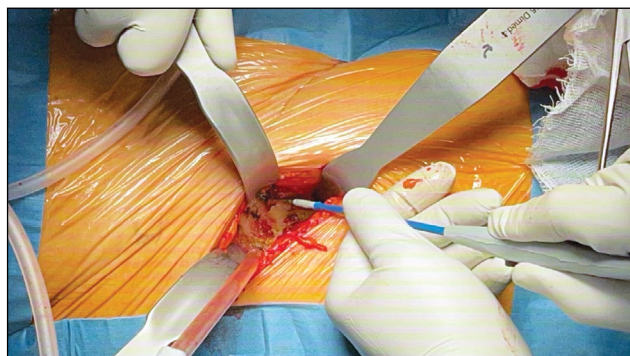


Рис. 6. Капсулотомия.

Fig. 6. Capsulotomy.

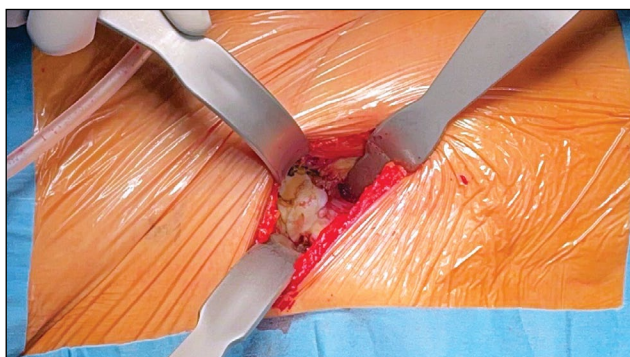


Рис. 7. Визуализация шейки левой бедренной кости и подготовка к остеотомии.

Fig. 7. Visualization of the neck of the left femur and preparation for osteotomy.

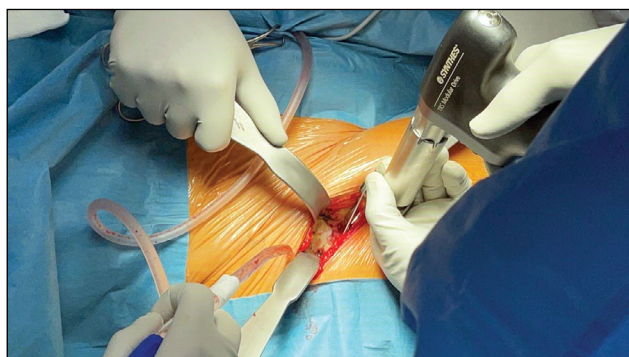


Рис. 8. Остеотомия головки бедренной кости.

Fig. 8. Osteotomy of the femoral head.

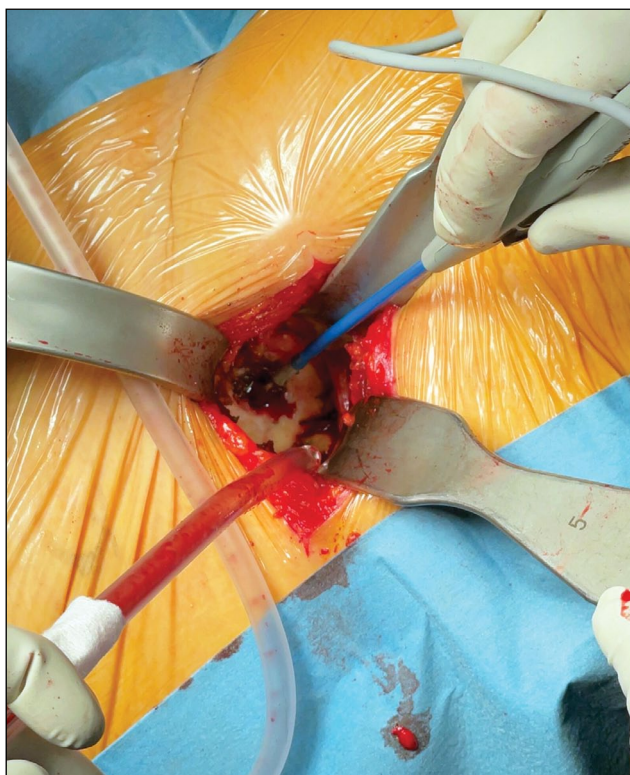


Рис. 9. Визуализация ацетабулярной впадины перед обработкой.

Fig. 9. Visualization of the acetabular cavity before treatment.



Рис. 10.1. Обработка вертлужной впадины.

Fig. 10.1. Treatment of the acetabulum.



Рис. 10.2. Установка ацетабулярного компонента.

Fig. 10.2. Installation of the acetabular component.

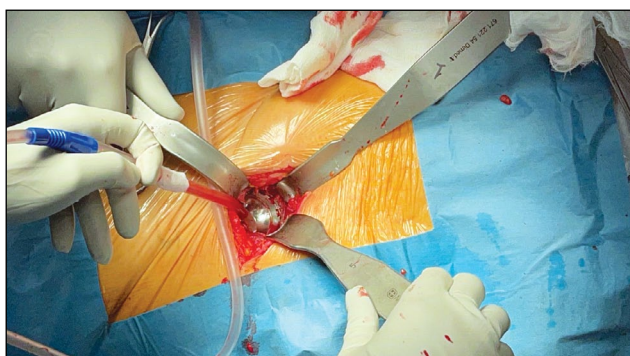


Рис. 10.3. Ацетабулярный компонент установлен.

Fig. 10.3. Acetabular component set.



Рис. 11. Формирование костного канала.

Fig. 11. Formation of the bone channel.



Рис. 12. Установка бедренного компонента.

Fig. 12. Insertion of the femoral component.



Рис. 13. Проверка длины конечностей.

Fig. 13. Limb length check.



Рис. 14. Послеоперационный шов.

