



Насирли Д.А.

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Хирургическая тактика для оптимизации технологии тотального эндопротезирования тазобедренного сустава

Конфликт интересов: не заявлен.

Финансирование. Работа выполнялась в соответствии с научными планами кафедры травматологии и ортопедии Азербайджанского медицинского университета.

Одобрение комитета по этике. Работа выполнялась в соответствии с общепринятыми этическими нормами, одобрена этическим комитетом Азербайджанского медицинского университета.

Подана: 03.11.2022

Принята: 28.11.2022

Контакты: dr.cafarnasirli@hotmail.com

Резюме

Введение. Результаты исследований показывают преимущества артропластики тазобедренного сустава с применением миниинвазивного доступа перед стандартными хирургическими вмешательствами, что подтверждается более высоким уровнем физической активности и выраженным снижением интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде.

Цель. Оценить отдаленные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием малоинвазивного хирургического доступа.

Материалы и методы. Проведен сравнительный анализ течения болезни у 55 пациентов с диспластическим коксартрозом до и после эндопротезирования тазобедренного сустава. Средний возраст пациентов составил $51,6 \pm 0,55$ и $50,3 \pm 0,71$ года соответственно в контрольной группе, где использовалась традиционная техника хирургического доступа ($n=25$), и в основной группе, где внедрялся предложенный нами миниинвазивный метод ($n=30$). Пациентам с целью определения эффективности методов хирургического доступа выполнялся общий анализ крови, проведено определение сывороточных концентраций уровня СОЭ и С-реактивного белка (СРБ), а также оценивалась степень выраженности болевого синдрома в суставе с использованием визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ).

Результаты. В ходе выполненного исследования разработан и научно обоснован предложенный эффективный метод малоинвазивного хирургического доступа при тотальном эндопротезировании пациентов с диспластическим коксартрозом тазобедренного сустава, в основе которого лежит обеспечение достаточного обзора операционной зоны и значительное сокращение реабилитационного периода на фоне снижения травматизма оперативного приема за счет меньшего разреза и сокращения длины раны мягких тканей, более щадящего воздействия на мышечные ткани, профилактики повреждений сосудисто-нервных образований и инфекционных осложнений. По результатам клинико-лабораторной оценки эффективности предложенной методики хирургического доступа для эндопротезирования



тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе ВАС, СОЭ и СРБ (снижение с $8,4 \pm 0,26$ до $5,4 \pm 0,11$ мг/л) достигли более выраженного в сравнении с группой контроля снижения количественных показателей по сравнению с первоначальными показателями ($p < 0,001$), что позволяет значительно уменьшить вероятность возникновения и развития осложнений воспалительного генеза и повысить качество жизни пациентов.

Заключение. Преимущества предложенной методики хирургического доступа: минимально инвазивно, низкий уровень риска инфицирования; низкая травматичность, сокращение периода реабилитации; существенное снижение показателей по шкале боли ВАШ.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, коксартроз, эндопротезирование, хирургический доступ, шкала боли ВАШ, маркеры воспаления

Nasirli J.
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Surgical Tactics for Optimizing Total Hip Arthroplasty Technology

Conflict of interest: nothing to declare.

Funding. The work was carried out in accordance with the scientific plans of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Azerbaijan Medical University.

Ethics committee approval. The work was carried out in accordance with generally accepted ethical standards, approved by the ethics committee of the Azerbaijan Medical University.

Submitted: 03.11.2022

Accepted: 28.11.2022

Contacts: dr.cafarnasirli@hotmail.com

Abstract

Introduction. The results of the studies reveal the advantages of hip arthroplasty with minimally invasive approach over standard surgical interventions, as confirmed by a higher level of physical activity and a pronounced decrease in pain intensity in the postoperative period.

Purpose. To evaluate the long-term results of total hip arthroplasty with minimally invasive surgical approach.

Materials and methods. A comparative analysis of the course of disease in 55 patients with dysplastic coxarthrosis before and after hip arthroplasty was carried out. The average age of patients was 51.6 ± 0.55 and 50.3 ± 0.71 years, respectively, in the control group, where the traditional surgical approach technique was used ($n=25$), and in the main group, where our proposed minimally invasive method was introduced ($n=30$). In order to determine the effectiveness of surgical access methods, patients underwent a complete blood count, determination of serum concentrations of ESR and C-reactive protein (CRP), and the severity of pain in the joint was assessed using a visual analog pain scale (VAS).

Results. In the course of the study, the proposed effective method of minimally invasive surgical access for total arthroplasty in patients with dysplastic coxarthrosis of the hip joint based on providing a sufficient overview of the operating area and a significant

reduction in the rehabilitation period against the background of reduced traumatism of surgical admission due to a smaller incision and a shorter soft tissue wound length, as well as a more gentle effect on muscle tissue and prevention of neurovascular injuries and infectious complications was developed and scientifically substantiated. According to the results of clinical and laboratory evaluation of the effectiveness of the proposed method of surgical access for hip arthroplasty in dysplastic coxarthrosis, VAC, ESR and CRP (decrease from 8.4 ± 0.26 to 5.4 ± 0.11 mg/l) reached a more pronounced reduction in quantitative indicators than in the control group, as compared with baseline indicators ($p < 0.001$), which could significantly reduce the occurrence and development of complications of inflammatory genesis and improve patients' quality of life.

Conclusion. The proposed method of surgical access offers the following advantages: minimally invasive, low risk of infection, low traumatism, shortened rehabilitation period, significant decrease in VAS pain scale.

