

# ПРИМЕНЕНИЕ КОРОТКИХ БЕДРЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ В ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

## USE OF SHORT FEMORAL COMPONENTS IN TOTAL HIP REPLACEMENT

**Аладышев Н.А. Ежов И.Ю.**

**Aladyshev N.A. Ezhov I.Yu.**

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения  
«Приволжский окружной медицинский центр»  
Федерального медико-биологического агентства,

Volga District Medical Centre  
under Federal Medical and Biological Agency,

г. Нижний Новгород, Россия

Nizhny Novgorod, Russia

Эндопротезирование тазобедренного сустава уже много лет остается самой востребованной операцией в ортопедии. Несмотря на хорошие отдаленные результаты, происходит совершенствование имплантов и хирургической техники, стремление снизить кровопотерю, сократить время операции, минимизировать хирургический доступ.

**Цель** – проследить эволюцию дизайна бедренных компонентов, изучить результаты, преимущества и недостатки использования коротких бедренных компонентов в сравнении со стандартными.

**Материалы и методы.** По данным зарубежной и отечественной литературы проанализированы все доступные исследования, посвященные использованию коротких бедренных компонентов.

**Результаты.** Некоторые исследователи считают, что сохранение большей части шейки бедренной кости улучшит процесс остеоинтеграции, другие выявляют высокий процент миграции этих компонентов и плохие отдаленные результаты.

**Выводы.** Существует несколько типов коротких ножек, деление на которые основано на уровне резекции шейки бедренной кости. Различные типы бедренных ножек имеют очень различающиеся отдаленные результаты.

Среднесрочная выживаемость и уровень осложнений коротких ножек сопоставимы со стандартными бедренными компонентами.

Короткие ножки используют у более молодых пациентов.

При установке коротких бедренных ножек чаще используют передний малоинвазивный доступ.

**Ключевые слова:** короткая ножка; укороченный бедренный компонент; эндопротезирование тазобедренного сустава.

Total hip arthroplasty is the most demanded operation in orthopedics during many years. Despite good long-term results, the implantation and surgical technique improve continuously, blood loss and the surgery time reduce, and surgical approach is minimized.

**Objective** – to analyze the evolution of the design of the femoral components, to study the results, advantages and disadvantages of short stems in comparison with the standard ones.

**Materials and methods.** According to the literature, all available studies on the use of short femoral components have been analyzed.

**Results.** Some researchers consider that retaining the greater part of the femoral neck will improve the osteointegration process, others reveal a high percentage of migration of these components and poor long-term results.

**Conclusion.** There are several types of short stems, which are categorized on the basis of the level of resection of the femoral neck. Different types of short stems have very different long-term results.

Survival and the level of complications of short stems are comparable with standards.

Short stems are used in younger patients.

Installing short femoral stems, the front minimally invasive approach is often used.

**Key words:** short stem; short femoral component; total hip arthroplasty.

### ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОРОТКИХ НОЖЕК И ИХ ЭВОЛЮЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Эндопротезирование тазобедренного сустава является самым успешным методом лечения его дегенеративных и посттравматических изменений, переломов шейки бедренной кости, последствий переломов таза (политравма), однако рост количества ревизионных вмешательств заставляет искать новые решения проблемы [1].

При эндопротезировании тазобедренного сустава актуальным является принцип органосохранности кости. Не случайно пер-

вые эндопротезы отвечали этому принципу. Первые попытки создания эндопротезов тазобедренного сустава с короткими бедренными ножками были, начиная с 30-40-х годов XX века. Wiles в 1938 году выполнил операцию по установке импланта 6 пациентам. Конструкция эндопротеза была связанной, а укороченный бедренный компонент проходил через шейку бедренной кости и соединялся с пластиной, которая на костно крепилась в подвертельной области с помощью 2 винтов. Один из первых эндопротезов, созданных братьями Judet, также имел короткую шейечную ножку [2]. В дальнейшем бра-

зилский ортопед Joao de Azevedo Lage в 1956 году создал биполярный протез с коротким бедренным компонентом [3]. Huggler et al. предложили имплант, подобный эндопротезу P. Whites (1938), с поддерживающей пластиной. Отличительной особенностью являлась резьбовая конструкция вертлужного компонента [4].

В конце 70-х – начале 80-х годов XX века были созданы 2 ножки, что повлияло на дальнейшее развитие данной области. Pipino et al. в 1979 году представили моноблок (с головкой) Biodynamic (Stryker) для бесцементной фиксации. Конструктивные особенности ножки

предполагали сохранение шейки при резекции проксимального отдела бедренной кости, при этом металлический «воротник» опирался на сохраненную шейку. В 1982 году В.Ф. Morrey разработал ножку Mayo Clinic Stem (Zimmer), которая имела длину 60 мм, 2 трапециевидных сечения в разных плоскостях, титановое сетчатое напыление в проксимальной части и модульную головку [5].