Fig. 14. Postoperative suture.

Распределение пациентов в зависимости от стадии артроза согласно классификации Н.С. Косинской в основной и контрольной группах было схожим. В обеих группах преобладала третья стадия артроза, которая была диагностирована у 29 больных (60,4% случаев) в группе 1 и 33 (58,9%) в группе 2. Вторая стадия артроза отмечалась значительно реже — у 15 (31,3%) и 17 больных (30,4%) соответственно. Наименее часто оперативное вмешательство проводилось в случае артроза первой стадии с выраженным болевым синдромом, который был подтвержден только у 4 пациентов (8,3%) в группе сравнения и у 6 больных (10,7%) в основной группе. Все межгрупповые различия по частоте различных стадий артроза были статистически незначимыми ($p > 0,05$ для всех сравнений).

Средний возраст пациентов в основной группе был равен $64,2 \pm 9,3$ года, в группе сравнения он был значительно выше и составил $66,5 \pm 10,2$ года. В целом половозрастной состав пациентов с коксартрозом был сопоставим в обеих группах исследования ($p > 0,05$).

Основные результаты исследования

Анализ частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде после ЭТС показал, что инфекционные осложнения были отмечены у 1 пациента (1,3%) группы 1, тогда как в группе 2 такие осложнения не наблюдались (табл. 1). В группе 1 произошло 2 случая (2,6%) повреждения верхнего ягодичного нерва, в то время как в группе 2 у одного пациента (1,2%) была выявлена нейропатия латерального кожного нерва бедра.

Всего в группе сравнения было отмечено 3 случая осложнений (3,9%), тогда как в основной группе количество осложнений в раннем послеоперационном периоде после ЭТС было ниже — 1 случай (1,2%).

Оценка длительности стационарного лечения показала, что в группе сравнения значение этого показателя было равно 5–6 суткам, тогда как в основной группе его величина была ниже, составляя 2–3 суток. Указанная разница в длительности пребывания в стационаре обусловлена укорочением времени послеоперационной реабилитации, снижением потребности в назначении опиоидной анальгезии, связанным с уменьшением выраженности болевого синдрома, а также ускорением возобновления самообслуживания.

Изучение динамики показателя оценки пациентами болевого синдрома по ВАШ показало, что через сутки после операции значение показателя в группе 2 составило $7,94 \pm 0,41$ балла и было статистически значимо ниже ($p < 0,05$) соответствующего показателя в группе 1 — $8,21 \pm 0,39$ балла (рис. 15).

На 3-и и 7-е сутки после вмешательства наблюдалось дальнейшее уменьшение показателя оценки болевого синдрома по ВАШ в обеих группах, при этом уровни данного параметра в основной группе были статистически значимо ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения.

Впоследствии выявленная тенденция продолжилась — через 14 и 21 сутки значение данного показателя в группе 2 составило $2,57 \pm 0,31$ и $2,07 \pm 0,23$ балла соответственно и было в оба срока статистически значимо ниже ($p < 0,05$) соответствующих значений в группе 1 — $4,89 \pm 0,62$ и $3,24 \pm 0,53$ балла соответственно.

Оценка динамики показателя боли по шкале WOMAC в группах пациентов, которым выполнялось ЭТС

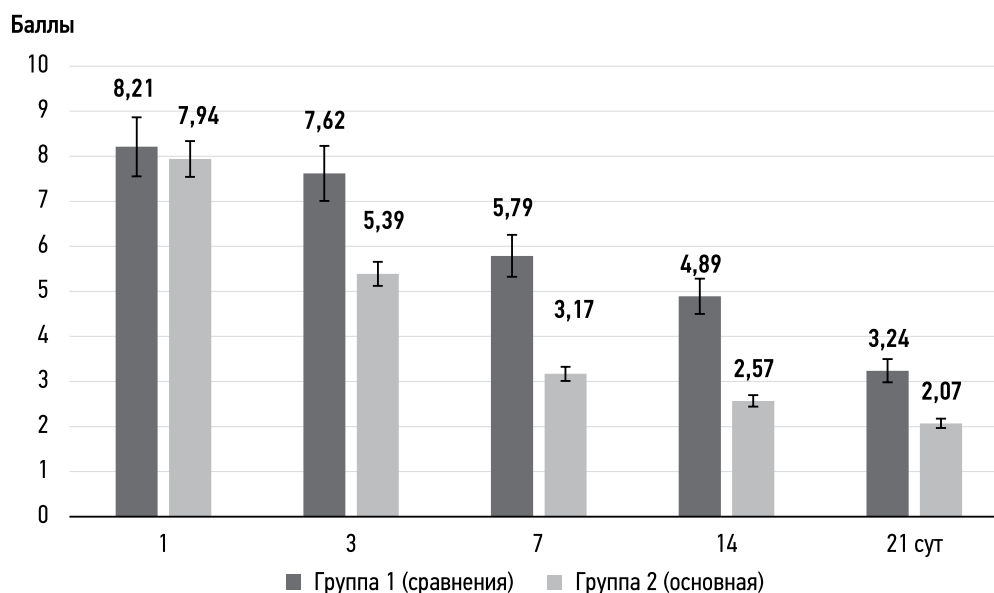


Рис. 15. Динамика субъективной оценки пациентами болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале после выполнения эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием различных доступов.

Fig. 15. Dynamics of patients' subjective assessment of pain syndrome according to the visual analogue scale after hip arthroplasty using various approaches.

с использованием различных доступов, показала, что до операции его значения составили 27,7–28,3 балла и не различались в группах исследования (табл. 2). Спустя 1 месяц значение этого параметра у больных основной группы снизилось до $19,8 \pm 2,0$ балла и было статистически

значимо ($p < 0,05$) ниже такового в группе сравнения — $25,2 \pm 2,9$ балла.