Keywords: hip joint, coxarthrosis, arthroplasty, surgical approach, VAS pain scale, inflammation markers

■ ВВЕДЕНИЕ

По данным экспертной группы ВОЗ [1–3] и научных исследований уровень повреждений и заболеваний тазобедренного сустава, составляющих в среднем 23–35% от всех заболеваний костно-мышечной системы и приводящих к хроническому дискомфорту и функциональной недостаточности [4], с увеличением продолжительности жизни населения неуклонно растет, чем можно объяснить рост числа дегенеративно-дистрофических процессов и травм тазобедренного сустава преимущественно у лиц старшего возраста [5, 6,] и переход данной проблемы в ряд наиболее значимых и нерешенных для современной медицины. Тотальное эндопротезирование, или замещение тазобедренного сустава, на фоне весьма положительных прогнозов для длительного восстановления практически всех составляющих качества жизни [7–10] является методом выбора почти для всех пациентов и наиболее эффективным среди хирургических методов лечения патологии [11, 12], которые хорошо зарекомендовали себя при лечении пожилых пациентов с переломами бедренной кости [13, 14] и при наличии дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов [15].

Применяемые в последние годы для тотального эндопротезирования имплантаты, качество которых постоянно повышается в соответствии с европейскими и международными стандартами, изготавливаются ведущими фирмами из высококачественных современных материалов и имеют некоторые отличительные свойства, касающиеся особенностей конструкции, ее дизайна и технологии применения [16–19]. Несмотря на усовершенствование протезных систем, остается актуальным вопрос оптимального их выбора для каждого конкретного случая с учетом индивидуальных анатомических особенностей, степени тяжести патологии, наличия сопутствующих нарушений локального или системного характера [20–23], степени травматичности хирургического доступа, который в свою очередь может сопровождаться большой кровопотерей и нередкими серьезными осложнениями, что требует длительной реабилитации и особого послеоперационного ведения пациентов [24]. В мировой



литературе представлены результаты научных исследований по проведению сравнительной оценки эффективности традиционных стандартных методик и усовершенствованного специалистами алгоритма выбора хирургической тактики при эндопротезировании крупных, в частности тазобедренных, суставов, это позволит в будущем определить оптимальный для каждого пациента вид оперативного вмешательства [25, 26]. При этом показатели эффективности той или иной методики часто определялись авторами оценкой факторов риска развития и сохранения инфекционного процесса в области протезированного сустава [27, 28]. Так, с применением малоинвазивных методов хирургического доступа почти у 90% пациентов удается купировать перипротезную инфекцию [29]. Именно по этой причине можно объяснить возрастающий в последние годы интерес у соответствующих специалистов к разработанным и успешно внедренным в практическую медицину малоинвазивным хирургическим доступам для тотального эндопротезирования пораженных суставов.

Исследования, проведенные зарубежными учеными, показали преимущества артропластики тазобедренного сустава с применением миниинвазивного доступа перед стандартным хирургическим доступом, что подтверждалось более высоким уровнем физической активности и низким уровнем болевого синдрома в послеоперационном периоде у пациентов с мини-доступом [30]. Предложенные при эндопротезировании миниинвазивные и минимально инвазивные доступы [31], по сравнению со стандартными методами, были связаны с более низкими показателями интенсивности болевого синдрома и биомаркеров воспалительного процесса (С-реактивного белка) [32]. Сравнивая биохимические показатели при проведении трех типов доступов к тазобедренному суставу, самый высокий рост уровня белка в крови был выявлен при эндопротезировании по Хардингу [33]. Данные научных исследований свидетельствуют об уменьшении степени травматизации мягких тканей при использовании минимально инвазивных хирургических методик [34].

С учетом вышеизложенного в данной работе в очередной раз попытаемся выявить оптимальный и минимально травматичный оперативный доступ для тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить отдаленные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием малоинвазивного хирургического доступа.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки эффективности тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с применением различных хирургических доступов был проведен анализ течения болезни у 55 пациентов с диспластическим коксартрозом, находившихся на лечении на базе Терапевтической хирургической клиники Азербайджанского медицинского университета. Все обследуемые пациенты (100%) были лицами трудоспособного возраста. Средний возраст пациентов составил $51,6 \pm 0,55$ и $50,3 \pm 0,71$ года соответственно в первой и второй группах (от 45 лет до 56 лет). Критериями включения в исследование являлись: 1) диспластический коксартроз 1–2-го типа по классификации Hartofilakidis и 3–4-й стадии исследуемой патологии по рентгенологическим данным; 3) клинические признаки выраженного болевого синдрома; 4) ограничения движений в больном суставе. Критерии исключения были ассоциированы с наличием

тяжелой соматической патологии: 1) остеопороз и длительный прием глюкокортикоидов; 2) мочекаменная болезнь почек; 3) заболевания органов пищеварительной системы; 4) инсулинозависимый тип сахарного диабета; 5) вирусные заболевания. Всем пациентам проводилось бесцементное тотальное эндопротезирование пораженного сустава. После сбора анамнеза пациентам с целью определения активности воспалительного процесса выполнялся общий анализ крови, обязательно включающий изучение иммунного статуса пациентов для определения сывороточных концентраций уровня СОЭ и С-реактивного белка (СРБ) иммунонефелометрическим методом. Для оценки интенсивности и степени выраженности болевого симптома в суставе использовалась визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ), в виде горизонтальной прямой линии длиной 100 мм, конечные точки которой обозначают минимум и максимум оцениваемого показателя (значение 0 мм – нет боли, а 100 мм – максимально выраженный болевой синдром) [Huskisson E.S., 1974]. Стоит отметить, что до и после выполнения эндопротезирования мы проводили повторные клинические исследования и биохимические анализы с целью оценки дальнейшей динамики изменения состояния пациента.

