

DOI: 10.33454/1728-1261-2025-3-11-17

УДК 616.728.2-089.844

## Новые медико-технические разработки для профилактики возможных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава

И. Ф. Ахтямов<sup>1</sup>, М. А. Д. Аль-Лами<sup>1</sup>, Г. А.-Р. М. Мушрики<sup>1</sup>, Г. М. Файзрахманова<sup>1</sup>, С. А. Ардашев<sup>2</sup>, Е. С. Шигаев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия

<sup>2</sup>ГАУЗ «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Россия

<sup>3</sup>ООО «Медицинский центр «ОртоКлиника», Улан-Удэ, Россия

### Резюме

Эндопротезирование тазобедренного сустава на сегодня стало рутинным вмешательством с высокой долей положительных исходов. Вместе с тем количество осложнений артрапластики различного характера лишь растет, что ставит эту проблему на уровень социальной. Применение вариантов доступа к тазобедренному суставу обусловлено как навыками хирурга, так и возможным вывихом головки эндопротеза. Особая сложность возникает при вторичном поражении тазобедренных суставов на фоне системной ревматической патологии, анкилозирующего спондилоартроза и т.п. Необходимость профилактики осложнений, так и корректности установки элементов конструкции, требует дальнейших исследований и разработок.

**Цель исследования.** Обосновать применение новых медико-технических разработок, сокращающих риски интра- и послеоперационных осложнений при вмешательствах на тазобедренном суставе.

**Результаты.** Задний доступ требует тщательной взаимоориентации элементов эндопротеза. Установка их зависит как от формируемой в процессе обработки анатомии бедренной кости и вертлужной впадины, так и удобства работы хирурга в ходе вмешательства. Для этого обоснован вариант опиши шейки бедренной кости при заднем доступе к тазобедренному суставу. Авторами проведены расчеты эффективности апробации нового устройства для ограничения параартикулярных тканей при эндопротезировании тазобедренного сустава. Расчеты показали преимущество предлагаемой конструкции в плане улучшения визуализации операционной раны.

**Заключение.** Использование средств профилактики возможных осложнений, обусловленных основным заболеванием и анатомическими особенностями его течения, нивелирует ряд препятствий для проведения радикальных вмешательств.

**Ключевые слова:** эндопротезирование тазобедренного сустава, профилактика осложнений, вывих эндопротеза, медицинский инструментарий

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

И. Ф. Ахтямов – ORCID: 0000-0002-4910-8835; e-mail: yalta60@mail.ru

М. А. Д. Аль-Лами – ORCID: 0000-0002-4941-8374; e-mail: ms19882002@yahoo.com

Г. А.-Р. М. Мушрики – ORCID: 0009-0001-5074-8522; e-mail: Ghaithmushriqi@icloud.com

Г. М. Файзрахманова – ORCID: 0000-0003-0023-8425; e-mail: fagumu69@mail.ru

С. А. Ардашев – ORCID: 0000-0003-4847-2392; e-mail: ardashev-sergei@mail.ru

Е. С. Шигаев – ORCID: 0009-0004-0184-7454; e-mail: shigaev72@mail.ru

**Для цитирования:** Ахтямов И. Ф., Аль-Лами М. А. Д., Мушрики Г. А.-Р. М., Файзрахманова Г. М., Ардашев С. А., Шигаев Е. С. Новые медико-технические разработки для профилактики возможных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава. Здравоохранение Дальнего Востока. 2025, 3: 11–17. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-3-11-17

## New medical and technical developments for the prevention of possible complications of hip arthroplasty

I. F. Akhtyamov<sup>1</sup>, M. A. D. Al-Lami<sup>1</sup>, G. A.-R. M. Mushriki<sup>1</sup>, G. M. Faizrakhmanova<sup>1</sup>, S. A. Ardashev<sup>2</sup>, E. S. Shigaev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

<sup>3</sup> OrthoClinic Medical Center, LLC, Ulan-Ude, Russia

### Abstract

Today, hip arthroplasty has become a routine intervention with a high proportion of positive outcomes. At the same time, the number of complications of arthroplasty of various natures is only growing, which puts this problem on the social level. The use of hip joint access options is determined by both the surgeon's skills and the possible dislocation of the endoprosthesis head. Particular complexity arises in the case of secondary damage to the hip joints against the background of systemic rheumatic pathology, ankylosing spondylitis, etc. The need to prevent complications and the correct installation of the design elements requires further research and development.