Через 3 месяца значение показателя боли в обеих группах продолжало снижаться, выявленные соотношения сохранялись: величина показателя в основной группе

Таблица 1. Частота осложнений в раннем послеоперационном периоде после выполнения эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием различных доступов

Table 1. The frequency of complications in the early postoperative period after hip arthroplasty using various approaches

Осложнения	Группа 1 (сравнения), n=78		Группа 2 (основная), n=85	
	абс.	%	абс.	%
Инфекционно-воспалительный процесс (лигатурный свищ)	1	1,3	–	–
Повреждение латерального кожного нерва бедра	–	–	1	1,2
Повреждение среднего ягодичного нерва	2	2,6	–	–
Всего	3	3,9	1	1,2

Таблица 2. Динамика оценки боли по шкале WOMAC, баллы ($M \pm m$)

Table 2. Dynamics of pain assessment according to the WOMAC scale, points ($M \pm m$)

Срок исследования	Группа 1 (сравнения), n=78	Группа 2 (основная), n=85
До операции	$28,3 \pm 2,6$	$27,7 \pm 2,1$
Через 1 месяц	$25,2 \pm 2,9$	$19,8 \pm 2,0^*$
Через 3 месяца	$22,1 \pm 1,7$	$17,5 \pm 2,2^*$
Через 6 месяцев	$18,3 \pm 2,0$	$16,6 \pm 1,9$
Через 12 месяцев	$13,2 \pm 1,4$	$11,8 \pm 0,9$

Примечание (здесь и в табл. 3–5). * — статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,05$) при сравнении с соответствующим показателем группы 1 (критерий Манна–Уитни), WOMAC — Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index.

Note (here and in Table 3–5). * — statistically significant intergroup differences ($p < 0,05$) when compared with the corresponding indicator of group 1 (Mann–Whitney test), WOMAC — Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index.

была существенно ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения. Однако через 6 месяцев его уровень по шкале WOMAC не различался в группах пациентов независимо от использованного хирургического доступа при выполнении ЭТС.

Через 1 год после операции значение этого параметра снизилось до $13,2 \pm 1,4$ и $11,8 \pm 0,9$ балла в группах 1 и 2 соответственно, при этом выявленные различия не достигали статистической значимости ($p = 0,062$).

Анализ динамики показателя оценки скованности по шкале WOMAC свидетельствовал о его значительном снижении у пациентов обеих групп в течение периода наблюдения. Как видно из табл. 3, через 1 месяц значение этого параметра у больных основной группы составило $66,5 \pm 7,3$ балла и было статистически значимо ($p < 0,05$) ниже такового в группе сравнения — $83,9 \pm 6,5$ балла.

Через 3 месяца выявленное соотношение сохранялось: величина показателя в основной группе была статистически значимо ниже, чем в группе сравнения. Спустя полгода и год его значения по шкале WOMAC в основной группе были несколько ниже соответствующих уровней в группе сравнения, однако статистически значимо не различались ($p > 0,05$) независимо от использованного хирургического доступа при выполнении ЭТС.

Исследование ограничения функциональной активности по шкале WOMAC позволило установить, что до операции значения данного показателя в группах исследования не различались, составив $6,93$ – $7,31$ балла (табл. 4). Через 1 месяц после выполнения ЭТС его уровень у пациентов основной группы снизился до $5,89 \pm 0,74$ балла и был статистически значимо ниже ($p < 0,05$) соответствующего уровня в группе сравнения — $6,68 \pm 0,63$ балла.

Спустя 3 месяца уровень этого показателя продолжал снижаться в обеих группах, величина данного параметра по шкале WOMAC в основной группе также была значимо ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения. Однако через 6 и 12 месяцев выраженной динамики показателя отмечено не было, его значения в группах исследования статистически значимо не различались.

Оценка динамики суммарного показателя по шкале WOMAC в группах пациентов, которым выполнялось ЭТС с использованием различных доступов, показала, что до операции его величины в группах исследования не различались, составив $129,7$ – $130,9$ балла (табл. 5). Через 1 месяц значение этого параметра у больных основной группы уменьшилось до $92,2 \pm 8,3$ балла и было статистически значимо ($p < 0,05$) ниже такового в группе сравнения — $115,7 \pm 7,8$ балла.

Через 3 и 6 месяцев после операции значение показателя боли в обеих группах продолжало снижаться, при этом выявленные соотношения сохранялись: величина показателя в основной группе была статистически значимо ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения.

Однако спустя 12 месяцев уровень суммарного балла по шкале WOMAC в группах 1 и 2 составил $73,2 \pm 6,9$ и $66,8 \pm 7,3$ балла соответственно, при этом выявленные

Таблица 3. Динамика оценки скованности по шкале WOMAC, баллы ($M \pm m$)

Table 3. Dynamics of stiffness assessment according to the WOMAC scale, points ($M \pm m$)

Срок исследования	Группа 1 (сравнения), $n=78$	Группа 2 (основная), $n=85$
До операции	$95,3 \pm 8,9$	$96,1 \pm 9,5$
Через 1 месяц	$83,9 \pm 6,5$	$66,5 \pm 7,3^*$
Через 3 месяца	$70,5 \pm 7,3$	$58,8 \pm 5,7^*$
Через 6 месяцев	$61,4 \pm 6,5$	$54,3 \pm 5,9$
Через 12 месяцев	$54,2 \pm 5,3$	$49,2 \pm 6,2$

Таблица 4. Динамика оценки функциональной активности по шкале WOMAC, баллы ($M \pm m$)

Table 4. Dynamics of assessment of functional activity according to the WOMAC scale, points ($M \pm m$)