Операционная техника № 1 – контрольная группа (25 пациентов). Прямой боковой доступ, предложенный Р. Бауэром (R. Bauer), усовершенствованный К. Хардингом (K. Hardinge) и принятый в качестве прототипа. Кожный разрез длиной 12–16 см проводят в проекции большого вертела между передним и задним краями на равном удалении от его верхушки. Широкую фасцию бедра рассекают на всем протяжении раны, проводят тупое продольное разделение мышечных волокон средней ягодичной мышцы на протяжении 3 см выше верхушки большого вертела. Доступ к капсуле сустава осуществляют отделением при помощи электроножа субпериостально средней ягодичной мышцы и латеральной порции четырехглавой мышцы бедра от передней поверхности большого вертела и от капсулы сустава, то есть при этом доступе к тазобедренному суставу дополнительно к продольному рассечению передней порции средней ягодичной мышцы пересекают латеральную порцию четырехглавой мышцы бедра. Капсулу сустава иссекают в пределах видимости или сохраняют для последующего восстановления, после чего производят вывихивание головки бедренной кости и выполняют дальнейшие манипуляции.

Операционная техника № 2 – основная группа (30 пациентов). Для размещения пациента использовался набор, содержащий рентгенопроницаемые держатели, в следующих местах: лобковый симфиз – два длинных держателя, крестцовый отдел позвоночника – два длинных держателя. Производится трехкратная обработка кожных покровов оперируемой конечности антисептическим раствором и укрывание стерильным бельем за исключением операционного поля с соблюдением всех правил асептики-антисептики. На неоперируемую конечность до перемещения пациента в операционную надеваются тромбозэмболические и компрессионные чулки, и он укладывается на операционный стол на здоровый бок. После проведения спинномозговой анестезии производят доступ по наружно-боковой поверхности тазобедренного сустава и разрез кожи длиной 5–6 см, причем середина кожного разреза находится над серединой большого вертела, средняя и нижняя трети которого расположены продольно. После разведения кожи и послойного рассечения подкожной клетчатки аналогичным образом рассекают широкую фасцию бедра (Z-образное



рассечение длиной 3–4 см). После тщательного гемостаза отделяют большую ягодичную мышцу у места ее прикрепления и крючком оттягивают в направлении вверх и кзади. Мягко отодвигается вперед задний край малой ягодичной мышцы для лучшего разведения раны и визуализации капсулы сустава. Во избежание повреждения мягких тканей перед продольным рассечением капсулы дальнейшие манипуляции осуществляются через промежуток между средней ягодичной и грушевидной мышцами, без их расслоения и рассечения. Нет необходимости отделять от капсулы сустава прямую мышцу бедра, достаточно ее отвести ретрактором вместе с передним мышечно-капсульным лоскутом кпереди. После иссечения капсулы сустава производят вывихивание головки бедренной кости путем придания конечности положения сгибания, приведения и наружной ротации. Далее осуществляют стандартные этапы тотального эндопротезирования, после вправления головки эндопротеза проверяют объем и амплитуду движений в суставе, устанавливают его анатомическую и функциональную состоятельность и ушивают операционную рану.

Данные исследования осуществлялись с письменного согласия всех пациентов в соответствии с принципами биоэтики, изложенными в Хельсинкской декларации «Этические принципы медицинских исследований с участием людей», разработанной Всемирной медицинской ассоциацией, «Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека (ЮНЕСКО)». Протокол исследования одобрен Этическим комитетом Азербайджанского медицинского университета (№ 11, 29.12.2019 г.).

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 7.0. и стандартного пакета статистического анализа Excel 2013. Методы статистики включали в себя оценку среднего арифметического (M), стандартной ошибки среднего значения ($\pm m$). Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) принимали равным 0,05 ($p \leq 0,05$).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование включено 55 пациентов с достоверным диагнозом «гиперпластический коксартроз тазобедренного сустава» I и II рентгенологической стадии, которые дали письменное информированное согласие на участие. Средний возраст пациентов составил $51,6 \pm 0,55$ и $50,3 \pm 0,71$ года в первой и второй группах соответственно. Клиническая характеристика обследуемых пациентов с диспластическим коксартрозом тазобедренного сустава представлена в табл. 1.

В нашем исследовании уровень СОЭ в крови был несколько повышен: $12,7 \pm 0,36$ мм/ч у пациентов контрольной группы и $14,2 \pm 0,38$ мм/ч – в основной, при этом различия между зарегистрированными в этой группе данными и данными, выявленными в аналогичные сроки в группе контроля, были статистически значимыми ($p < 0,01$) (табл. 2). Минимальные и максимальные показатели СОЭ в образцах крови, взятых у пациентов основной группы ($n=30$), перенесших эндопротезирование по предложенной нами методике, составили соответственно 11,0 мм/ч и 17,0 мм/ч, а через 12 мес. после успешного завершения операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов данной группы по результатам гематологических исследований средний показатель СОЭ снижался по сравнению с предыдущим периодом исследований до значения $8,7 \pm 0,28$ мм/ч ($p > 0,05$).

Таблица 1
Клиническая характеристика обследуемых пациентов с диспластическим коксартрозом тазобедренного сустава
Table 1
Clinical characteristics of examined patients with dysplastic coxarthrosis of the hip joint

Показатель	Группы пациентов	
	Контрольная группа (n=25)	Основная группа (n=30)
Пол:		
Мужчины, n (%)	9 (36%)	14 (46,7%)
Женщины, n (%)	16 (64%)	16 (53,3%)
Возраст, годы	51,6±0,55 (45–56)	50,3±0,71 (43–56)
ИМТ, кг/м ²	26,2±0,19 (25–28)	26,1±0,19 (22–28)

Примечание: показатели в группах не различаются, p>0,05.

