

# Оригинальные исследования

© НАСИРЛИ Д.А., 2023

Насирли Д.А.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Азербайджанский медицинский университет, AZ 1022, Баку, Азербайджан

**Актуальность.** Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с широким выбором как классических, так и модифицированных доступов является успешным методом лечения заболеваний суставов на конечных стадиях. При этом следует отметить возросший в последние годы интерес ученых — специалистов в этой области — к разработке и внедрению новых более оптимальных доступов для первичного и ревизионного эндопротезирования.

**Цель исследования:** определить преимущества и недостатки оперативных доступов при эндопротезировании тазобедренного сустава пациентов с диспластическим коксартрозом. **Материал и методы.** Для проведения данного исследования мы наблюдали 80 больных (18 мужчин, 16 женщин) в возрасте от 45 до 60 лет с диспластическим коксартрозом тазобедренного сустава, которые находились на лечении в отделении травматологии и ортопедии клиники Азербайджанского медицинского университета. В группу сравнения вошло 25 пациентов, которым было проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава из заднебокового доступа; 25 больным контрольной группы проведена операция с доступом по Хардингу, а 30 больным основной группы — из предложенного модифицированного доступа. Все доступы производились по показаниям. У пациентов до эндопротезирования и через 6 и 12 мес. после него изучались показатели индекса WOMAC, уровень С-реактивного белка и СОЭ в крови.

**Результаты.** В контрольной группе через 6 и 12 мес. была отмечена некоторая положительная динамика клинических и биохимических показателей, однако их значения достоверно не отличались от данных группы сравнения ( $p > 0,05$ ), но были существенно выше показателей в основной группе ( $p < 0,001$ ). Анализ итогов эндопротезирования выявил более высокий процент положительных клинических результатов со значимым уменьшением показателей индекса WOMAC и снижением в крови уровня С-реактивного белка и СОЭ при использовании мини-инвазивной хирургической методики. Таким образом, передний доступ с низким объемом интраоперационной травмы является более оптимальным для пациентов с диспластическим коксартрозом, так как способствует более быстрому функциональному восстановлению и дает меньше воспалительных осложнений. Заднебоковой доступ, так же как и передний, является оптимальным, поскольку вышеперечисленные показатели не сильно отличались от таковых при переднем доступе. При боковом доступе по причине более высокого риска инфицирования раны сроки функционального восстановления и снижения воспалительной реакции более длительные.

**Ключевые слова:** диспластический коксартроз; эндопротезирование; хирургический доступ; шкала WOMAC; СОЭ; С-реактивный белок.

**Для цитирования:** Насирли Д.А. Оптимизация хирургического доступа при эндопротезировании тазобедренного сустава.

*Клиническая медицина.* 2023;101(4–5):208–215. DOI: <http://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-4-5-208-215>

**Для корреспонденции:** Насирли Джафар Алиабас оглы — e-mail: [mic\\_amu@mail.ru](mailto:mic_amu@mail.ru)

Nasirli J.A.

## OPTIMIZATION OF SURGICAL ACCESS IN HIP ARTHROPLASTY

Azerbaijan Medical University, AZ 1022, Baku, Azerbaijan

**Relevance.** Total hip joint arthroplasty with a wide range of both classical and modified approaches is a successful method of treating joint diseases in the final stages. It should be noted that in recent years, there has been an increased interest among scientists — specialists in this field — in developing and implementing new, more optimal approaches for primary and revision arthroplasty. **Research objective:** to determine the advantages and disadvantages of surgical approaches in arthroplasty of the hip joint in patients with dysplastic coxarthrosis. **Material and methods.** For this study, we observed 80 patients (18 men, 16 women) aged 45 to 60 years with dysplastic coxarthrosis of the hip joint who were undergoing treatment in the trauma and orthopedics department of the therapeutic surgical clinic of the Azerbaijan Medical University. The comparison group included 25 patients who underwent total hip joint arthroplasty from a posterior-lateral approach; 25 control group patients underwent surgery with a Harding approach, and 30 main group patients underwent surgery from the proposed modified approach. All approaches were performed as indicated. Before and 6 and 12 months after arthroplasty, the WOMAC index, C-reactive protein level, and ESR in the blood were studied in patients. **Results.** In the control group, some positive dynamics of clinical and biochemical indicators were noted at 6 and 12 months, but their values did not differ significantly from those of the comparison group ( $p > 0.05$ ), but were significantly higher than those of the main group ( $p < 0.001$ ). Analysis of arthroplasty outcomes revealed a higher percentage of positive clinical outcomes with a significant reduction in WOMAC index values and a decrease in C-reactive protein and ESR levels when using minimally invasive surgical techniques. Thus, the anterior approach with low intraoperative trauma is more optimal for patients with dysplastic coxarthrosis, as it promotes faster functional recovery and causes fewer inflammatory complications. The posterior-lateral approach, like the anterior one, is optimal, since the above indicators did not differ significantly from those of the anterior approach. With the lateral approach, due to a higher risk of wound infection, the recovery time and reduction of the inflammatory reaction are longer.