Срок исследования	Группа 1 (сравнения), $n=78$	Группа 2 (основная), $n=85$
До операции	$7,31 \pm 0,87$	$6,93 \pm 1,01$
Через 1 месяц	$6,68 \pm 0,63$	$5,89 \pm 0,74^*$
Через 3 месяца	$6,19 \pm 0,79$	$5,41 \pm 0,65^*$
Через 6 месяцев	$5,98 \pm 0,43$	$5,63 \pm 0,52$
Через 12 месяцев	$5,83 \pm 0,64$	$5,59 \pm 0,45$

Таблица 5. Динамика суммарного балла по шкале WOMAC, баллы ($M \pm m$)

Table 5. Dynamics of the total score on the WOMAC scale, points ($M \pm m$)

Срок исследования	Группа 1 (сравнения), $n=78$	Группа 2 (основная), $n=85$
До операции	$130,9 \pm 8,9$	$129,7 \pm 10,3$
Через 1 месяц	$115,7 \pm 7,8$	$92,2 \pm 8,3^*$
Через 3 месяца	$98,7 \pm 6,6$	$81,7 \pm 7,5^*$
Через 6 месяцев	$85,8 \pm 7,3$	$76,5 \pm 6,8^*$
Через 12 месяцев	$73,2 \pm 6,9$	$66,8 \pm 7,3$

различия не достигали статистической значимости ($p = 0,089$).

Оценка суммарного балла по шкале Harris Hip Score свидетельствовала, что через 1 месяц после ЭТС его значение было несколько выше в основной группе, чем в группе сравнения, хотя при этом значимых межгрупповых различий отмечено не было (табл. 6).

Через 1 месяц значение этого параметра у больных основной группы увеличилось до $80,9 \pm 7,8$ балла и было статистически значимо ($p < 0,05$) выше соответствующей величины в группе сравнения — $72,2 \pm 6,7$ балла.

Спустя 3 месяца значение данного параметра повысилось в обеих группах пациентов, при этом суммарный балл по шкале Harris Hip Score в основной группе был статистически значимо выше ($p < 0,05$) такового в группе

Таблица 6. Оценка суммарного балла по шкале Harris Hip Score, баллы ($M \pm m$)**Table 6.** Evaluation of the total score of the Harris Hip Score scale, points ($M \pm m$)

Срок исследования	Группа 1 (сравнения), $n=78$	Группа 2 (основная), $n=85$
До операции	40,7±3,3	41,3±3,9
Через 1 месяц	72,2±6,7	80,9±7,8*
Через 3 месяца	79,7±7,3	91,8±8,4*
Через 6 месяцев	85,3±5,9	93,2±6,5
Через 12 месяцев	84,8±3,8	92,8±4,7

Примечание. * — статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,05$) при сравнении с соответствующим показателем группы 1 (критерий Манна–Уитни).

Note. * — statistically significant intergroup differences ($p < 0.05$) when compared with the corresponding indicator of group 1 (Mann–Whitney test).

сравнения, значения показателей в группах 1 и 2 составили 79,7±7,3 и 91,8±8,4 балла соответственно.

Через 6 и 12 месяцев величина этого параметра была несколько выше в основной группе, чем в группе сравнения, хотя при этом выявленные различия не достигали статистической значимости ($p=0,094$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Эндопротезирование является основным хирургическим методом лечения патологии тазобедренных суставов [21–23]. На сегодня предложены различные подходы к выполнению ЭТС, однако консенсус в отношении оптимального метода операции с точки зрения эффективности и безопасности хирургического лечения до настоящего времени не достигнут [24, 25].

Результаты проведённого нами исследования показали ряд преимуществ использования ППД при выполнении ЭТС. Так, в послеоперационном периоде применение ППД при ЭТС ассоциировано с меньшей выраженностью болевого синдрома, более быстрым восстановлением функциональности тазобедренного сустава и меньшей длительностью стационарного этапа лечения по сравнению с переднебоковым доступом, что было подтверждено следующими статистически значимыми межгрупповыми различиями:

- более низкими субъективными оценками боли по ВАШ в группе ППД по сравнению с группой переднебокового доступа;
- более низкими оценками по субшкале боли опросника WOMAC;
- более высокими оценками по субшкале боли опросника Harris Hip Score;
- более низкими оценками по субшкале функциональной активности опросника WOMAC;
- более высокими оценками по субшкале функции опросника Harris Hip Score.

С учётом меньшей инвазивности и меньшей травматичности ППД по сравнению со стандартным переднебоковым доступом целесообразно рассмотреть применение данного доступа у всех пациентов, которым показано проведение ЭТС, а именно у лиц с коксартрозом с выраженными дегенеративными изменениями в тазобедренном суставе и стойким нарушением функции сустава и у пациентов с симптоматическим коксартрозом с любой выраженностью дегенеративных изменений в отсутствие эффекта от консервативной терапии.

Полученные нами данные в определённой степени согласуются с результатами других авторов. Так, мета-анализ данных 7 рандомизированных контролируемых клинических исследований с участием 600 пациентов, проведённый L. Peng с соавт. [26] с целью сравнения использования ППД и заднего доступа (ЗД) при выполнении первичного ЭТС, показал, что при ЭТС с применением ППД длительность выполнения операции в среднем больше на 13,74 мин, 95% ДИ составил 6,88–20,61 ($p < 0,0001$). При этом значимых различий по показателям длины разреза на коже, продолжительности пребывания пациента в стационаре, объёма кровопотери, частоты гемотрансфузий и частоты осложнений зарегистрировано не было. Показатели ранних функциональных результатов в группе, где использовался ППД, были статистически значимо выше соответствующих показателей у пациентов, у которых при выполнении ЭТС применялся ЗД. Было установлено, что ЭТС с применением ППД сопровождалось лучшими результатами по следующим параметрам: оценка боли по визуальной аналоговой шкале на 1-й и 2-й дни после операции ($p < 0,001$), оценка по шкале Harris Hip Score через 6 недель после выполнения операции ($p=0,02$).