Таблица 2
Показатель СОЭ в группах до и после эндопротезирования
Table 2
ESR index in groups before and after arthroplasty

Группы пациентов	Показатель СОЭ, мм/ч		P
	До эндопротезирования	Через 12 месяцев после	
1 (n=25)	12,7±0,36 (9,5–15,0)	9,1±0,18 (7,8–11,0)	<0,001
2 (n=30)	14,2±0,38 (11,0–17,0)	8,7±0,28 (6,0–11,0)	<0,001
P ₁	<0,01	>0,05	

Примечание: p – статистическая достоверность различия показателей (t-критерий Стьюдента).

В результате исследования в группе, в которой мы отдали предпочтение предложенной нами хирургической методике, минимальный и максимальный уровни С-реактивного белка, зарегистрированные в образцах крови пациентов до эндопротезирования, составили 6,6 мг/л и 10,7 мг/л соответственно, а средний показатель в этот период исследования – 8,4±0,26 мг/л (табл. 3). В основной группе средний показатель белка в образцах крови пациентов через 12 месяцев после протезирования составил 5,4±0,11 мг/л. Полученные нами данные сопоставимы с результатами исследований, проведенных Mercurio M., Galasso O. и соавторами [35]. Необходимо отметить, что в этот период исследования различия между средними показателями одного из главных, по мнению многих авторов, маркеров острой фазы воспаления, развивающегося после эндопротезирования, то есть СРБ [36, 37], и соответствующими выявленными в первой и второй группах показателями до эндопротезирования оказались статистически недостоверными (p>0,05).

В результате исследования в контрольной группе пациентов (n=25), где использовалась методика эндопротезирования по Хардингу, которая часто применяется на практике и изучается в сравнительном аспекте наряду с другими методиками в научных исследованиях специалистами различных стран [38–42], средний уровень в крови изучаемого белка, выявленный до эндопротезирования, составил 7,9±0,23 мг/л. При этом максимальный показатель уровня СРБ в биологических материалах, забранных у пациентов этой группы, составил 10,7 мг/л, а минимальный – 5,8 мг/л. На последующих этапах лабораторных исследований было установлено, что средний



уровень белка в образцах крови, полученных нами от пациентов через 1 год после завершения тотального эндопротезирования, существенно снизился до $5,6 \pm 0,12$ мг/л ($p < 0,001$).

В контрольной первой группе интенсивность боли в более длительные сроки после оперативного вмешательства и тотального эндопротезирования продолжала уменьшаться при использовании традиционной методики хирургического доступа, что свидетельствует о ее эффективности. Необходимо отметить наличие статистически значимых различий между показателями, зарегистрированными через 6 месяцев в этой группе, и данными в аналогичные сроки во второй основной группе оперированных пациентов, что можно сказать и об отношениях результатов, которые были обнаружены в первой и второй группах на завершающем этапе исследований ($p < 0,05$). При этом интенсивность боли в группе контроля на фоне тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в вышеуказанный срок снижалась, однако не достигла уровня основной группы, где использовался минимально инвазивный хирургический доступ.

Так, если в первой группе на начальном этапе наблюдений после протезирования показатели снизились до $22,3 \pm 0,33$ мм против $27,5 \pm 0,34$ мм до начала проводимой базовой терапии, $p < 0,001$, то при анкетировании пациентов основной группы данные сравнительного анализа первоначальных и промежуточных результатов также оказались существенными: были значительно ниже и составили в среднем $20,8 \pm 0,43$ мм, то есть показатели фиксировались в значимо меньших значениях, чем в контрольной группе ($p < 0,001$) (табл. 4)

Таблица 3
Показатели С-реактивного белка в группах пациентов до и после эндопротезирования
Table 3
Parameters of C-reactive protein in groups of patients before and after arthroplasty

Группы пациентов	С-реактивный белок, мг/л		Р
	До эндопротезирования	Через 12 месяцев после	
1 (n=25)	$7,9 \pm 0,23$ (5,8–10,7)	$5,6 \pm 0,12$ (5,0–7,5)	<0,001
2 (n=30)	$8,4 \pm 0,26$ (6,6–10,7)	$5,4 \pm 0,11$ (4,6–6,5)	<0,001
P ₁	>0,05	>0,05	

Примечание: р – статистическая достоверность различия показателей (t-критерий Стьюдента).

Таблица 4
Динамика ВАШ боли у пациентов с диспластическим коксартрозом до и после эндопротезирования
Table 4
Dynamics of VAS pain in patients with dysplastic coxarthrosis before and after arthroplasty

Группы пациентов	Сроки наблюдения				
	Исходно	6 мес.	Р _{исход}	12 мес.	Р _{исход}
1 (n=25)	$27,5 \pm 0,34$ (25–32)	$22,3 \pm 0,33$ (19–24)	<0,001	$21,3 \pm 0,41$ (18–25)	<0,001
2 (n=30)	$26,8 \pm 0,37$ (23–32)	$20,8 \pm 0,43$ (16–24)	<0,001	$20,1 \pm 0,38$ (17–23)	<0,001
P ₁	<0,05	<0,05		<0,05	

Примечание: р – статистическая достоверность различия показателей (t-критерий Стьюдента).

Аналогичная картина наблюдалась у пациентов экспериментальных групп при оценке степени достоверности межгрупповых различий через 12 месяцев послеоперационного периода, где отмечен более выраженный и значимый стойкий регресс клинической симптоматики со снижением по ВАШ в основной группе пациентов. Так, при анализе выраженности болевого синдрома в области тазобедренного сустава в данной группе было выявлено значимое улучшение по ВАШ – с $26,8 \pm 0,37$ мм (23,0; 32,0) до $20,1 \pm 0,38$ мм (17,0; 23,0) на момент выписки из стационара ($p < 0,001$). При сравнительной оценке показателей уровня ВАШ боли между всеми этапами в ходе исследования фиксировалось следующее: к заключительному этапу статистически значимых различий удалось достигнуть и в контрольной группе – через 12 месяцев показатели в группе снизились с $27,5 \pm 0,34$ мм (25,0; 32,0) до $21,3 \pm 0,41$ (18,0; 25,0) ($p < 0,001$).