**Objective.** To justify the use of new medical and technical developments that reduce the risks of intra- and postoperative complications during interventions on the hip joint.

Results. The posterior approach requires careful mutual orientation of the endoprosthesis elements. Their installation depends both on the anatomy of the femur and acetabulum formed during the treatment and on the convenience of the surgeon's work during the intervention. For this purpose, the option of filing the femoral neck during the posterior approach to the hip joint is justified. The authors calculated the effectiveness of testing a new device for limiting paraarticular tissues during hip arthroplasty. Calculations have shown the advantage of the proposed design in terms of improving the visualization of the surgical wound.

**Conclusions.** The use of means of preventing possible complications caused by the underlying disease and the anatomical features of its course eliminates a number of obstacles to radical interventions.

**Keywords:** hip arthroplasty, prevention of complications, endoprosthesis dislocation, medical instruments

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

- I. F. Akhtyamov – ORCID: 0000-0002-4910-8835; e-mail: yalta60@mail.ru  
 M. A. D. Al-Lami – ORCID: 0000-0002-4941-8374; e-mail: ms19882002@yahoo.com  
 G. A.-R. M. Mushriki – ORCID: 0009-0001-5074-8522; e-mail: Ghaithmushriqi@icloud.com  
 G. M. Faizrakhmanova – ORCID: 0000-0003-0023-8425; e-mail: fagumu69@mail.ru  
 S. A. Ardashev – ORCID: 0000-0003-4847-2392; e-mail: ardashev-sergei@mail.ru  
 E. S. Shigaev – ORCID: 0009-0004-0184-7454; e-mail: shigaev72@mail.ru

**To cite this article:** Akhtyamov I. F., Al-Lami M. A. D., Mushriki G. A.-R. M., Faizrakhmanova G. M., Ardashev S. A., Shigaev E. S. New medical and technical developments for the prevention of possible complications of hip arthroplasty. Public Health of the Far East. 2025, 3: 11–17. DOI: 10.33454/1728-1261-2025-3-11-17

#### Актуальность

Результаты многочисленных исследований указывают на высокую потребность в хирургическом пособии в случаях сочетания анкилозирующего спондилоартрита (АС) с поражением тазобедренных или коленных суставов по сравнению с общей популяцией. Эти работы выявили ряд факторов, которые значительно повышают риск развития тяжелых поражений суставов, включая необходимость операции по их замене. Особенно он высок у пациентов с ранним началом АС (возраст при дебюте заболевания менее 16 лет) и при продолжительности болезни более 10 лет.

Дополнительные факторы, способствующие вероятности смежной патологии крупных суставов нижних конечностей, включают наличие энтеозитов и периферического артрита, структурные изменения позвоночника, ограничение подвижности тазобедренных суставов (ТБС), задержку в диагностике АС и низкий социальный статус пациентов [1, 2].

Патофизиология АС многогранна, но кратко характеризуется стойким воспалением, аберрантным ремоделированием кости, образованием синдесмофитов и иммунной дисрегуляцией. При столь сложном аутоиммунном заболевании воспалительный процесс поражает каскадом осевой скелет и крестцово-подвздошные сочленения, а в последующем и периферические суставы. С течением времени хроническое воспаление ведет к структурным поражениям и тяжелой деформации суставов. Функциональные нарушения сопровождаются выраженным болевым синдромом и явным снижением качества жизни. АС, поражая опорно-двигательный аппарат, оказывает

колossalное влияние на различные аспекты жизни пациента, включая физическое, психологическое и социальное благополучие, зрительное восприятие окружающей среды.

Поражение тазобедренных суставов у пациентов с анкилозирующим спондилитом затрагивает 25–30 % пациентов с анкилозирующим спондилоартрозом. Воздействие в первую очередь связано с ухудшением функциональных возможностей, болевым синдромом, снижением качества жизни. Раннее начало заболевания, аксиальные симптомы и энтеозиты – это факторы, коррелирующие с последующей потребностью в радикальном вмешательстве при АС [3]. Восстановление функции сустава и обезболивание вполне ожидаемы при замене сустава.