**Keywords:** dysplastic coxarthrosis; arthroplasty; surgical approach; WOMAC scale; ESR; C-reactive protein.

**For citation:** Nasirli J.A. Optimization of surgical access in hip arthroplasty. *Klinicheskaya meditsina.* 2023;101(4–5):208–215.

DOI: <http://doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-4-5-208-215>

**For correspondence:** Nasirli Jafar Aliabbas oglu — e-mail: [mic\\_amu@mail.ru](mailto:mic_amu@mail.ru)

Дегенеративные, дистрофические патологические процессы в крупных суставах, которые приводят на определенных стадиях к существенным ограничениям жизнедеятельности пациентов со стойкой утратой трудоспособности (что составляет в среднем от 15 до 38% в структуре общей инвалидности), широко распространены и являются одной из главных проблем современной ортопедии [1–3]. А по прогнозам ВОЗ, в связи с увеличением средней продолжительности жизни и ростом числа людей пожилого и старческого возраста количество пациентов с патологией тазобедренного сустава будет неуклонно расти [4, 5].

Комплексное нехирургическое лечение пораженного тазобедренного сустава может быть эффективным на ранних стадиях патологического процесса. Оно направлено в основном на улучшение функции конечности в целом за счет нормализации состояния микроциркуляторного русла в области сустава и устранения спазма мышц. Но на фоне высокой частоты поражений тазобедренного сустава, особенно у лиц старшего возраста, при выраженных анатомических изменениях в суставе консервативные методы лечения часто не приводят к желаемым результатам и восстановлению утраченного функционального состояния. Большинство специалистов, которые в своей практической деятельности используют различные варианты оперативного вмешательства, считают наиболее эффективным методом для скорейшей медицинской и социальной реабилитации лиц, например, с диспластическим коксартрозом тотальное эндопротезирование пораженного сустава [6–8].

Несмотря на развитие материаловедения в этой области медицины и постоянное совершенствование как самой техники проведения оперативного вмешательства, так и протезных конструкций, частота развития осложнений остается на высоком уровне. Естественно возникает вопрос выбора более рационального подхода к лечению, в том числе выбора оперативного доступа [9], из множества уже применяющихся в практической ортопедии для профилактики повреждения важных анатомических образований и снижения выраженной травматизации окружающих тканей с последующим инфицированием [10], которое может значительно снизить эффективность курса базовой терапии и привести к необходимости проведения дополнительного вмешательства [11]. При этом наряду с асептической нестабильностью вертлужного и бедренного компонента эндопротеза, то есть биомеханическими осложнениями [12] и перипротезной инфекцией [13–17], вызывает настороженность достаточно высокий уровень осложнений воспалительного характера [18, 19].

В связи с вышеизложенным перед современным здравоохранением возникает ряд вопросов, связанных с некоторыми медицинскими аспектами [20, 21] проведения артропластики крупных суставов, и наблюдается высокая потребность в модификации существующих доступов, то есть наличие в данной области еще окончательно не решенных проблем [22–24]. Каждый из разрезов для подхода к тазобедренному суставу

и применяемых эндопротезов имеет свои преимущества и недостатки [25–27], при этом ни один из них не соответствует всем требованиям, которые включают обеспечение достаточного обзора операционного поля и исключение травматизации мягких и твердых тканей. Соответственно, вопрос выбора оптимального доступа (притом что каждый разрез имеет свои показания) и его влияния на отдаленные клинико-лабораторные результаты при эндопротезировании остается недостаточно освещенным [28]. В связи с увеличением числа оперативных вмешательств и применением различных оперативных доступов к тазобедренному суставу стали возникать различные виды осложнений, количество которых после эндопротезирования тазобедренного сустава, существенно влияющего на качество жизни пациентов [29], может колебаться в пределах 5–28%. Некоторые из них, в том числе и первичные, и вторичные инфекционные осложнения, напрямую могут быть ассоциированы с нерациональным подходом к пораженному суставу [30, 31].

Таким образом, поиск и внедрение наиболее эффективных способов хирургического доступа с учетом отдаленных результатов клинических и лабораторных исследований при эндопротезировании тазобедренного сустава на фоне неуклонного роста лиц с исследуемой патологией и различных послеоперационных осложнений является актуальной проблемой в практической медицине, а именно — в ортопедии [32, 33].

**Цель исследования:** определить преимущества и недостатки оперативных доступов при эндопротезировании тазобедренного сустава пациентов с диспластическим коксартрозом.

## Материал и методы

Для оценки эффективности тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с применением различных хирургических доступов был проведен анализ течения болезни у 80 пациентов с диспластическим коксартрозом, находившихся на лечении на базе клиники Азербайджанского медицинского университета. Все обследуемые пациенты (100%) были лицами трудоспособного возраста. Средний возраст пациентов составил  $52,2 \pm 0,65$ ,  $51,6 \pm 0,55$  и  $50,3 \pm 0,71$  года соответственно в 1-й, 2-й и 3-й группах (от 45 до 60 лет). *Критериями включения* в исследование являлись: 1) диспластический коксартроз 1–2-го типов по классификации Hartofilakidis и III–IV стадии исследуемой патологии по рентгенологическим данным; 2) клинические признаки выраженного болевого синдрома; 3) ограничения движений в больном суставе. *Критерии исключения* были ассоциированы с наличием тяжелой соматической патологии: 1) остеопороз и длительный прием глюкокортикостероидов; 2) мочекаменная болезнь; 3) заболевания органов пищеварительной системы; 4) инсулинозависимый сахарный диабет; 5) вирусные заболевания.