Таким образом, среди обследованных нами пациентов в стадии ремиссии в контрольной группе они чаще испытывали боль, интенсивность которой по ВАШ достоверно отличалась от группы сравнения ($p < 0,05$). Выявленный факт позволяет, наряду с другими авторами [45, 46], утверждать, что на выраженность болевого синдрома при диспластическом коксартрозе влияет не только степень тяжести течения воспалительного и деструктивного процесса в области сустава, но и степень инвазивности хирургического доступа при проведении тотального эндопротезирования. По полученным данным, суммарно интенсивность боли достоверно отличается у пациентов различных клинических групп, что показывает зависимость выраженности болевого синдрома от методики оперативного вмешательства.

Статистически значимые различия между группами до лечения были выявлены при сравнительном анализе данных, зафиксированных в первой и второй группах пациентов, и в ходе дальнейших исследований, в частности через 6 и 12 месяцев после эндопротезирования, статистически значимые различия интенсивности боли по ВАШ между группами все еще сохранялись.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Предложенный в исследованиях как ориентир известный способ эндопротезирования обладает существенными недостатками, связанными, в частности, с тем, что при этом доступе к пораженному суставу дополнительно к продольному рассечению средней ягодичной мышцы нередко пересекают латеральную порцию четырехглавой мышцы бедра, что приводит к большей травматичности и увеличению кровопотери [43]. Тогда как предложенный способ хирургического доступа направлен на снижение травматизма оперативного приема за счет меньшего разреза и сокращения почти вдвое длины раны окружающих сустав мягких тканей, более щадящего воздействия на мышечные ткани с обеспечением достаточного обзора операционной зоны при эндопротезировании тазобедренного сустава. Данный метод исключает повреждение сосудисто-нервных образований, позволяет, по нашему мнению, предупредить инфекционные осложнения, более физиологичен, а также значительно сокращает реабилитационный период за счет более быстрого восстановления мышц и функции самого сустава.

Диагностически и прогностически важным клиническим показателем в оценке эффективности проводимых при диспластическом коксартрозе лечебно-профилактических мероприятий является определение боли по ВАШ, которая нарастает



на фоне течения исследуемой патологии [44], может меняться в зависимости от применяемой методики [45]. Боль оценивалась нами до эндопротезирования, а также через 6 и 12 месяцев после его завершения. Пациенты, в общем удовлетворенные результатом тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, на всех этапах исследования в той или иной степени предъявляют жалобы на наличие болевых ощущений в области протезированного сустава. При этом разнообразие жалоб, которые предъявляли пациенты при описании характера (например, режущие боли) и локализации (внутри коленного сустава, в области передней поверхности голени) боли, создают некоторые трудности в выявлении истинной причины ее возникновения. По нашему мнению, а также по результатам исследований, проведенных зарубежными авторами, такое разнообразие выраженности и характера болевого синдрома можно объяснить развитием осложнений [46], перипротезной инфекцией [47], асептическими причинами, расшатыванием компонентов эндопротеза [48] и, конечно же, степенью инвазивности применяемого хирургического доступа [45]. В нашем исследовании большинство пациентов подтвердили снижение выраженности болевого синдрома после использования предложенного принципа минимально инвазивной хирургии малого доступа при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. Во всех группах снижение показателей к 6-му месяцу исследования, по сравнению с исходными параметрами, оказалось статистически значимым, а к 12-му месяцу исследования существенно снизить интенсивность боли по ВАШ удалось в основной группе ($p < 0,001$).

В ходе Международного симпозиума (Musculoskeletal Infection Society – MSIS, 2011) и Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции (Second International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection, 2018) на основании ряда исследований, отражающих определенную специфичность и чувствительность таких индикаторов воспаления сыворотки крови, как СОЭ и уровень СРБ, были даны некоторые рекомендации по критериям диагностики перипротезной инфекции и подтверждена их актуальность [49]. Так, зарубежные ученые при определении диагностической точности некоторых методов доказали, что СОЭ и СРБ обладают и большей диагностической ценностью, чем обзорная рентгенография тазобедренного сустава, и одновременно достаточной чувствительностью (84,8 и 84,1 соответственно) в прогнозировании как поздних хронических, так и ранних послеоперационных инфекционных осложнений при тотальном эндопротезировании [50]. Поэтому немаловажным фактором с диагностической и прогностической точки зрения, по нашему мнению, оказалось изучение уровня показателей СОЭ и СРБ, отражающих наличие и уровень развития воспалительного процесса в ходе течения исследуемой патологии и ее лечения с использованием разных методов оперативного вмешательства.

Стоит отметить, что у пациентов обеих групп до эндопротезирования отмечается рост СОЭ и СРБ. Показатель СОЭ до лечения статистически значимо отличался между первой и второй группами протезируемых ($p < 0,01$). Немного отличная картина между группами складывалась в показателях уровня СРБ до выполнения хирургического вмешательства ($p > 0,05$). Таким образом, у включенных в исследование пациентов наблюдалось выраженное повышение количества одного из индикаторов воспаления, то есть СРБ [51], что согласуется с результатами наблюдений некоторых зарубежных авторов, согласно которым у пациентов с диспластическим коксартрозом уровень

СРБ был несколько повышен и находился в диапазоне 6–10 мг/л (в нашем случае показатели до проведения хирургического вмешательства и тотального эндопротезирования тазобедренного сустава варьировали в пределах 5,8–11,3 мг/л) [52]. При статистической обработке полученных цифровых данных зафиксировано, что в обеих группах показатели СОЭ и СРБ достигли существенного снижения по сравнению с первоначальными показателями ($p < 0,001$).