У трети пациентов требуются хирургические вмешательства, такие как коррекция отделов позвоночника, вмешательства на тазобедренном и коленном суставах. Ward et al. (2019) [4] проанализировали значительную группу пациентов и выявили вдвое большую частоту операций замены тазобедренных и коленных суставов среди пациентов с АС в сравнении с общей популяцией, а также значимый рост количества первичных артрапластик в последние годы, особенно среди пожилых. Результаты подчеркивают растущий запрос на артрапластику у пациентов с АС, что подразумевает необходимость эффективных стратегий для снижения рисков, связанных с вмешательствами.

Наличие комбинированной постуральной кифотической деформации с вовлечением всех отделов позвоночника и таза определяет повышенный риск развития вывихов эндопротеза

после операции. Ортопедическая последовательность вмешательств на позвоночнике и далее на тазобедренном суставе позволит снизить подобные риски [5, 6, 7].

Пациенты с АС часто сталкиваются со сложным выбором методики проведения эндопротезирования из-за нарушения движения в позвоночнике и тазу, вызванного хроническим воспалением аксиального скелета. Это предрасполагает их к потенциальным вывихам и импинджмент-синдрому. В рамках исследования Chung et al. (2023) [7] результаты показали, что в группе мужчин с АС частота вывихов составила 3,4 %, в то время как в группе сравнения она составила 2,5 %, т.е. на 40 % была ниже. Старшие пациенты с АС, вероятно, из-за снижения подвижности в позвоночнике и тазу в сагиттальной плоскости, находятся в повышенной опасности вывиха после эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭТБС).

Katakam et al. (2020) [8] показали, что риск вывиха после ЭТБС больше зависел от степени искривления поясничного отдела позвоночника, чем от наличия спондилодеза в анамнезе. Увеличение угла лордоза поясничного позвоночника на 1° увеличивало вероятность вывиха на 13 % среди пациентов с АС. Следовательно, поиски возможности профилактики вывиха эндопротеза за счет либо сокращения риска развития импинджмент-синдрома, либо биомеханически выверенной установки элементов эндопротеза вполне обоснованы.

В литературе периодически встречаются исследования, связанные со сравнительной аналитикой эффективности и безопасности замены сустава на фоне АС. Стандартом сравнения была и остается артропластика при коксартрозе. Так, согласно Ward et al. (2019) [9], у пациентов с АС была выявлена частота осложнений, сопоставимая с другими группами пациентов, за исключением более длительной госпитализации. Аналогично Lian et al. (2022) [10] показали, что различия в периоперационных осложнениях ЭТБС не значимы между АС и остеоартрозом. Bukiowski B. R. et al. [11] проанализировали результаты 174 повторных артропластик у пациентов с АС. Уровень ревизий после подобных вмешательств на ТБС составил 36 %, что сопоставимо с другими патологиями. В исследовании Miller L. L. et al. (2022) [12] представлен анализ ревизионных вмешательств и смертности пациентов с ревматическими заболеваниями в течение первых трех месяцев восстановительного лечения после первичной операции ЭТБС. Выявлено, что риски сопоставимы с пациентами с ОА.

### **Цель исследования**

Обосновать новые медико-технические разработки, сокращающие риски интра- и послеоперационных осложнений при артропластике на фоне анкилозирующего спондилоартрита.

### **Материал и методы исследования**

На базе городской клинической больницы № 7 г. Казани им. М. Н. Садыкова проведено апробирование двух новых медико-технических разработок. Основанием для них послужила необходимость профилактики осложнений эндопротезирования с задним доступом к тазобедренному суставу. Исследование носило наблюдательный характер. Всего было проведено 18 односторонних артропластик у 18 пациентов с вторичным коксартрозом на фоне анкилозирующего спондилоартрита. Восемь женщин и 10 мужчин в возрасте от 26 до 58 лет оперированы двумя моделями бесцементных эндопротезов с ножкой типа Корай и Цваймюллер. Использованы тазовый компонент бесцементной фиксации и пара трения «полиэтилен/металл». Все пациенты наблюдались на стационарном этапе лечения, а также на сроках три и шесть месяцев после операции. Целью была стабильность эндопротеза (отсутствие вывиха) на всем сроке наблюдения.