Всем пациентам проводилось бесцементное тотальное эндопротезирование пораженного сустава. С целью определения активности воспалительного процесса пациентам выполнялся общий анализ крови, обязательно

включающий изучение иммунного статуса, определение СОЭ и сывороточных концентраций С-реактивного белка (СРБ) иммунонефелометрическим методом. В исследование вошли пациенты с избыточной массой тела (ИМТ от 25 до 30). Оценка суммарного индекса WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities, Bellamy N., 1988) осуществлялась для оценки функциональной активности суставов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Анкета WOMAC содержит 24 вопроса и оценивается по трем разделам: выраженность боли в суставе (5 вопросов), ограничение подвижности в суставе (2 вопроса), затруднения в выполнении повседневной деятельности (17 вопросов). Самочувствие оценивалось пациентами в баллах от 0 до 100 (0 баллов — без затруднений, 100 баллов — движение невозможно). При анализе полученных данных учитывался суммарный индекс WOMAC. Повторные клинические и лабораторные исследования проводились через 6 и 12 мес. после оперативного вмешательства для оценки динамики изменения состояния больного.

При выполнении оперативных вмешательств использовались заднебоковой доступ, доступ Хардинга и предложенный малоинвазивный доступ.

Операционная техника № 1 (заднебоковой доступ) — 1-я (контрольная) группа (25 больных). Положение пациента на боку, таз стабилизируют соответствующими держателями на уровне пояснично-крестцового перехода и у симфиза со стороны живота. Бедрa сгибают примерно на 45°, а протезируемую конечность укладывают на поролоновую подушку с возможностью свободного передвижения. Длина разреза, 2/3 которого должны располагаться проксимальнее вертушки вертела, составляет 10–12 см. После рассечения кожи подкожный слой находящейся под ним фасции поднимают над большой ягодичной мышцей и вставляют ранорасширитель, с помощью которого можно перемещать кожное окно в проксимальном или дистальном направлениях для осуществления достаточно длинного разреза большой ягодичной мышцы и соседней широкой фасции над большим вертелом. Затем с максимальной внутренней ротацией бедра расширитель опускают в мускулатуру большой ягодичной мышцы и раскрывают. После чего вертельная сумка, покрывающая наружные ротаторы и смежные ягодичные мышцы, отслаивается и отводится дорсально. Вначале осторожно отводят крючком Лангенбека среднюю ягодичную мышцу в проксимальном направлении, отслаивают сухожилие грушевидной мышцы по возможности дистально в вертельной ямке. Узким распатором отводится малая ягодичная мышца и вставляется ретрактор Хомана. Суставная капсула и смежные ротаторы отсекаются дугообразным разрезом, который заканчивается по верхнему краю квадратной мышцы бедра с дистальной стороны. Одновременно с внутренней ротацией выделяют сухожилие наружной запирательной мышцы и расположенные на ней сосуды. Пересекают сухожилие наружной запирательной мышцы без отслоения от суставной капсулы. Ретрактор Хомана вставляется

с краниальной стороны над шейкой бедра с выделением шейки и головки. После иссечения капсулы сустава производят вывихивание головки бедренной кости путем придания конечности положения сгибания, приведения и наружной ротации, и далее осуществляются стандартные этапы тотального эндопротезирования.

Операционная техника №2 (доступ Хардинга) — 2-я группа (сравнения) (25 больных). Прямой боковой доступ, предложенный Р. Бауэром (R. Bauer) и усовершенствованный К. Хардингом (K. Hardinge) и принятый нами в качестве прототипа, включает положение пациента на хирургическом столе на здоровом боку. Кожный разрез длиной 12–16 см проводят в проекции большого вертела между его передним и задним краями на равном удалении от 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. Достаточный обзор раневой области обеспечивают введением двух ретракторов Хомана на уровне малого вертела по внутренней поверхности бедра и у верхнего края шейки бедренной кости, а также расположением между мышцами и капсулой клюва широкого ретрактора, который фиксируется за передним краем вертлужной впадины. Капсулу сустава иссекают в пределах видимости или сохраняют для последующего восстановления, после чего производят вывихивание головки бедренной кости в положении сгибания, приведения и наружной ротации конечности и выполняют дальнейшие манипуляции.