Однако бурное развитие и растущая популярность коротких ножек пришлось на конец XX – начало XXI века. На сегодняшний день не существует классификации коротких бедренных компонентов с четким и общепринятым определением характеристик имплантов и степенью сохранения костной ткани метафиза и диафиза бедренной кости. Поэтому не всегда ясно, какая из бедренных ножек может быть классифицирована как обычная или как короткая [5].

Исследователи Feijen и Shimmin предложили классификацию для всех бедренных компонентов, основанную на уровне бедренной резекции и по принципу фиксации компонента. Тип I – ресурфейсинг, тип II – срединная резекция головки, тип V – ножки с дистальной диафизарной фиксацией. В то же время различия между типом III (короткая ножка) и типом IV (стандартная ножка), основанные на измерении длины, не показательны. И все же длина короткой ножки характеризуется авторами классификации так: «общая длина импланта должна быть меньше, чем удвоенное расстояние между верхушкой большого вертела и основанием малого вертела» [6].

The Joint Implant Surgery and Research Foundation (JISRF), в условиях многообразия конструкций и наименований укороченных бедренных компонентов, также для систематизации разработали свою классификацию, которая повторяет описанную выше [7].

Van Oldenrijk и соавторы использовали только уровень резекции шейки бедренной кости в качестве основы разделения коротких ножек на типы. Первый тип – субкапитальная резекция (тип collum), где шейка бедрен-

ной кости полностью сохранена. Второй тип – partial collum, где резекция бедренной кости проходит через середину шейки. Третий тип – trochanter sparing, где резекция проходит через основание шейки бедренной кости, но не затрагивает большой вертел. Четвертый тип – trochanter lagging, предполагает удаление всей шейки, при этом уровень резекции проходит через fossa trochanterica [8].

McTighe et al. (2013) представили свою упрощенную классификацию укороченных бедренных компонентов, которая включает 3 основных типа: тип метафизарной фиксации (стандартная резекция шейки), тип шеечной фиксации (высокая резекция шейки) и тип фиксации в головке бедренной кости (ресурфейсинг) [9].

В своем обзоре «Современные концепции, классификация и результаты эндопротезирования короткими бедренными ножками», подводя итоги изучения различных классификаций, профессор Francesco Falez разделил их на шеечные – Spiron (k-implant), сохраняющие шейку, такие как CFP (Waldemar Link), или Collo-Mis (Lima), сохраняющие вертел, такие как Aida (Implantcast), и повреждающие вертел, такие как CLS Brevius stem (Zimmer) [5].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРОТКИХ БЕДРЕННЫХ НОЖЕК

Короткие бедренные компоненты используются не так давно, поэтому оценить 10-летнюю выживаемость – стандартный показатель в эндопротезировании – представляется возможным не у всех имплантов. Ввиду разнообразия исследуемых групп по количеству, а также продолжительности наблюдения появилась потребность в оценке какого-либо стандартного параметра. National Institute of Clinical Excellence (NICE) разработал критерий, который используется для оценки коротких ножек (из-за короткого срока наблюдения): это количество ревизий в год на 100 уста-

новленных имплантов. При этом 10-летняя выживаемость в 90 % соответствует количеству ревизий в год меньше 1 на 100 установленных имплантов [5].

Из данных литературы очевидно, что наиболее консервативная (органосберегающая) группа коротких ножек (**Тип Collum, субкапитальная резекция, шеечные ножки**) имела худшие клинические результаты с более высоким уровнем ревизии. К данному типу относятся Gothenburg Osseointegrated Titanium (GOT, Sweden), CUT (Eska, Luebeck, Germany), Spiron (K-Implant, Garbsen, Germany).

Для ножки Gothenburg Osseointegrated Titanium (GOT) унифицированный критерий NICE составляет 2 ревизии в год на 100 установленных имплантов. Эти данные описаны в группе из 40 пациентов с длительностью наблюдения 24 месяца. При исследовании ножки CUT (Eska, Luebeck, Germany) отмечен удовлетворительный уровень выживаемости. По унифицированной оценке NICE – 1 ревизия на 100 установленных имплантов в год [5].

В исследовании Ender et al. (2007) оценивали результаты 123 эндопротезирований тазобедренного сустава у 113 пациентов с использованием укороченных ножек Eska. Средний срок наблюдения составил 5 лет. В 13 случаях выполнена ревизионная операция. Авторы сделали вывод, что среднесрочные результаты неудовлетворительны из-за высокого уровня асептического расшатывания бедренного компонента. В настоящее время ножки GOT и CUT сняты с производства [8].