В процессе операции апробировали новое устройство для ограничения мягких тканей, что позволило освободить одного из ассистентов.

Наличие комбинированной постуральной кифотической деформации с вовлечением всех отделов позвоночника и таза определяет повышенный риск развития вывихов эндопротеза после операции. Ортопедическая последовательность вмешательств на позвоночнике и далее на тазобедренном суставе позволяет снизить подобные риски. Вместе с тем деформация позвоночника далеко не всегда опережает деструктивные процессы в области тазобедренных суставов, что предопределяет необходимость проведения первично артропластики. Поскольку задний доступ открывает перед хирургом большие возможности в установке элементов сустава и безопасной работе на костной и парартрикулярных тканях, выбор зачастую выпадает именно на него.

Авторами разработан и апробирован способ профилактики заднего вывиха головки эндопротеза. Способ осуществляется следующим образом: под регионарной анестезией в положении пациента на здоровом боку производят обработку операционного поля. Задним дугообразным разрезом в проекции большого вертела послойно обнажают мышцу, натягивающую широкую фасцию бедра. Фасцию линейным разрезом рассекают по

задней поверхности большого вертела. Пересекают общее сухожилие коротких наружных ротаторов бедра, прошивают его и отводят кзади. Производят заднюю артrotомию и вывихивают головку бедра из вертлужной впадины. Проводят условную ось шейки бедренной кости (СД) и перпендикулярную линию к ней (рис. 1). Угол антеверсии (А) в среднем равен  $15^{\circ}$ . Со стороны основания шейки сзади наперед осциллирующей пилой производят остеотомию шейки бедренной кости под углом (В =  $15^{\circ}$ ). Фрезами последовательно подготавливают ложе вертлужного компонента и устанавливают чашку эндопротеза под углом  $45^{\circ}$  к горизонтали и  $15^{\circ}$  кпереди. Края вертлужного компонента обрабатывают, удаляя все остеофиты. Далее устанавливают под углом  $15^{\circ}$  антеверзии бедренный компонент эндопротеза. Устанавливают головку эндопротеза и вправляют в вертлужную впадину. После проверки стабильности бедро ротируют кнаружи и фиксируют нитями срез общего сухожилия коротких наружных ротаторов к вершине большого вертела бедренной кости. Устанавливают дренажную систему и рану ушибают наглухо.

### Результаты и обсуждение

Разработка и применение способа позволяют снизить риск импиджмент между передними отделами края вертлужной впадины и проксимальным отделом бедренной кости, что является профилактикой заднего вывиха головки эндопротеза, характерного для одноименного доступа к тазобедренному суставу.

Ригидный и сросшийся позвоночник у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом может потребовать особых мер предосторожности во время операции по замене сустава, в том числе тщательного позиционирования пациента, чтобы избежать чрезмерной на-

грузки на позвоночник во время операции. Такие техники, как «поза на боку» и «поза пловца», помогают сохранить целостность позвоночника. Не менее важным является тщательное позиционирование элементов эндопротеза. Этому способствует основательно подготовленный доступ к суставу не только с точки зрения сохранности параартикулярных тканей, но и обеспечения достойного обзора дна операционной раны и формируемого ложа для элементов устанавливаемой конструкции.

Нами усовершенствована конструкция ограничителя мягких тканей для операции на тазобедренном суставе. Подобная конструкция была впервые разработана и применена в 2019 году. Возможности ее применения для улучшения визуализации в процессе операции были представлены ранее [13].

Мы продублировали эксперимент и расчеты для подтверждения идентичности эффекта использования усовершенствованной модели (рис. 2).

Количественная оценка производилась по методике, описанной А. Ю. Созон-Ярошевичем (рис. 3).

Оценка основана на показателях следующих критерий:

*Ось операционного действия (ООД)* – линия, соединяющая глаз хирурга с самой глубокой точкой вертлужной впадины. Ось операционного действия совпадает с осью конуса операционной раны и является биссектрисой угла между боковыми стенками раны.