Операционная техника №3 — 3-я (основная) группа (30 больных). Для размещения пациента использовался набор, содержащий рентгенопроницаемые держатели, в следующих местах: лобковый симфиз — два длинных держателя и 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 тромбоемболические и компрессионные чулки, и он укладывается на операционный стол на здоровый бок. После проведения спинномозговой анестезии производится доступ по наружнобоковой поверхности тазобедренного сустава и разрез кожи длиной 5–6 см, причем середина кожного разреза находится над серединой большого вертела, средняя и нижняя трети разреза расположены продольно. После разведения кожи и послойного рассечения подкожной клетчатки аналогич-

ным образом рассекают широкую фасцию бедра (рас- сечение длиной 3–4 см). После тщательного гемостаза отделяют большую ягодичную мышцу у места ее при- крепления и крючком оттягивают в направлении вверх и кзади. Мягко отодвигается вперед задний край малой ягодичной мышцы для лучшего разведения раны и визу- ализации капсулы сустава. Во избежание повреждения мягких тканей перед Z-образным рассечением капсулы дальнейшие манипуляции осуществляются через проме- жуток между средней ягодичной и грушевидной мыш- цами без их расслоения и рассечения. Нет необходимо- сти отделять от капсулы сустава прямую мышцу бедра, достаточно ее отвести ретрактором вместе с передним мышечно-капсульным лоскутом кпереди. После иссече- ния капсулы сустава производят вывихивание головки бедренной кости путем придания конечности положен- ния сгибания, приведения и наружной ротации. Далее осуществляются стандартные этапы тотального эндо- протезирования, после вправления головки эндопротеза проверяют объем и амплитуду движений в суставе, устанавливают его анатомическую и функциональную состоятельность и ушивают операционную рану.

Данное исследование проводилось с получением письменного информированного согласия у всех па- циентов в соответствии с принципами биоэтики, изло- женными в Хельсинкской декларации «Этические прин- ципы медицинских исследований с участием людей», разработанной Всемирной медицинской ассоциацией, «Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека (ЮНЕСКО)». Протокол исследования одобрен Этиче- ским комитетом Азербайджанского медицинского уни- верситета (№11, 29.12.2019).

Статистическая обработка данных проведена с ис- пользованием пакета прикладных программ Statistica 7.0 и стандартного пакета статистического анализа Excel 2013. Методы статистики включали в себя оцен- ку среднего арифметического (M), стандартной ошибки среднего значения ( $\pm m$ ). Критический уровень достовер- ности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии

значимых различий или факторных влияний) принима- ли равным 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).

## Результаты

В исследование включено 80 пациентов с достовер- ным диагнозом «диспластический коксартроз тазобе- дренного сустава I и II рентгенологической стадии». В структуре больных трех групп наибольшее число за- нимали женщины (табл. 1). Средний возраст больных со- ставил  $52,2 \pm 0,65$ ,  $51,6 \pm 0,55$  и  $50,3 \pm 0,71$  года в первой, второй и третьей группах соответственно.

Во всех группах пациентов с диспластическим коксартрозом на различных этапах наблюдения после эндопротезирования фиксируется снижение уровня WOMAC ( $p < 0,05$ ), при этом необходимо отметить, что статистический анализ отражает определенную и от- личную в сравнительном аспекте эффективность лече- ния суставной патологии в зависимости от методики хирургического доступа. Полученные данные по ин- дексу WOMAC и результаты их анализа представлены в табл. 2. При межгрупповом сравнении уровня WOMAC между группами отмечено, что к 6-му мес. наблюдают- ся статистически значимые различия во всех группах ( $p < 0,05$ ). Между пациентами 2-й и 3-й групп имелось более выраженное значимое изменение показателей шка- лы WOMAC ( $p < 0,001$ ). Так, у больных 1-й (контрольной) группы WOMAC оказался самым высоким на вышеука- занном этапе исследований ( $428,4 \pm 4,64$ ) и существен- но отличался от пациентов остальных групп ( $p < 0,001$ ). Самый низкий уровень показателя по шкале WOMAC через 6 мес. после эндопротезирования регистрировал- ся у пациентов 3-й (основной) группы ( $355,1 \pm 1,67$ ) при более высоких, по сравнению с группой контроля, пока- зателях в этой же группе, выявленных до начала лече- ния ( $541,4 \pm 1,66$ ), но они были недостоверно ниже по сравне- нию с группой сравнения, где в аналогичные сроки зна- чения индекса составили  $543,9 \pm 2,30$  ( $p > 0,05$ ).

К концу исследования, то есть через 12 мес. после то- тального эндопротезирования, во всех группах удалось

Таблица 1

### Клиническая характеристика обследуемых больных

Показатель	Группы пациентов		
	1-я группа (контрольная) (n = 25)	2-я группа (сравнения) (n = 25)	3-я группа (основная) (n = 30)
Пол, n (%)			
• мужчины	11 (44)	9 (36)	14 (46,7)
• женщины	14 (56)	16 (64)	16 (53,3)
Возраст, годы	$52,2 \pm 0,65$ (45–60)	$51,6 \pm 0,55$ (45–56)	$50,3 \pm 0,71$ (43–56)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	$26,5 \pm 0,18$ (25–28)	$26,2 \pm 0,19$ (25–28)	$26,1 \pm 0,19$ (22–28)
Рентгенологическая стадия по Келлгрэну, n (%):			
I	16 (64)	17 (68)	21 (70)
II	9 (36)	8 (32)	9 (30)

Примечание. Показатели в группах не различаются,  $p > 0,05$ .