D. Maldonado с соавт. [27] проанализировали результаты ЭТС, выполненных в период с 2008 по 2016 г. Пациентов, которым выполнялось эндопротезирование с использованием ППД и ЗД, наблюдали в течение 2 лет. При этом оценивали показатели шкалы Harris Hip Score, Forgotten Joint Score-12 (FJS-12), Veterans RAND 12 Mental (VR-12 Mental), Veterans RAND 12 Physical (VR-12 Physical), а также использовали краткий опросник качества жизни SF-12. Сравнение показателей продемонстрировало, что в группе пациентов, где использовался ППД, был отмечен статистически значимо более высокий уровень показателей VR-12 Mental ($p=0,0145$), VR-12 Physical ($p=0,0236$), SF-12 Mental ($p=0,0393$) и SF-12 Physical ($p=0,0391$). В то же время в этих группах были установлены сопоставимые значения показателей Harris Hip Score ($p=0,0737$) и FJS-12 ($p=0,2900$). У пациентов, у которых при ЭТС использовался ППД, был отмечен более высокий уровень качества жизни по сравнению с лицами, которым операция выполнялась с помощью ЗД.

В ходе оценки безопасности применения ППД при выполнении ЭТС F. Rivera с соавт. [28] проанализировали частоту осложнений и сравнили результаты с данными литературы. В ретроспективное исследование были включены

больные, которым выполнялось ЭТС с ППД с периодом наблюдения не менее одного года, прооперированные в одном крупном медицинском центре с января 2010 по декабрь 2019 г. ЭТС было произведено 394 пациентам на 412 тазобедренных суставах, среднее время наблюдения составило 64,8 мес (от 12 до 120 мес). В процессе наблюдения ревизионное эндопротезирование было осуществлено в 7 случаях. Отмечены такие осложнения, как одна кортикальная перфорация, один интраоперационный перелом вертельной и латеральной кортикальной стенки, один диафизарный перелом и одно позднее асептическое расшатывание. Также было установлено, что применение ППД ассоциируется с меньшей частотой вывихов. При этом авторы указывают, что частота осложнений при выполнении операции с использованием данного варианта доступа может быть снижена за счёт тщательного отбора пациентов и предоперационного планирования, достаточно высокого уровня обучения специалистов и использования интраоперационной визуализации.

М. J. Taunton с соавт. [29] проанализировали данные 316 пациентов, перенёвших первичное одностороннее ЭТС, которые были рандомизированы в 2 группы: группу 1 — пациенты, которым выполнялось вмешательство с помощью ППД, и группу 2 — пациенты, у которых при выполнении ЭТС применялся заднебоковой доступ (ЗБД). При оценке результатов вмешательства были установлены некоторые различия показателей раннего функционального восстановления при выполнении ППД по сравнению с использованием ЗБД, к которым относятся срок прекращения применения ходунков (10 и 15 дней, $p=0,01$) и время прекращения использования всех вспомогательных средств для ходьбы (17 и 24 дня, $p=0,04$). Других различий в ранних функциональных показателях отмечено не было, за исключением того, что через 2 недели после операции среднее количество шагов в день составило 3897 в группе ППД и 2235 при использовании ЗБД ($p < 0,01$).

По мнению многих специалистов, ЭТС с применением ППД, техника которого предполагает ограничение объёма релиза мягких тканей, позволяет осуществлять элевацию бедренной кости без травматизации широкой фасции бедра, напрягателя широкой фасции, средней и малой ягодичных мышц по сравнению с переднебоковым и прямым боковым доступами, а также даёт возможность проводить эффективный контроль восстановления длины конечности в положении пациента лёжа на спине [2, 18, 30–32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого исследования позволили установить, что использование прямого переднего доступа при выполнении ЭТС имеет следующие преимущества:

- хорошую визуализацию при обработке вертлужной впадины и бедра;

- отсутствие повреждения широкой фасции бедра и мышцы, напрягающей широкую фасцию;
- отсутствие повреждений большой, средней и малой ягодичных мышц бедра;
- минимизация травматизма мягких тканей во время удаления головки при тракции и вывихе;
- контроль восстановления длины конечности, который позволяет осуществлять положение пациента лёжа на спине;
- удобство выполнения для специалистов операционной бригады;
- большую лёгкость выполнения рентгеновских снимков;
- обеспечение хорошей стабильности имплантата, снижение при этом риска вывиха;
- снижение риска повреждений мышц и, соответственно, частоты развития послеоперационной атрофии и дисфункции мышц;
- повышение мобильности пациента в раннем послеоперационном периоде;
- снижение длительности госпитализации и ускорение реабилитации пациентов после операции.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

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

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию их медицинских данных и фотографий (дата подписания: 06.02.2023).