*Угол наклона оси операционного действия (УНОД)* – образуется осью операционного действия и поверхностью тела больного в пределах плоскости раневой апертуры. Этим определяется угол зрения, под которым хирург рассматривает объект операции. Наиболее комфортный обзор при величине угла в  $90^{\circ}$ .

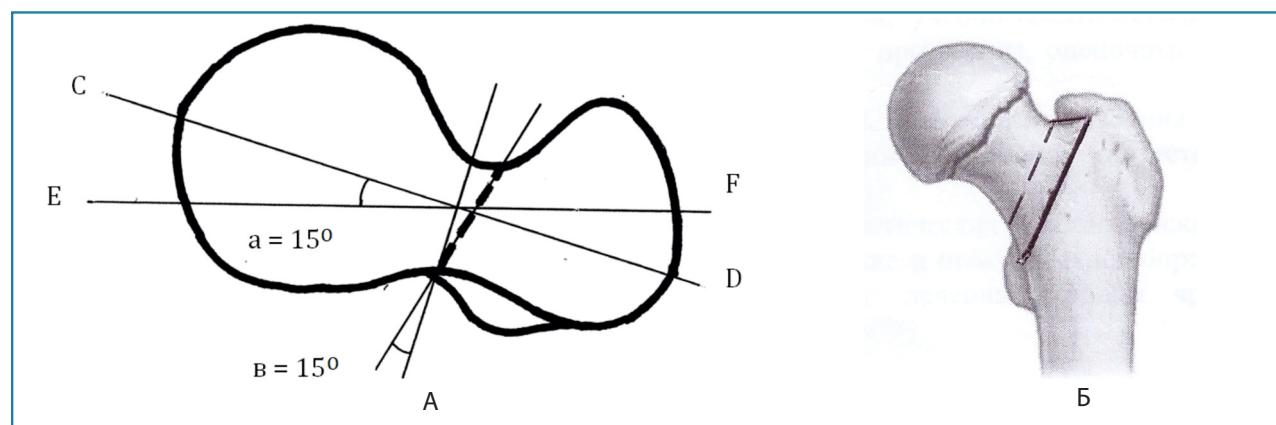
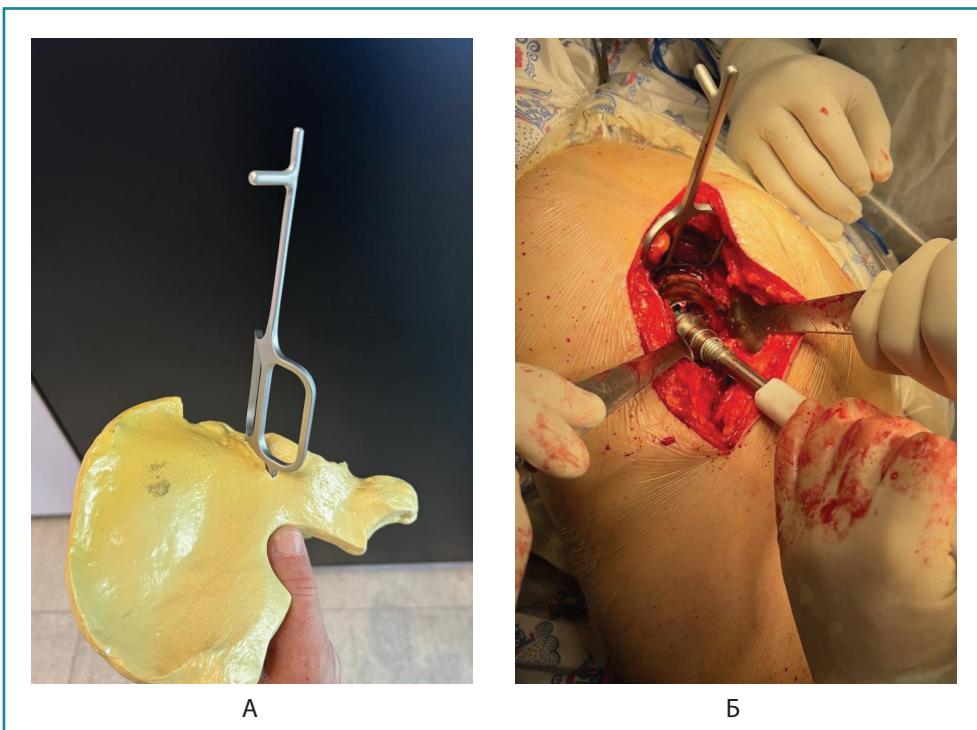
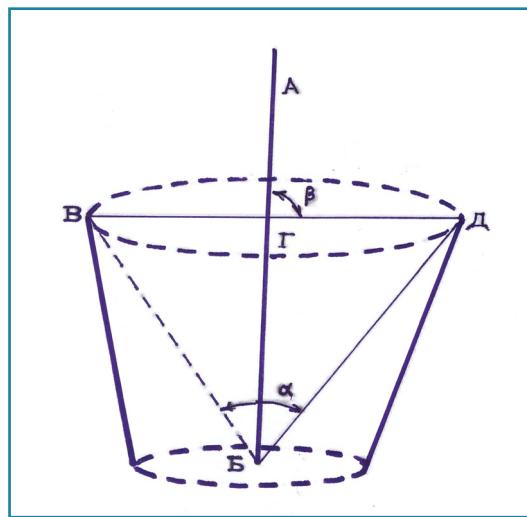