Таблица 2

## Динамика индекса WOMAC у пациентов после эндопротезирования

Группы пациентов	Сроки наблюдения				
	исходно	6 мес.	$p_{\text{исход}}$	12 мес.	$p_{\text{исход}}$
1 ( $n = 25$ )	538,3 ± 3,14 (518-574)	428,4 ± 4,64 (382-458)	< 0,001	286,8 ± 2,87 (262-314)	< 0,001
2 ( $n = 25$ )	543,9 ± 2,30 (524-563)	361,2 ± 2,13 (336-375)	< 0,001	228,3 ± 2,94 (196-248)	< 0,001
$p_1$	> 0,05	< 0,001		< 0,001	
3 ( $n = 30$ )	541,4 ± 1,66 (523-557)	355,1 ± 1,67 (339-371)	< 0,001	209,6 ± 1,71 (194-223)	< 0,001
$p_1$	> 0,05	< 0,001		< 0,001	
$p_2$	< 0,05	< 0,05		< 0,001	

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

достигнуть весьма существенных различий по индексу WOMAC — как в показателях между группами, так и при сравнении данных, выявленных в самих группах в начале и в конце наблюдений ( $p < 0,001$ ). Самый высокий уровень WOMAC по сравнению со всеми остальными группами в этот срок сохранился в 1-й контрольной группе (286,8 ± 2,87), а самый низкий показатель WOMAC наблюдался у протезированных больных, получавших малоинвазивный хирургический доступ (209,6 ± 1,71). Различия между этими группами были статистически значимыми ( $p < 0,001$ ). Уровень индекса WOMAC в группе сравнения (228,3 ± 2,94) к концу всего исследования был достоверно выше ( $p < 0,001$ ) по сравнению с основной группой наблюдения (209,6 ± 1,71) (табл. 1).

Таким образом, по показателям альгофункционального суммарного индекса WOMAC, который наглядно отражает клиническую эффективность проводимого хирургического доступа, в ходе исследования во всех экспериментальных группах пациентов произошел определенный регресс, но максимального снижения удалось достигнуть в основной третьей группе, где выполнялось традиционное эндопротезирование пораженного сустава в сочетании с модифицированным и мини-инвазивным оперативным доступом, а в группе контроля уровень WOMAC к концу наблюдений в отличие от двух других групп остался сравнительно высоким ( $p < 0,001$ ).

Немаловажным при проведении исследования оказалось изучение у обследуемых пациентов показателей СОЭ и СРБ, отражающих уровень воспалительного процесса, до и после лечения, а также всего послеоперационного реабилитационного периода (табл. 3). При статистическом анализе полученных данных выявлено, что изменение уровня СРБ в 1-й группе было недостоверно к концу исследования ( $p > 0,05$ ), а во 2-й и 3-й группах показатели достигли значимого существенного снижения по сравнению с первоначальными данными до протезирования ( $p < 0,001$ ). Что касается межгрупповых различий, например, в начале исследований, то значения по СРБ в 1-й и 3-й группах до протезирования были выше по сравнению со 2-й группой, при этом достоверных различий между сравниваемыми группами на этом этапе наблюдений не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Суммируя все полученные результаты клиничко-лабораторного наблюдения за пациентами, подвержен-

ными тотальному эндопротезированию по поводу диспластического коксартроза, можно сделать вывод о том, что 2-я и 3-я группы оказались лидирующими и показательными в повышении эффективности эндопротезирования тазобедренного сустава и в достижении лучших результатов по снижению в крови уровня биологического маркера, характеризующего степень развития и тяжести течения воспалительного процесса. Так в 1-й группе к концу исследования уровень белка был значимо выше по сравнению с 3-й группой ( $p < 0,001$ ). Тогда как при сравнительной оценке между 3-й и 2-й группой полученных в аналогичные сроки результатов биохимических исследований статистически значимых различий показателей СРБ не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Полученные данные свидетельствуют о том, что на начальных стадиях заболевания методики оперативного доступа при эндопротезировании оказывают в той или иной степени определенное влияние на увеличение количественных показателей СРБ. Другим важным фактором, оказывающим отрицательное влияние на течение послеоперационного периода и прогрессирование осложнений воспалительного характера, являются негативные изменения в показателях СОЭ, по которым у пациентов во всех группах до лечения клинически и статистически значимо отмечается некоторый рост без статистически значимой разницы только между 1-й и 2-й

Таблица 3

## Показатели С-реактивного белка в группах обследуемых больных

Группы пациентов	С-реактивный белок, мг/л		$p$
	до эндопротезирования	через 12 мес. после эндопротезирования	
1-я ( $n = 25$ )	8,6 ± 0,30 (6,2–11,3)	8,8 ± 0,25 (6,7–10,5)	> 0,05
2-я ( $n = 25$ )	7,9 ± 0,23 (5,8–10,7)	5,6 ± 0,12 (5,0–7,5)	< 0,001
$p_1$	> 0,05	< 0,001	
3-я ( $n = 30$ )	8,4 ± 0,26 (6,6–10,7)	5,4 ± 0,11 (4,6–6,5)	< 0,001
$p_1$	> 0,05	< 0,001	
$p_2$	> 0,05	> 0,05	