ADDITIONAL INFO

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. The patients gave their written consents (06.02.2023) for publication of their medical data and images.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ippolito G., Serrao M., Conte C., et al. Direct anterior approach versus direct lateral approach in total hip arthroplasty and bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fractures: a retrospective comparative study // *Aging Clin Exp Res*. 2021. Vol. 33, № 6. P. 1635–1644. doi: 10.1007/s40520-020-01696-9
2. Rudert M., Thaler M., Holzapfel B.M. Primary hip arthroplasty via the direct anterior approach // *Oper Orthop Traumatol*. 2021. Vol. 33, № 4. P. 287. doi: 10.1007/s00064-021-00725-8
3. Awad M.E., Farley B.J., Mostafa G., et al. Direct anterior approach has short-term functional benefit and higher resource requirements compared with the posterior approach in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of functional outcomes and cost // *Bone Joint J*. 2021. Vol. 103-B, № 6. P. 1078–1087. doi: 10.1302/0301-620x.103b6.bjj-2020-1271.r1
4. Jin Z., Wang D., Zhang H., et al. Incidence trend of five common musculoskeletal disorders from 1990 to 2017 at the global, regional and national level: results from the global burden of disease study 2017 // *Ann Rheum Dis*. 2020. № 79. P. 1014–1022. doi: 10.1136/annrheumdis-2020-217050
5. Еськин Н.А., Андреева Т.М. Состояние специализированной травматолого-ортопедической помощи в Российской Федерации // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2017. № 1. С. 5–11.
6. Luo Z.L., Chen M., Shang X.F., et al. Direct anterior approach versus posterolateral approach for total hip arthroplasty in the lateral decubitus position // *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2016. Vol. 96, № 35. P. 2807–2812. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.35.009
7. Martusiewicz A., Delagrammaticas D., Harold R.E., et al. Anterior versus posterior approach total hip arthroplasty: patient-reported and functional outcomes in the early postoperative period // *Hip Int*. 2020. Vol. 30, № 6. P. 695–702. doi: 10.1177/1120700019881413
8. Hunter S.W., Bobos P., Somerville L., et al. Comparison of functional and patient-reported outcomes between direct anterior and lateral surgical approach one-year after total hip arthroplasty in a Canadian population: A cross-sectional study // *J Orthop*. 2019. № 19. P. 36–40. doi: 10.1016/j.jor.2019.11.004
9. Corten K., Holzapfel B.M. Direct anterior approach for total hip arthroplasty using the “bikini incision” // *Oper Orthop Traumatol*. 2021. Vol. 33, № 4. P. 318–330. doi: 10.1007/s00064-021-00721-y
10. Голубев Г.Ш., Кабанов В.Н. Долгосрочный анализ серии случаев эндопротезирования тазобедренного сустава в зависимости от доступа и типа эндопротезирования // *Медицинский вестник Юга России*. 2018. Т. 9, № 2. С. 26–34. doi: 10.21886/2219-8075-2018-9-2-26-34
11. Singh G., Khurana A., Gupta S. Evaluation of direct anterior approach for revision total hip arthroplasty: A systematic review // *Hip Pelvis*. 2021. Vol. 33, № 3. P. 109–119. doi: 10.5371/hp.2021.33.3.109
12. Ramadanov N., Bueschges S., Dimitrov D. Comparison of outcomes between suture button technique and screw fixation technique in patients with acute syndesmotic diastasis: a meta-analysis of randomized controlled trials // *Foot Ankle Orthop*. 2021. Vol. 6, № 4. P. 24730114211061405. doi: 10.1177/24730114211061405
13. Sun X., Zhao X., Zhou L., et al. Direct anterior approach versus posterolateral approach in total hip arthroplasty: a meta-analysis of results on early post-operative period // *J Orthop Surg Res*. 2021. Vol. 16, № 1. P. 69. doi: 10.1186/s13018-021-02218-7
14. Hueter C. Fünfte abtheilung: die verletzung und krankheiten des hüftgelenkes, neunundzwanzigstes capitel. In: *Grundriss der Chirurgie*. 2nd ed. Leipzig: FCW Vogel, 1883. P. 129–200.
15. Light T.R., Keggi K.J. Anterior approach to hip arthroplasty // *Clin Orthop Relat Res*. 1980. № 152. P. 255–60.
16. Siddiqi A., Alden K.J., Yerasimides J.G., et al. Direct anterior approach for revision total hip arthroplasty: anatomy and surgical technique // *J Am Acad Orthop Surg*. 2021. Vol. 29, № 5. P. e217–e231. doi: 10.5435/jaaos-d-20-00334
17. Huang X.T., Liu D.G., Jia B., et al. Comparisons between direct anterior approach and lateral approach for primary total hip arthroplasty in postoperative orthopaedic complications: a systematic review and meta-analysis // *Orthop Surg*. 2021. Vol. 13, № 6. P. 1707–1720. doi: 10.1111/os.13101
18. Moschetti W.E., Kunkel S., Keeney B.J., et al. Do patients with higher preoperative functional outcome scores preferentially seek direct anterior approach total hip arthroplasty? // *Arthroplast Today*. 2021. № 10. P. 6–11. doi: 10.1016/j.artd.2021.05.018
19. Wang Z., Hou J.Z., Wu C.H., et al. A systematic review and meta-analysis of direct anterior approach versus posterior approach in total hip arthroplasty // *J Orthop Surg Res*. 2018. Vol. 13, № 1. P. 229. doi: 10.1186/s13018-018-0929-4
20. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / под ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. Санкт-Петербург: РНИИТО им. П.П. Вредена, 2014. Т. I. 368 с.
21. Fullam J., Theodosi P.G., Charity J., et al. A scoping review comparing two common surgical approaches to the hip for hemiarthroplasty // *BMC Surg*. 2019. Vol. 19, № 1. P. 32. doi: 10.1186/s12893-019-0493-9
22. Higgins B.T., Barlow D.R., Heagerty N.E., et al. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis // *J Arthroplasty*. 2015. Vol. 30, № 3. P. 419–34. doi: 10.1016/j.arth.2014.10.020
23. Lawrie C.M., Bechtold D., Schwabe M., et al. Primary total hip arthroplasty via the direct anterior approach in the lateral decubitus position: surgical technique, learning curve, complications, and early results // *Bone Joint J*. 2021. Vol. 103-B, № 7, Supple B. P. 53–58. doi: 10.1302/0301-620x.103b7.bjj-2020-2460.r1
24. Lygrisse K.A., Gaukhman G.D., Teo G., et al. Is surgical approach for primary total hip arthroplasty associated with timing, incidence, and characteristics of periprosthetic femur fractures? // *J Arthroplasty*. 2021. Vol. 36, № 9. P. 3305–3311. doi: 10.1016/j.arth.2021.04.026
25. Ries M.D. Relationship between functional anatomy of the hip and surgical approaches in total hip arthroplasty // *Orthopedics*. 2019. Vol. 42, № 4. P. e356–e363. doi: 10.3928/01477447-20190624-03
26. Peng L., Yi Zeng, Yuangang Wu. Clinical, functional and radiographic outcomes of primary total hip arthroplasty between direct anterior approach and posterior approach: a systematic review and meta-analysis // *BMC Musculoskelet Disord*. 2020. Vol. 21, № 1. P. 338. doi: 10.1186/s12891-020-03318-x
27. Maldonado D.R., Kyin C., Walker-Santiago R., et al. Direct anterior approach versus posterior approach in primary total hip replacement: comparison of minimum 2-year outcomes // *Hip Int*. 2021. Vol. 31, № 2. P. 166–173. doi: 10.1177/1120700019881937
28. Rivera F., Comba L.C., Bardelli A. Direct anterior approach hip arthroplasty: How to reduce complications — A 10-years single