Анализ литературных данных показывает, что изменение уровня исследуемых сывороточных маркеров воспаления при ограничении в специфичности и в чувствительности может быть связано и с наличием сопутствующего заболевания [53], а также с излишней травматизацией костной и окружающих мягких тканей [54]. При этом предложенная нами методика хирургического доступа для эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе у основной группы пациентов может считаться вполне обоснованным и эффективным методом по причине сравнительно более раннего улучшения биохимических показателей, функциональной способности и купирования болевого синдрома. Известно, что на фоне большей инвазии при хирургическом доступе вероятны выраженность болевого синдрома и послеоперационные осложнения в мягких тканях [55], что определяет необходимость снижения до минимума или исключения по возможности дополнительных травматических факторов на время оперативного вмешательства.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ выявленных параметров показывает, что у пациентов основной группы более выражена тенденция к снижению содержания СРБ при значимом увеличении уровня СОЭ. Это в определенной степени и косвенно может свидетельствовать о выраженном профилактическом и корригирующем эффектах используемой хирургической технологии при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Следует также отметить преимущества предлагаемого нами метода: минимально инвазивно, низкий уровень риска инфицирования; низкая травматичность, быстрое восстановление подвижности в суставе и сокращение тем самым периода реабилитации; по ВАШ боли более выраженное снижение показателей.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Koryak V.A., Botvinkin A.D., Sorokovikov V.A. Epidemiological assessment of the prevalence of coxarthrosis according to the reports of medical organizations. *Acta biomedica scientifica*. 2022;7(2):282–291. doi: 10.29413/ABS.2022-7.2.28. (in Russian).
2. Fu M., Zhou H., Li Y. et al. Global, regional, and national burdens of hip osteoarthritis from 1990 to 2019: estimates from the 2019 Global Burden of Disease Study. *Arthritis Res Ther* 2022;24:8. <https://doi.org/10.1186/s13075-021-02705-6>
3. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000–2016: global monitoring report: Geneva: World Health Organization and the International Labour Organization, 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
4. Wang H., Yu H., Kim Y., Chen T. Asymmetry in Muscle Strength, Dynamic Balance, and Range of Motion in Adult Symptomatic Hip Dysplasia. *Symmetry*. 2022;14(4):748. <https://doi.org/10.3390/sym14040748>
5. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Okoneshnikova A.K., Egorov A.V., Satardinova E.E., Biryuchkov M.Yu. Analysis of the results of laser destruction of the articular branch of the obturator nerve in elderly and senile patients with degenerative coxarthrosis. *Successes gerontol*. 2021;34(5):756–763. doi: 10.34922/AE.2021.34.5.013. (in Russian)
6. Anderson P.M., Vollmann P., Weißenberger M., Rudert M. Total hip arthroplasty in geriatric patients – a singlecenter experience. *SIOT-J*, 2022;8,12. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2022011>
7. Goryannaya N.A., Isheikova N.I., Popov V.V., Bondarenko E.G. Changes in the quality of life of patients after hip arthroplasty at the first stage of rehabilitation. *Human Ecology*, 2017;1:41–44. (in Russian)