Таблица 4

Показатель СОЭ во всех группах до и после лечения

Группы пациентов	СОЭ, мм/ч		p
	до эндопротезирования	через 12 мес. после эндопротезирования	
1-я (n = 25)	12,1 ± 0,24 (10,5–15,0)	11,6 ± 0,18 (9,0–13,3)	> 0,05
2-я (n = 25)	12,7 ± 0,36 (9,5–15,0)	9,1 ± 0,18 (7,8–11,0)	< 0,001
p <sub>1</sub>	> 0,05	< 0,001	
3-я (n = 30)	14,2 ± 0,38 (11,0–17,0)	8,7 ± 0,28 (6,0–11,0)	< 0,001
p <sub>1</sub>	< 0,001	< 0,001	
p <sub>2</sub>	< 0,01	≥ 0,05	

группами (табл. 4). В ходе исследования у 25 участников контрольной группы средний уровень СОЭ составил 12,1 ± 0,24 мм/ч (минимальные и максимальные значения — 10,5 мм/ч и 15,0 мм/ч). В клиническом анализе крови, проведенном через 12 мес. после эндопротезирования, уровень СОЭ снизился и составлял 11,6 ± 0,18 мм/ч, при этом можно говорить об отсутствии достоверных изменений в этой группе к концу исследования относительно исходных значений ( $p > 0,05$ ).

По уровню снижения СОЭ статистически значимая динамика к 12-му месяцу после лечения наблюдалась у пациентов 3-й и 2-й групп. Если до начала курса базовой терапии у всех пациентов, включенных в исследование и подверженных модифицированному хирургическому доступу, изучаемый показатель составлял 14,2 ± 0,38 мм/ч, то на заключительном этапе наблюдения существенно снизился и достиг минимума 8,7 ± 0,28 мм/ч. Так, у их оппонентов во 2-й группе, где применялся традиционный доступ по Хардингу, выявленный показатель составил 9,1 ± 0,18 мм/ч, что значимо выше, чем в 3-й группе ( $p < 0,001$ ).

Проведен статистический анализ взаимосвязи вида оперативного доступа со значением СОЭ к концу исследования в контрольной группе, где статистическая значимость различий до и в конце исследований оказалась недостоверной, что можно сказать и о степени достоверности различий в показателях 1-й и 3-й групп ( $p > 0,05$ ).

К 12-му месяцу после завершения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с диспластическим коксартрозом уровень СОЭ составил максимальные относительно двух других групп значения 11,6 ± 0,18 мм/ч. Таким образом, показатели анализа крови после года эндопротезирования находились, можно сказать, в пределах нормальных значений, но при этом следует отметить удовлетворительную переносимость в более отдаленные сроки после эндопротезирования, которая осуществлялась с использованием мини-инвазивного хирургического доступа, что ассоциировалось с положительной динамикой результатов оценки функционального состояния самого пациента, интенсивности болевого синдрома и количества СРБ в конце наблюдения.

Об эффективности предложенных мини-инвазивных хирургических методов в повышении качества тотального эндопротезирования крупных суставов свидетельствуют и данные, полученные некоторыми зарубежными авторами [34, 35].

### Обсуждение

Согласно результатам проведенного нами исследования среди клинических и лабораторных параметров, существенно влияющих на выбор наиболее эффективной и мини-инвазивной методики хирургического доступа при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов с диспластическим коксартрозом, оказались такие, как показатели индекса WOMAC, уровень в крови СРБ и СОЭ, которые могут быть связаны с излишней травматизацией костной и окружающих мягких тканей, а также с наличием сопутствующего заболевания. Традиционный хирургический доступ является более травматичным за счет большей протяженности и повреждения значительного количества мышц, что негативно сказывается на восстановлении функции сустава и одновременно может служить причиной развития воспалительных осложнений.

На Международном симпозиуме (Musculoskeletal Infection Society — MSIS, 2011) и Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции (Second International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection, 2018) с учетом данных некоторых ученых, которые указывали на определенную специфичность и чувствительность СОЭ и уровня СРБ как индикаторов воспаления, была подтверждена актуальность изучения роли этих факторов в улучшении диагностики перипротезной инфекции, в частности асептической этиологии [36], при которой уровень СРБ в сыворотке крови повышается в диапазоне 6–10 мг/л [10, 11], в нашем случае показатели СРБ до проведения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава варьировали в пределах 5,8–11,3 мг/л.

Подтвержденная результатами исследований зарубежных авторов высокая частота послеоперационных осложнений при хирургических доступах к пораженному суставу определяет необходимость снижения до минимума или по возможности исключения дополнительных травмирующих факторов на время проведения тотального эндопротезирования крупных суставов [9]. Малая инвазия при хирургическом доступе позволила нам значительно снизить и воспалительную активность заболевания и патологических изменений, что характеризуется выраженным снижением уровня СРБ и СОЭ. Наряду с этим подобный подход способствовал снижению показателей индекса WOMAC, то есть существенному улучшению клинико-функционального состояния протезированных пациентов.