Рис. 1. Схема проведения остеотомии шейки бедренной кости при установке бедренного компонента,  
где А – скиаграмма проксимального отдела бедренной кости (СД – ось шейки бедренной кости,  
EF – фронтальная плоскость, угол а – антеверсия, в – угол спила шейки бедренной кости).  
Б – линии спилов по передней и задней поверхностям шейки бедренной кости



**Рис. 2. Устройство для ограничения мягких тканей на макете тазовой кости (А) и непосредственно в процессе установки эндопротеза тазобедренного сустава (Б)**



**Рис. 3. Схема расчета параметров операционной раны по А. Ю. Созон-Ярошевичу  
(АБ – ось операционного действия; ГБ – глубина раны; β – угол наклона оси  
операционного действия; α – угол операционного действия; ВД – длина раны)**

Угол операционного действия (УОД) – образуется стенками конуса операционной раны и определяет свободу перемещения в ране инструментария (фрез для формирования ложа элементов эндопротеза). Значение этого угла должно быть  $>90^\circ$ .

Глубина раны (ГР) – расстояние между плоскостями верхней и нижней апертур раны. Глубина раны определяется по оси конуса, которая является также и осью операционного действия, или по биссектрисе угла операционного действия.

Зона доступности (ЗД) в классическом понимании является площадью дна операционной раны (Созон-Ярошевич, 1954) [13].

При выполнении первичного эндопротезирования у пациентов двух исследуемых групп (с ретракторами Хомана и предлагаемым ограничителем мягких тканей) производилась количественная оценка названных параметров. Исследование проводилось после выполнения окончательной резекции шейки бедренной кости, непосредственно перед началом обработки вертлужной впадины фрезами.

Для определения площади раневой апертуры мы также решили исследовать площадь ромба, образуемого длиной и шириной раны, а для определения формы раневой апертуры – соотношение длины и ширины раны.

Глубина раны при использовании стандартного заднего доступа у пациентов в процессе вмешательства в среднем была равнозначной.

При исследовании угла операционного действия было установлено, что задний доступ у пациентов при применении стандартных ретракторов Хомана связан с минимальным значением данного параметра. По сравнению со стандартными ретракторами, в группе пациентов, прооперированных с применением разработанного ограничителя мягких тканей, показано статистически большее значение данного параметра ( $p < 0,001$ ).

При исследовании угла наклона оси операционного действия была обнаружена статистически значимая разница между стандартными ретракторами и разработанным ограничителем мягких тканей. Применение стандартных ретракторов Хомана у пациентов продемонстрировало меньшее значение данного параметра. При оценке площади раневой апертуры также были найдены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ) между группами с применением стандартных ретракторов и разработанного ограничителя, применение ретракторов Хомана оказалось связано с меньшей площадью раны, чем при использовании разработанного ограничителя мягких тканей.