center experience and literature review // *World J Orthop.* 2022. Vol. 13, № 4. P. 388–399. doi: 10.5312/wjo.v13.i4.388

29. Taunton M.J., Trousdale R.T., Sierra R.J., et al. John Charnley Award: randomized clinical trial of direct anterior and minimiposterior approach THA: which provides better functional recovery? // *Clin Orthop Relat Res.* 2018. Vol. 476, № 2. P. 216–229. doi: 10.1007/s11999-000000000000112

30. Skowronek P., Wojciechowski A., Wypniewski K., et al. Time efficiency of direct anterior hip arthroplasty compared to posterolateral approach in elderly patients // *Arch Med Sci.* 2021. Vol. 17, № 1. P. 106–112. doi: 10.5114/aoms/86185

31. Jelsma J., Pijnenburg R., Boons H.W., et al. Limited benefits of the direct anterior approach in primary hip arthroplasty: A prospective single centre cohort study // *J Orthop.* 2016. Vol. 14, № 1. P. 53–58. doi: 10.1016/j.jor.2016.10.025

32. Wu H., Cheng W.D., Jing J. Total hip arthroplasty by direct anterior approach in the lateral position for the treatment of ankylosed hips // *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020. Vol. 30, № 6. P. 993–1001. doi: 10.1007/s00590-020-02655-w

REFERENCES

- Ippolito G, Serrao M, Conte C, et al. Direct anterior approach versus direct lateral approach in total hip arthroplasty and bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fractures: a retrospective comparative study. *Aging Clin Exp Res.* 2021;33(6):1635–1644. doi: 10.1007/s40520-020-01696-9
- Rudert M, Thaler M, Holzapfel BM. Primary hip arthroplasty via the direct anterior approach. *Oper Orthop Traumatol.* 2021;33(4):287. doi: 10.1007/s00064-021-00725-8
- Awad ME, Farley BJ, Mostafa G, et al. Direct anterior approach has short-term functional benefit and higher resource requirements compared with the posterior approach in primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of functional outcomes and cost. *Bone Joint J.* 2021; 103-B(6):1078–1087. doi: 10.1302/0301-620x.103b6.bjj-2020-1271.r1
- Jin Z, Wang D, Zhang H, et al. Incidence trend of five common musculoskeletal disorders from 1990 to 2017 at the global, regional and national level: results from the global burden of disease study 2017. *Ann Rheum Dis.* 2020;(79):1014–1022. doi: 10.1136/annrheumdis-2020-217050
- Es'kin NA, Andreeva TM: State of specialized trauma and orthopaedic care in the Russian federation. *N.N. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopaedics.* 2017;(1):5–11. (In Russ).
- Luo ZL, Chen M, Shang XF, et al. Direct anterior approach versus posterolateral approach for total hip arthroplasty in the lateral decubitus position. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2016;96(35):2807–2812. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.35.009
- Martusiewicz A, Delagrammaticas D, Harold RE, et al. Anterior versus posterior approach total hip arthroplasty: patient-reported and functional outcomes in the early postoperative period. *Hip Int.* 2020;30(6):695–702. doi: 10.1177/1120700019881413
- Hunter SW, Bobos P, Somerville L, et al. Comparison of functional and patient-reported outcomes between direct anterior and lateral surgical approach one-year after total hip arthroplasty in a Canadian population: A cross-sectional study. *J Orthop.* 2019;(19):36–40. doi: 10.1016/j.jor.2019.11.004
- Corten K, Holzapfel BM. Direct anterior approach for total hip arthroplasty using the “bikini incision”. *Oper Orthop Traumatol.* 2021;33(4):318–330. doi: 10.1007/s00064-021-00721-y
- Golubev GS, Kabanov VN. Long-term analysis of a series of cases of hip replacement depending on access and type of arthroplasty. *Medical Herald of the South of Russia.* 2018;9(2):26–34. (In Russ). doi: 10.21886/2219-8075-2018-9-2-26-34
- Singh G, Khurana A, Gupta S. Evaluation of direct anterior approach for revision total hip arthroplasty: A systematic review. *Hip Pelvis.* 2021;33(3):109–119. doi: 10.5371/hp.2021.33.3.109
- Ramadanov N, Bueschges S, Dimitrov D. Comparison of outcomes between suture button technique and screw fixation technique in patients with acute syndesmotic diastasis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Foot Ankle Orthop.* 2021;6(4):24730114211061405. doi: 10.1177/24730114211061405
- Sun X, Zhao X, Zhou L, et al. Direct anterior approach versus posterolateral approach in total hip arthroplasty: a meta-analysis of results on early post-operative period. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):69. doi: 10.1186/s13018-021-02218-7
- Hueter C. Fünfte abtheilung: die verletzung und krankheiten des hüftgelenkes, neunundzwanzigstes capitel. In: *Grundriss der Chirurgie.* 2nd ed. Leipzig: F.W. Vogel; 1883. P. 129–200. (In German).
- Light TR, Keggi KJ. Anterior approach to hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(152):255–60.
- Siddiqi A, Alden KJ, Yerasimides JG, et al. Direct anterior approach for revision total hip arthroplasty: anatomy and surgical technique. *J Am Acad Orthop Surg.* 2021;29(5):e217–e231. doi: 10.5435/jaaos-d-20-00334
- Huang XT, Liu DG, Jia B, et al. Comparisons between direct anterior approach and lateral approach for primary total hip arthroplasty in postoperative orthopaedic complications: a systematic review and meta-analysis. *Orthop Surg.* 2021;13(6):1707–1720. doi: 10.1111/os.13101
- Moschetti WE, Kunkel S, Keeney BJ, et al. Do patients with higher preoperative functional outcome scores preferentially seek direct anterior approach total hip arthroplasty? *Arthroplast Today.* 2021;(10):6–11. doi: 10.1016/j.artd.2021.05.018
- Wang Z, Hou JZ, Wu CH, et al. A systematic review and meta-analysis of direct anterior approach versus posterior approach in total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):229. doi: 10.1186/s13018-018-0929-4
- Tikhilov PM, Shubnyakov II, editors. *Hip Joint Surgery Manual.* St. Petersburg: P.P. Vreden RNIITO; 2014. Vol. I. 368 p. (In Russ).
- Fullam J, Theodosi PG, Charity J, et al. A scoping review comparing two common surgical approaches to the hip for hemiarthroplasty. *BMC Surg.* 2019;19(1):32. doi: 10.1186/s12893-019-0493-9
- Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, et al. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2015;30(3):419–34. doi: 10.1016/j.arth.2014.10.020
- Lawrie CM, Bechtold D, Schwabe M, et al. Primary total hip arthroplasty via the direct anterior approach in the lateral decubitus position: surgical technique, learning curve, complications, and early results. *Bone Joint J.* 2021;103-B(7 Supple B):53–58. doi: 10.1302/0301-620x.103b7.bjj-2020-2460.r1