### Выводы

Предложенная методика хирургического доступа для эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе может считаться эффектив-

ной и вполне обоснованной по причине сравнительно более выраженного улучшения функциональной способности и профилактики воспалительного процесса.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Корьяк В.А., Ботвинкин А.Д., Сороковиков В.А. Эпидемиологическая оценка распространенности коксартрозов по отчетам медицинских организаций. *Acta biomedica scientifica*. 2022;7(2):282–291. [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. (In Russian)]. DOI: 10.29413/ABS.2022-7.2.28
2. Freiman S.M., Schwabe M.T., Fowler L., Clohisy J.C., Nepple J.J. Prevalence of Borderline Acetabular Dysplasia in Symptomatic and Asymptomatic Populations: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2022;10(2). DOI: 10.1177/23259671211040455
3. 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. DOI: 10.1186/s13075-021-02705-6
4. Anderson P.M., Vollmann P., Weißenberger M., Rudert M. Total hip arthroplasty in geriatric patients — a singlecenter experience. *SICOT-J*. 2022;8(12). DOI: 10.1051/sicotj/2022011
5. Худошин Н.А., Абаева О.П., Романов С.В. Динамика качества жизни пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2021;17(4):760–764. [Khudoshin N.A., Abaeva O.P., Romanov S.V. Dynamics of the quality of life of patients after total hip arthroplasty. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2021;17(4):760–764. (In Russian)].
6. Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Николаев Н.С., Григоричева Л.Г., Овсянкин А.В., Черный А.Ж., и др. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р. Вредена. *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(2):81–101. [Shubnyakov I.I., Tikhilov R.M., Nikolaev N.S., Grigoricheva L.G., Ovsyankin A.V., Cherniy A.Zh. et al. Epidemiology of primary hip arthroplasty based on the data of the register of arthroplasty of the RNIIT named after R.R. Wreden. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2017; 3(2):81–101. (In Russian)]. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101
7. Полулях М.В., Герасименко С.И., Полулях Д.М., Костюк А.Н., Гужевский И.В. Эндопротезирование при диспластическом коксартрозе. *Georgian Medical News*. 2022;(7):34–37. [Polulyakh M.V., Gerasimenko S.I., Polulyakh D.M., Kostyuk A.N., Guzhevsky I.V. Endoprosthetics in dysplastic coxarthrosis. *Georgian Medical News*. 2022;(7):34–37. (In Russian)].
8. Базлов В.А., Мамуладзе Т.З., Голенков О.И. Выбор хирургической тактики при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава с использованием инструментов объемной визуализации. *Травматология и ортопедия России*. 2020;26(2):60–70. [Bazlov V.A., Mamuladze T.Z., Golenkov O.I. The choice of surgical tactics in primary and revision hip arthroplasty using volumetric imaging tools. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2020;26(2):60–70. (In Russian)]. DOI: 10.21823/2311-2905-2020-26-2-60-70.
9. 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. DOI: 10.1007/s00264-022-05442-w
10. 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
11. Dağtaş M.Z., Ünal Ö.K., Nacefov T., Uğutmen E. Novel lateral support system increases stability and reduces angular error in total hip arthroplasty: A case control study. *Journal of Surgery and Medicine*. 2022;6(2):186–190. DOI: 10.28982/josam.1049928
12. Della Valle C., Parvizi J., Bauer T.W., DiCesare P.E., Evans R.P., Segreti J. et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: the diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011;93(14):1355–1357. DOI: 10.2106/JBJS.9314ebo
13. Shohat N., Bauer T., Buttaro M., Budhiparama N., Cashman J., Della Valle C.J. et al. Hip and knee section, what is the definition of a periprosthetic joint infection (PJI) of the knee and the hip? Can the same criteria be used for both joints? Proceedings of international consensus on orthopedic infections. *J. Arthroplasty*. 2019;34(2):S325–S327. DOI: 10.1016/j.arth.2018.09.045
14. Ермаков А.М., Ключин Н.М., Абабков Ю.В., Тряпичников А.С., Коюшков А.Н. Одноэтапное ревизионное эндопротезирование при лечении перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*. 2019;25(2):172–179. [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. *Geniy ortopedii*. 2019;25(2):172–179. (In Russian)]. DOI: 10.18019/1028-4427-2019-25-2-172-179
15. Павлов В.В., Садовой М.А., Прохоренко В.М. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2015;1(75):116–128. [Pavlov V.V., Sadovoy 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)].
16. Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перка К., Божкова С.А. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2016;(1):33–45. [Winkler T., Trumpush A., Renz N., Perka K., Bozhkova S.A. Classification and algorithm for the diagnosis and treatment of periprosthetic infection of the hip joint. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2016;(1):33–45. (In Russian)]. DOI: 10.21823/2311-2905-2016-0-1-33-45
17. den Hartog, Yvon M. and Stephan B W Vehmeijer. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthopaedica*, 2013;84:116–117. DOI: 10.3109/174553674.2013.77341
18. 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: 10.5312/wjo.v13.i4.388
19. Менькин З.Д., Билык С.С., Коваленко А.Н., Близиных В.В., Амбросенков А.В., Авдеев А.И., Устазов К.А. Результат первичного эндопротезирования тазобедренного сустава в сочетании с нестабильным чрезвертельным переломом бедренной кости (клинический случай). *Современные проблемы науки и образования*. 2019;2. [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 petrochanteric fracture of the femur (clinical case). *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2019;2. (In Russian)]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28770>
20. Тихилов Р. М., Николаев Н.С., Шубняков И.И., Мясоедов А.А., Бояров А.А., Ефимов А.В. и др. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с ризомелической формой болезни Бехтерева (клиническое наблюдение). *Травматология и ортопедия России*. 2016;22(2):70–79. [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 ankylosing spondylitis (clinical observation). *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2016;22(2):70–79. (In Russian)].
21. Гришук А.Н., Леонова С.Н., Камека А.Л. Использование алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции крупных суставов. *Acta biomedica scientifica*. 2020;5(6):199–204. [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. (In Russian)]. DOI: 10.29413/ABS.2020-5.6.24
22. 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. DOI: 10.1007/s00264-020-04596-9
23. 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