Наиболее известный представитель данной группы, по которому есть доступные исследования, – эндопротез Spiron (K-Implant, Garbsen, Germany). Согласно критерию NICE выживаемость данного типа имплантов составляет 0,64 [9]. Luger A. et al. (2013) проанализировали результаты 28 операций с использованием данного импланта, при этом ревизионная операция из-за асептического расшатывания потребовалась лишь в 1 случае, а функциональные результаты достоверно увели-

числялись с 55 до 90 баллов по шкале Harris Hip Score (HHS) [10]. В работе Birkenhauer B. et al. (2004) были проанализированы 38 операций, спустя год после операции авторы отмечают отличные результаты у 20 пациентов по шкале HHS, ни одного случая расшатывания [5].

Несмотря на то, что некоторые авторы описывают успешное использование шеечных ножек, в целом отдаленные клинические результаты считаются неудовлетворительными по нескольким причинам. Первая возможная причина — это вальгизация ножки с уменьшением латерального бедренного офсета. Описаны признаки резорбции вокруг бедренного компонента, а также костная атрофия в калькарной зоне на рентгенограммах, развитие стресс-шилдинг синдрома с уровнем ревизии 50 % через 8 лет. Другая возможная причина — в технике имплантации: имеется риск интраоперационного перелома или неправильного позиционирования импланта (с потенциальным ущербом будущей стабильности и интеграции компонента). По той же причине имеются ограничения в показаниях: помимо возрастных рекомендаций, исключаются пациенты с анатомическими особенностями строения бедренной шейки или неудовлетворительным качеством костной ткани. Несмотря на то, что использование этих типов имплантатов уменьшилось, наблюдение за ними может выявить биомеханические особенности шейки бедренной кости [11].

К типу **частично шеечных ножек (partial collum)** относятся CFP, Collo-Mis, Nanos, Mini-Hip, Metha, Optimus, LPI Prime. К ножкам с **сохранением большого вертела** относятся Taperloc, Microplasty, GTS, Fitmore B, Aida. В литературе обнаружены единичные сообщения об использовании ножек MiniHip (Corin, Cirencester, United Kingdom), а также Optimus (Mathys, Bettlach, Switzerland), Collo-Mis (Lima, Udine, Italy) и Aida (Implantcast, Buxtehude, Germany), однако исследования краткосрочны, а группы наблюдения немногочисленны [12-14].

При сравнении Partial Collum (частично шеечные ножки) и Trochanter-Sparing (ножки с сохранением большого вертела) стало очевидно, что между ними нет никакой разницы в уровне выживаемости. Оба типа имеют уровень ревизий меньше 1 в год на 100 установленных имплантов (критерий NICE) [5].

Ножка **Mayo (Zimmer)**, как сказано выше, создана в 1982 году. За годы использования она показала хорошие среднесрочные результаты, о чем говорят многочисленные исследования. В 1989 году создатель ножки V.F. Morrey опубликовал краткосрочные результаты (минимум 1 год) использования данной ножки: в 95 % случаев результат был расценен как удовлетворительный [9].

В 2000 году Morrey BF et al. провели анализ 159 ножек в течение 6,1 года: выживаемость составила 91 %, а ревизий выполнено 15, из них 9 вызваны асептическим расшатыванием компонентов эндопротеза [5]. Исследователи Gagala et al. (2009) и Goebel D. et al. (2009) получили также удовлетворительные среднесрочные результаты [5]. Martins LG (2014) исследовали выживаемость ножки Mayo, которая через 6,1 года составила 92,3 % [16]. Falez et al. (2008) проанализировали результат 160 операций с использованием ножки Mayo, выживаемость спустя в среднем 4,7 года составила 98 %, в 4 случаях потребовалась ревизионная операция [5].

Не все авторы удовлетворены использованием данного бедренного компонента. Gilbert et al. (2009) выполнили 49 операций, средний срок наблюдения составил 34 месяца. Авторы отметили некорректную установку бедренного компонента эндопротеза в 18 % случаев, интраоперационный перелом бедренной кости произошел в 4 % случаев. Исследователи сделали вывод о недопустимости использования данной ножки из-за высокого риска перелома бедренной кости [17].

Ножка **Nanos** производства Smith and Nephew также относится к этой группе. Ettinger et al. (2011) описали среднесрочные результаты использования ножки у 72 паци-

ентов. Среднее время наблюдения составило 5,2 лет, при этом не отмечено ни одной ревизионной операции в исследуемой группе, а выживаемость составила 100 % [18].

Kaipel M. et al. (2015) исследовали рентгенографические особенности в группе из 49 пациентов в течение 2 лет после эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием ножки Nanos. У 10 % пациентов выявлены рентгенологические признаки вертикальной миграции, что является предиктором позднего асептического расшатывания [19].