24. Lygrisse KA, Gaukhman GD, Teo G, et al. Is surgical approach for primary total hip arthroplasty associated with timing, incidence, and characteristics of periprosthetic femur fractures? *J Arthroplasty*. 2021;36(9):3305–3311. doi: 10.1016/j.arth.2021.04.026
25. Ries MD. Relationship between functional anatomy of the hip and surgical approaches in total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2019;42(4):e356–e363. doi: 10.3928/01477447-20190624-03
26. Peng L, Yi Zeng, Yuangang Wu. Clinical, functional and radiographic outcomes of primary total hip arthroplasty between direct anterior approach and posterior approach: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):338. doi: 10.1186/s12891-020-03318-x
27. Maldonado DR, Kyin C, Walker-Santiago R, et al. Direct anterior approach versus posterior approach in primary total hip replacement: comparison of minimum 2-year outcomes. *Hip Int*. 2021;31(2):166–173. doi: 10.1177/1120700019881937
28. Rivera F, Comba LC, Bardelli A. Direct anterior approach hip arthroplasty: How to reduce complications — A 10-years

- single center experience and literature review. *World J Orthop*. 2022;13(4):388–399. doi: 10.5312/wjo.v13.i4.388
29. Taunton MJ, Trousdale RT, Sierra RJ, et al. John Charnley Award: randomized clinical trial of direct anterior and miniposterior approach THA: which provides better functional recovery? *Clin Orthop Relat Res*. 2018;476(2):216–229. doi: 10.1007/s11999.0000000000000112
30. Skowronek P, Wojciechowski A, Wypniewski K, et al. Time efficiency of direct anterior hip arthroplasty compared to posterolateral approach in elderly patients. *Arch Med Sci*. 2021;17(1):106–112. doi: 10.5114/aoms/86185
31. Jelsma J, Pijnenburg R, Boons HW, et al. Limited benefits of the direct anterior approach in primary hip arthroplasty: A prospective single centre cohort study. *J Orthop*. 2016;14(1):53–58. doi: 10.1016/j.jor.2016.10.025
32. Wu H, Cheng WD, Jing J. Total hip arthroplasty by direct anterior approach in the lateral position for the treatment of ankylosed hips. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2020;30(6):993–1001. doi: 10.1007/s00590-020-02655-w

ОБ АВТОРАХ

Ерёмин Иван Константинович;

ORCID: 0000-0002-0992-0706;
eLibrary SPIN: 9019-4184;
e-mail: eremindocor@yandex.ru

* Данильянц Армен Альбертович;

адрес: Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1;
ORCID: 0000-0001-6692-0975;
e-mail: armendts@mail.ru

Загородний Николай Васильевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-6736-9772;
eLibrary SPIN: 6889-8166;
e-mail: zagorodniy51@mail.ru

Огарёв Егор Витальевич, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-0621-1047;
e-mail: evogarev@yandex.ru

AUTHORS' INFO

Ivan K. Eremin;

ORCID: 0000-0002-0992-0706;
eLibrary SPIN: 9019-4184;
e-mail: eremindocor@yandex.ru

* Armen A. Danilyants;

address: 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia;
ORCID: 0000-0001-6692-0975;
e-mail: armendts@mail.ru

Nikolay V. Zagorodniy, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;

ORCID: 0000-0002-6736-9772;
eLibrary SPIN: 6889-8166;
e-mail: zagorodniy51@mail.ru

Egor V. Ogarev, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID: 0000-0003-0621-1047;
e-mail: evogarev@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author