8. Korytkin A.A., Novikova Ya.S., Kovaldov K.A., Korolev S.B., Zykin A.A., Gerasimov S.A., Gerasimov E.A. Medium-term results of revision hip arthroplasty using acetabular augments. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2019;25(1):9–18. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-9-18.19 (in Russian)
9. Khudoshin N.A., Abaeva O.P., Romanov S.V. Dynamics of the quality of life of patients after total hip arthroplasty. *Saratov Scientific Medical Journal*. 2021;17(4):760–764. (in Russian)
10. Switoń A., Wodka-Natkaniec E., Niedźwiedzki Ł., Gaździk T., Niedźwiedzki T. Activity and Quality of Life after Total Hip Arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2017;19(5):441–450. doi: 10.5604/01.3001.0010.5823.
11. Lebed M.L., Kirpichenko M.G., Yu. V. Difficulty in choosing the method of anesthesia after total arthroplasty of large joints of the lower limb (case report, literature review). *Acta Biomedica Scientifica*. 2022;7(4):164–173. <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.4.19> (in Russian)
12. Shubnyakov I.I., Tikhilov R.M., Nikolaev N.S., Grigoricheva L.G., Ovsyankin A.V., Cherny A.Zh. et al. Epidemiology of primary hip arthroplasty based on registry data arthroplasty RNIITO them. R.R. Harmful. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2017;23(2):81–101. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101 (in Russian)
13. Menkin Z.D., Bilyk S.S., Kovalenko A.N., Bliznyukov V.V., Ambrosenkov A.V., Avdeev A.I., Ustazov K.A. The result of primary hip arthroplasty in combination with an unstable peritrochanteric fracture of the femur (clinical case). *Modern problems of science and education*, 2019;2. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28770> (in Russian)
14. Solod E.I., Lazarev A.F., Zagorodnii N.V., Kostiv E.P., Futryk A.B., Dendymarchenko R.S., Kostiv R.E. Surgical treatment of patients with medial fractures of the femoral neck. *Pacific Medical Journal*. 2018;1(71):19–25. (in Russian)
15. Abdel Karim M., Andrawis J., Bengoa F., Bracho C., Compagnoni R., Cross M. et al. Hip and knee section, diagnosis, algorithm: proceedings of international consensus on orthopedic infections. *J Arthroplasty*. 2019;34(25):S339–S350. doi: 10.1016/j.arth.2018.09.018.
16. Murylev V.Yu., Kavalersky G.M., Terentiev D.I., Rukin Ya.A., Elizarov P.M., Muzychenkov A.V. Five-year results of the use of ceramic and ceramic-polyethylene friction pairs in hip arthroplasty. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2017;23(1):89–97. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-89-97. (in Russian)
17. Yusupov K.S., Pavlenko N.N., Letov A.S., Sertakova A.V., Voskresensky O.Yu., Anisimova E.A. Tactics of cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation. *Russian Medical Journal*, 2017;23(3):127–131. doi: 10.18821/0869-2106-2017-23-3-127-131. (in Russian)
18. Solarino G., Vicenti G., Piazzolla A. et al. Total hip arthroplasty for dysplastic coxarthrosis using a cementless Wagner Cone stem. *J Orthop Traumatol*, 2021;22,16. <https://doi.org/10.1186/s10195-021-00578-8>
19. Janz V., Hipfl C., Düppers F., Perka C.F., Wassilew G.I. Developmental Hip Dysplasia Treated with Cementless Total Hip Arthroplasty Using a Straight Stem and a Threaded Cup–A Concise Follow-Up, At a Mean of Twenty-Three Years. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10(9):1912. <https://doi.org/10.3390/jcm10091912>
20. Voloshenyuk A.N., Serdyuchenko N.S., Tchaikovsky A.R., Skuratovich N.V., Evseev G.M. Surgical treatment of ankylosis of the hip joint. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. *Medical Sciences Series*. 2019;16(4):404–409. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-4-404-4090>. (in Russian)
21. Mazurenko A.N., Pashkevich L.A., Somova I.N., Makarevich S.V., Satskevich D.G. X-ray morphological characteristics of revision cases of mesh titanium implants of the thoracic and lumbar spine. 2019;8(2):172–179. (in Russian)
22. Tikhilov R.M., Nikolaev N.S., Shubnyakov I.I., Myasoedov A.A., Boyarov A.A., Efimov A.V. et al. Features of hip arthroplasty in patients with rhizomelic form of the disease Bekhterev (clinical observation). *Traumatology and Orthopedics of Russia*, 2016;22(2):70–79. (in Russian)
23. Pitta M., Esposito C.I., Li Z., Lee Y., Wright T.M., Padgett D.E. Failure after modern total knee arthroplasty: A prospective study of 18,065 Knees. *J Arthroplasty*. 2018;33(2):407–414. doi: 10.1016/j.arth.2017.09.041.
24. Ezhov I.Yu., Korytkin A.A., Bobrov M.I., Zagrekov V.I., Shebashev A.V. The problem of purulent-necrotic and early purulent-septic complications in hip arthroplasty. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center N.I. Pirogov*, 2010;5(1):22–25. (in Russian)
25. Polulyakh M.V., Gerasimenko S.I., Polulyakh D.M., Kostyuk A.N., Guzevsky I.V. Endoprosthetics in dysplastic coxarthrosis. *Georgian Medical News*, 2022;7(328):34–37. (in Russian)
26. Franssen B., Hoozemans M., Vos S. Direct anterior approach versus posterolateral approach in total hip arthroplasty: one surgeon, two approaches. *Acta Orthop Belg*. 2016;82(2):240–248. PMID: 27831458.
27. Ermakov A.M., Klyushin N.M., Ababkov Yu.V., Tryapichnikov A.S., Koyushkov A.N. One-stage revision arthroplasty in the treatment of periprosthetic infection of the hip joint. *Orthopedic genius*. 2019;25(2):172–179. doi: 10.18019/1028-4427-2019-25-2-172-179. (in Russian)
28. Pavlov V.V., Sadovoi M.A., Prokhorenko V.M. Modern aspects of diagnosis and surgical treatment of patients with periprosthetic infection of the hip joint (literature review). *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2015;1(75):116–128. (in Russian)
29. Grishuk A.N., Leonova S.N., Kameka A.L. Using the algorithm for choosing surgical tactics in periprosthetic infection of large joints. *Acta biomedica scientifica*. 2020;5(6):199–204. doi: 10.29413/ABS.2020-5.6.24. (in Russian)
30. Nikolaev N.S., Efimov A.V., Petrova R.V., Kovalev D.V., Ivanov M.I. Management of patients in the postoperative period after minimally invasive hip arthroplasty. *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*, 2019;4:32–38. DOI: 10.36425/2658–6843–2019–4–32–38. (in Russian)
31. Landgraeber S., Henning Q., Sebastian G., et al. A prospective randomized peri- and post-operative comparison of the minimally invasive anterolateral approach versus the lateral approach 2013 Licensee PAGEPress, Italy *Orthopedic Reviews* 2013; 5:e19. doi: 10.4081/or.2013.e19
32. Sarantis M.G., Mandrekas P.I., Stasi S. et al. Serum biomarkers for the assessment of muscle damage in various surgical approaches in primary total hip arthroplasty: a systematic review of comparative studies. *International Orthopaedics (SICOT)* 2022;46:1681–1692. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05442-w>
33. Tikhilov R.M., Andreev D.V., Goncharov M.Yu., Shneider O.V. Comparative analysis of biochemical parameters of muscle tissue alteration depending on access in total hip arthroplasty. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2013;67(1):37–43. (in Russian)
34. Xiao Cong, Zhixiang Gao, Shaoyun Zhang, Nengji Long, Kai Yao, Peng Cai, Fenglai He, Lijuan Liu and Yishan Jiang. Comparative prospective randomized study of minimally invasive transpiriformis approach versus conventional posterolateral approach in total hip arthroplasty as measured by biology markers. *International Orthopaedics*, 2021;45:1707–1717. doi: 10.1007/s00264-021-05083-5
35. Mercurio M., Galasso O., Familiari F., Iannò B., Bruno C.F., Castioni D., Gasparini G. Trend of Perioperative CRP (C-Reactive Protein) Levels in Non-Infected Total Knee Arthroplasty. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022;14(4):36589. doi: 10.52965/001c.36589.
36. Hughes J.L., Allen B.C., Shaver C. Role of inflammatory markers in the preoperative evaluation of patients undergoing salvage total hip arthroplasty. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2021;35(1):10–14. doi: 10.1080/08998280.2021.1977077.
37. Falzarano G., Piscopo A., Grubor P., Rollo G., Medici A., Pipola V., Bisaccia M., Caraffa A., Barron E.M., Nobile F., Meccariello L. Use of Common Inflammatory Markers in the Long-Term Screening of Total Hip Arthroprosthesis Infections: Our Experience. *Adv Orthop*. 2017;2017:9679470. doi: 10.1155/2017/9679470.