Оригинальные исследования

24. 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
25. Корыткин А.А., Новикова Я.С., Ковалдов К.А., Королев С.Б., Зыкин А.А., Герасимов С.А., Герасимов Е.А. Среднесрочные результаты ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием ацетабулярных аугментов. *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(1):9–18. [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. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2019;25(1):9–18. In Russian]. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-1-9-18.19
26. Мурылев В.Ю., Кавалерский Г.М., Терентьев Д.И., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Музыченков А.В. Пятилетние результаты применения керамических и керамополиэтиленовых пар трения при эндопротезировании тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(1):89–97. [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. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2017;23(1):89–97. (In Russian)]. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-89-97
27. Николаев Н.С., Ефимов А.В., Петрова Р.В., Ковалев Д.В., Иванов М.И. Ведение пациентов в послеоперационном периоде после выполненной малоинвазивным доступом артропластики тазобедренного сустава. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2019;4:32–38. [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. *Fizicheskaya i Reabilitatsionnaya Meditsina, Meditsinskaya Reabilitatsiya*. 2019;4:32–38. (In Russian)]. DOI: 10.36425/2658–6843–2019–4–32–38
28. Горянная Н. А., Ишекова Н.И., Попов В.В., Бондаренко Е.Г. Изменение качества жизни пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава на первом этапе реабилитации. *Экология человека*. 2017;(1):41–44. [Goryannaya N.A., Isheкова 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. *Ekologiya cheloveka*. 2017;(1):41–44. (In Russian)].
29. Ежов И.Ю., Корыткин А.А., Бобров М.И., Загреков В.И., Шибашев А.В. Проблема гнойно-некротических и ранних гнойно-септических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2010;5(1):22–25. [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. *Vestnik Natsionalnogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova*. 2010;5(1):22–25. (In Russian)].
30. Sweerts L., Hooogebloom T.J., van Wessel T., van der Wees P.J., van de Groes S.A.W. Development of prediction models for complications after primary total hip and knee arthroplasty: a single-centre retrospective cohort study in the Netherlands. *BMJ Open*. 2022;12(8):e062065. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-062065
31. Бортулева О.В., Басков В.Е., Бортулев П.И., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю. Реабилитация подростков после хирургического лечения диспластического коксартроза. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2018;6(1):45–50. [Bortuleva O.V., Baskov V.E., Bortulev P.I., Barsukov D.B., Pozdnikin I.Yu. Rehabilitation of adolescents after surgical treatment of dysplastic coxarthrosis. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*. 2018;6(1):45–50. (In Russian)]. DOI: 10.17816/PTORS6145-50
32. Sung-Chan Ki., Byung-Hak Kim, Ji-Hoon Ryu, Dae-Hyun Yoon, Young-Yool Chung. Total hip arthroplasty using two-incision technique. *clinics in orthopedic surgery*. 2011;3(4):268–73. DOI: 10.4055/cios.2011.3.4.268
33. Goebel S., Steinert A.F., Schillinger J. et al. Reduced postoperative pain in total hip arthroplasty after minimal-invasive anterior approach. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2012;36:491–498. DOI: 10.1007/s00264-011-1280-02
34. Krishna A, Vijayakumar V, Bansal T, Garg SK, Gupta S, Jain G. Does Cementing Influence CRP and ESR Levels after Total Hip Replacement in Early Postoperative Period? A Prospective Interventional Study. *J. Clin. Diagn. Res*. 2022;16(8):17–20. DOI: 10.7860/JCDR/2022/55984/16779
35. Sanchez-Sotelo J., Shohat N., Tan T., Thirukumaran C.P., Winters B. 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

Поступила 15.12.2022

**Информация об авторе/Information about autor**  
*Насирли Джафар Алиаббас оглы* (Nasirli Jafar Aliabbas oglu) — канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой ортопедии и травматологии Азербайджанского медицинского университета