При исследовании формы раневой апертуры мы оценивали соотношение длины раны к ее ширине, измеряемой на уровне середины длины раны, при установленных ретракторах и перед началом обработки вертлужной впа-

дины. Чем ближе значение этого параметра к единице, тем сильнее форма раневой апертуры была приближена к квадрату. Если числовое значение этого параметра стремилось к двум, то форма раневой апертуры была больше приближена к продолговатому ромбу, увеличивая обзор анатомических структур. Было установлено, что форма раневой апертуры при применении стандартных ретракторов имела квадратную форму. При использовании разработанного ограничителя мягких тканей раневая апертура имела более вытянутую форму.

Медианные значения количественных параметров оценки хирургического заднего доступа у пациентов с ожирением представлены в таблице.

Резюмируя оценку заднего доступа с применением ограничителей, следует отметить, что усовершенствованный ограничитель мягких тканей продемонстрировал сравнительно больший угол операционного действия, способствующий свободе действий инструментария в операционной ране, а также большие параметры угла наклона оси операционного действия, вытянутой формы раневой апертуры и ее большую площадь, что улучшает визуализацию дна вертлужной впадины. Устройство облегчает проведение первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и расширяет возможности применения инструментария. Особенностью конструкции новой модели ограничителя мягких тканей является иное моделирование ручки, что сохраняет положительные свойства устройства и меньше ограничивает манипуляции хирургов в процессе обработки вертлужной впадины.

На способ и устройство оформлены заявки для выдачи охранного документа РФ.

Таблица

#### Количественные показатели оценки хирургического заднего доступа с применением авторского ограничителя мягких тканей

Параметр	Задний доступ с применением стандартных ретракторов Хомана		Задний доступ с применением разработанного ограничителя мягких тканей		P
	Средняя величина	min-max	Средняя величина	min-max	
Длина раны, см	14	11–15	13,8	11–16	<0,001
Глубина раны, см	16,1	10–17,5	15,9	11–17,5	<0,001
УОД, град	49,5	45–54,5	66,5	54,3–70,1	<0,001
УНОД, град	77,3	74–84	85,5	79,4–89,4	<0,001
Площадь раневой апертуры, см <sup>2</sup>	25,7	21–29	45	39,6–44,2	<0,001
Форма раневой апертуры	1,3	1,1–1,55	2,05	1,8–2,3	<0,001

### Клинический пример

Пациентка Г., 57 лет, поступила в клинику с диагнозом «анкилозирующий спондилоартрит с деструктивным преимущественным поражением левого тазобедренного сустава». После соответствующей подготовки пострадавшей произведена установка тотального бесцементного эндопротеза тазобедренного сустава по предлагаемому способу.

В положении на боку, задним доступом обнажен левый тазобедренный сустав. Удалена головка бедренной кости, но сохранившийся фрагмент шейки требовал опила. Со стороны основания шейки сзади наперед осцилирующей пилой произведена остеотомия шейки бедренной кости под углом 15°. Фрезами последовательно подготовлено ложе вертлужного компонента и установлена чашка эндопротеза под углом 45° к горизонтали и 15° кпереди. Края вертлужного компонента обработаны режущим инструментом с удалением всех остеофитов. В ходе обработки вертлужной впадины использован усовершенствованный ограничитель мягких тканей. Далее установлен под углом 15° антеверзии бедренный компонент, а головка эндопротеза вправлена в вертлужную впадину. После проверки ста-

бильности бедро ротировано кнаружи и фиксировано нитями общее сухожилие коротких наружных ротаторов к вершине большого вертела бедренной кости. На следующий день пациентке разрешено вставать и передвигаться с полной нагрузкой на оперированную конечность. Послеоперационный период прошел без особенностей. Через три месяца при осмотре жалоб пациентка не предъявляла. Функциональные возможности и качество жизни восстановлены полностью.

### Заключение

Ни в одном случае на протяжении полутора наблюдения не был зафиксирован вывих эндопротеза тазобедренного сустава.