38. Bazlov V.A., Mamuladze T.Z., Golenkov O.I. The choice of surgical tactics in primary and revision hip arthroplasty using volumetric imaging tools. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2020;26(2):60–70. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-2-60-70. (in Russian)
39. Nuzhdin V.I., Trotsenko V.V., Popova T.P., Kagramanov S.V. Revision hip arthroplasty. *Bulletin of traumatology and orthopedics named after N.N. Priorov*, 2001;8(2):66–69. doi: 10.17816/vto98420 (in Russian)
40. Baghoolizadeh M., Schwarzkopf R. The Lawrence D. Dorr Surgical Techniques & Technologies Award: Conversion Total Hip Arthroplasty: Is it a Primary or Revision Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 2016;31:16–21. doi: 10.1016/j.arth.2015.06.024.
41. Lopez D., Leach I., Moore E., Norrish A.R. Management of the Infected Total Hip Arthroplasty. *Indian J Orthop*. 2017;51(4):397–404. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho_307_16.
42. Mjaaland K.E., Kivle K., Svenningsen S., Pripp A.H., Nordsletten L. Comparison of markers for muscle damage, inflammation, and pain using minimally invasive direct anterior versus direct lateral approach in total hip arthroplasty: A prospective, randomized, controlled trial. *J Orthop Res*. 2015;33(9):1305–10. doi: 10.1002/jor.22911.
43. Baghoolizadeh M., Schwarzkopf R. The Lawrence D. Dorr Surgical Techniques & Technologies Award: Conversion Total Hip Arthroplasty: Is it a Primary or Revision Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 2016;31:16–21. doi: 10.1016/j.arth.2015.06.024.
44. Delgado D.A., Lambert B.S., Boutris N., McCulloch P.C., Robbins A.B., Moreno M.R., Harris J.D. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018, 23;2(3):e088. doi: 10.5435/JAASGlobal-D-17-00088.
45. Ugland T.O., Haugeberg G., Svenningsen S. et al. Biomarkers of muscle damage increased in anterolateral compared to direct lateral approach to the hip in hemiarthroplasty: no correlation with clinical outcome. *Osteoporos Int*, 2018;29:1853–1860. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4557-y>
46. 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;13(4):388–399. doi: <https://dx.doi.org/10.5312/wjo.v13.i4.388>
47. Winkler T., Trampush A., Renz N., Perka K., Bozhkova S.A. Classification and algorithm for the diagnosis and treatment of periprosthetic infection of the hip joint. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2016;(1):33–45. doi: 10.21823/2311-2905-2016-0-1-33-45. (in Russian)
48. Michael T. Cibulka, Nancy J. Bloom, Keelan R. Ensey, Cameron W. MacDonald, Judith Woehrl, Christine M. McDonough. Hip Pain and Mobility Deficits – Hip Osteoarthritis: 2017,47(6):A1-A37. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2017.0301>
49. Schwarz E.M., Parvizi J., Gehrke T., Aiyyer A., Battenberg A., Brown S.A. 2018 International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection: Research Priorities from the General Assembly Questions. *J Orthop Res*. 2019;37(5):997–1006. doi: 10.1002/jor.24293
50. Topak D., Salan A., Doğar F., Nazik S. Do inflammatory markers play a role in the detection of periprosthetic infections? *J Surg Med*. 2020;4(1):89–92. doi: 10.28982/josam.671101
51. Pérez-Prieto D., Portillo M.E., Puig-Verdié L., Alier A., Martínez S., Sorlí L. et al. C-reactive protein may misdiagnose prosthetic joint infections, particularly chronic and low-grade infections. *Int Orthop*. 2017;41(7):1315–1319. doi: 10.1007/s00264-017-3430-5
52. Mercurio M., Galasso O., Familiari F., Iannò B., Bruno C.F., Castioni D., Gasparini G. Trend of Perioperative CRP (C-Reactive Protein) Levels in Non-Infected Total Knee Arthroplasty. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022;14(4):36589. doi: 10.52965/001c.36589.
53. Brown L., Cho K.M., Tarawneh O.H., Quan T., Malyavko A., Tabaie S.A. Race Is Associated With Risk of Salvage Procedures and Postoperative Complications After Hip Procedures in Children With Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop*. 2022;42(9):e925–e931. doi: 10.1097/BPO.0000000000002216.
54. Sarraj M., Chen A., Ekhtiari S., Rubinger L. Traction table versus standard table total hip arthroplasty through the direct anterior approach: a systematic review. *HIP International*. 2020;30(6):662–672. doi: 10.1177/1120700019900987
55. Knoth C., Zettl R., Markle A. et al. A retrospective analysis of surgical outcomes following direct anterior hip arthroplasty with or without a surgical extension table. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2020;44:1701–1709. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04596-9>