Таким образом, своевременные и адекватно подготовленные вмешательства на тазобедренном суставе дают значительный эффект в плане восстановления функциональных возможностей пациента без риска вывиха головки эндопротеза. Использование средств профилактики возможных осложнений, обусловленных основным заболеванием и анатомическими особенностями его течения, нивелируют ряд препятствий для проведения радикальных вмешательств на смежных суставах при сочетанной патологии.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Эрдес Ш. Ф. Последние достижения и перспективы терапии аксиального спондилоартрита/анкилозирующего спондилита // Соврем. ревматология. 2021. Т. 15, № 2. С. 94–105. DOI 10.14412/1996-7012-2021-2-94-105  
Erdes Sh. F. Recent advances and prospects in the treatment of axial spondyloarthritis/ankylosing spondylitis // Sovremennaya Revmatologiya. 2021. Vol. 15, No. 2. P. 94–105. DOI 10.14412/1996-7012-2021-2-94-105
2. Оценка эффективности замены тазобедренных суставов у пациентов со спондилоартритами / М. А. Аль-Лами и др. DOI 10.33454/1728-1261-2024-2-9-14 // Здравоохранение Дал. Востока. 2024. № 2. С. 9–14.  
*Evaluation of the effectiveness of hip replacement in patients with spondyloarthritis / M. A. Al-Lami et al. DOI 10.33454/1728-1261-2024-2-9-14 // Public Health of the Far East. 2024. No. 2. P. 9–14.*
3. Hip involvement in ankylosing spondylitis: epidemiology and risk factors associated with hip replacement surgery / B. Vander Cruyssen et al. DOI 10.1093/rheumatology/kep174 // Rheumatology (Oxford). 2010. Vol. 49, № 1. P. 73–81.
4. Ward M. M. Increased Rates of Both Knee and Hip Arthroplasties in Older Patients with Ankylosing Spondylitis // The J. of Rheumatology. 2019. Vol. 46, № 1. P. 31–37. DOI 10.3899/jrheum.171316
5. Decision making regarding spinal osteotomy and total hip replacement for ankylosing spondylitis / G. Q. Zheng et al. // The J. of Bone and Joint Surgery. 2014. 96-B(3). P. 360–365.
6. Tang W. M., Chiu K. Y. Primary total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis // The J. of Arthroplasty. 2000. Vol. 15, № 1. P. 52–58.
7. Increased dislocation rates following total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis / B. C. Chung et al. DOI 10.1177/11207000221126968 // Hip international: the j. of clinical and experimental research on hip pathology and therapy. 2023. Vol. 33, № 6. P. 1026–1034.
8. Katakam A., Bedair H. S., Melnic C. M. Do All Rigid and Unbalanced Spines Present the Same Risk of Dislocation After Total Hip Arthroplasty? A Comparison Study Between Patients With Ankylosing Spondylitis and History of Spinal Fusion // J. of Arthroplasty. 2020. Vol. 35, № 12. P. 3594–3600. DOI 10.1016/j.arth.2020.06.048
9. Ward M. M. Complications of Total Hip Arthroplasty in Patients With Ankylosing Spondylitis // Arthritis Care & Research. 2019. Vol. 72, № 8. P. 1101–1108. DOI 10.1002/acr.23582
10. Complications of primary total hip arthroplasty among patients with rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis, ankylosing spondylitis, and primary osteoarthritis / Q. Lian et al. DOI 10.1186/s12891-022-05891-9 // BMC Musculoskeletal Disorders. 2022. Vol. 23, № 1. P. 924.
11. Primary total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis / B. R. Bukowski, N. J. Clark, M. J. Taunton et al. DOI 10.1016/j.arth.2021.01.054 // J. of Arthroplasty. 2021. № 36 (7S). S282–S289.
12. Revision and 90-day mortality following hip arthroplasty in patients with inflammatory arthritis and ankylosing spondylitis enrolled in the National Joint Registry for England and Wales / L. L. Miller et al. DOI 10.1177/1120700021990592 // Hip international: the j. of clinical and experimental research on hip pathology and therapy. 2022. Vol. 32, № 3. P. 371–378.
13. Ардашев С. А. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с повышенным индексом массы тела: дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: 3.1.8. / Ардашев Сергей Александрович; ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» М-ва здравоохранения Рос. Федерации. – Казань, 2022. – 155 с.
- Ardashev S. A. Hip replacement in patients with high body mass index: dis. for candidate of medical sciences degree: 3.1.8. / Ardashev Sergey Aleksandrovich; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation. – Kazan, 2022. – 155 p.