Budde S. et al. (2016) также исследовали миграцию бедренной ножки Nanos в течение 2 лет после операции. Авторы сделали вывод, что данная ножка имеет риск миграции в первые 3 месяца после операции, однако в дальнейшем процесс не прогрессирует из-за вторичной стабилизации импланта [20].

Stadler N et al. (2016) при исследовании результатов использования бедренного компонента Nanos получили отличные результаты. Обследован 81 пациент в среднем через 2,2 года, функциональный статус улучшился с 36,6 до 94,5 баллов по шкале Harris, ни одной ревизионной операции не было выполнено [21].

Еще один представитель коротких бедренных компонентов — ножка **Metha (B. Braun)**, она используется с 2000 года. Gulow et al. (2007) — первый, кто описал краткосрочные результаты у молодых пациентов. Дальнейшие исследования также показывали хорошие функциональные результаты и высокую краткосрочную выживаемость (Milecki M et al, 2008) [5].

Floerkemeier T. et al. (2012) описал хорошие функциональные результаты (HHS увеличился с 41 до 90 баллов) при наблюдении в течение 34 месяцев в группе из 64 пациентов (73 тазобедренных сустава) с асептическим некрозом головки бедренной кости, при этом лишь в 3 случаях отмечались осложнения [22].

Wittenberg et al. изучили документацию 250 пациентов после ЭПТБС с использованием ножки Metha. Среднее время наблюдения

составило 4,9 года, средний возраст пациентов – 60 лет. Среднее значение NHS на момент обследования составляло 97 баллов, лишь 1 % прооперированных больных расценивали результат операции как неудовлетворительный. Авторы описали 18 ревизионных операций в группе, причем 9 случаев были связаны с повреждением модульного адаптера шейки эндопротеза. Исключая ревизии, связанные с повреждением модульных компонентов, 5-летняя выживаемость, согласно анализу Каплана-Майера, составила 96,7 % [23].

Результаты крупнейшего исследования бедренных компонентов Metha были опубликованы Schnurr C et al. в 2017 году. Исследование включало 1888 операций, выполненных с 2004 по 2014 год, среднее время наблюдения составило 6 лет. Выживаемость составила 93 %, при этом уровень ревизий был выше в случаях использования модульных ножек с титановыми шейками (5,3 %), в то время как в группе моноблоков – 1,8 % [24].

Еще одна укороченная ножка производителя Zimmer – это **Fitmore**. В ходе биомеханических исследований были выявлены взаимосвязи проксимального отдела бедренной кости и импланта, что оказало влияние на конструкцию бедренной ножки. Во-первых, размер костномозгового канала (размер ножки) не имеет корреляции с ее офсетом (шейка), во-вторых – офсет и медиальный изгиб калькарной зоны связаны обратно пропорционально: чем больше радиус калькарной кривизны, тем меньше офсет. Ввиду этого в арсенале Fitmore бедренные компоненты с различными вариантами офсетного расстояния и калькарной кривизны: семейства A, B и C. В исследовании Gustke K. (2012) были проанализированы результаты 500 операций с использованием ножек Fitmore в среднем через 1,3 года после операции, при этом выживаемость составила 100 % [25].

Von Roth P et al. (2014) в своем исследовании сравнивали результаты использования ножек Fitmore и CLS. В контрольной и исследуемых группах было по 40 пациентов, при этом различий в функ-

циональных результатах (шкалы NHS, SF-36 и WOMAC) не было. Отдаленные результаты говорят о сопоставимой выживаемости в обеих группах [26].

Бедренная ножка **Proxima** показала наилучший результат выживаемости на 100 компонентов в год согласно обзору 3 различных исследований Van Oldenrijk [8].

Помимо клинических исследований, научный интерес представляют кадаверные исследования. Так, в работе Westphal et al. (2006) в кадаверные бедренные кости были установлены короткие и стандартные бедренные компоненты, после чего проводилась циклическая нагрузка (15 000 циклов). Выявлено, что короткие бедренные компоненты имеют более высокий уровень миграции в сравнении со стандартными. Однако при контакте с кортикальной костью, хорошем качестве костной ткани и правильном позиционировании короткие бедренные компоненты обеспечивают более физиологичное распределение нагрузки на проксимальный отдел бедра и профилактику развития стресс-шилдинг синдрома [27].

### ПЕРЕДНИЙ ДОСТУП К ТАЗОБЕДРЕННОМУ СУСТАВУ

Вместе с появлением и эволюционированием коротких бедренных компонентов стало возможным выполнять малоинвазивные доступы к тазобедренному суставу. Возрос интерес исследователей и хирургов к переднему доступу к тазобедренному суставу. Прямой передний доступ к тазобедренному суставу впервые был описан Carl Hueter в 1881 году. Разработку данного доступа ошибочно приписывают Smith-Petersen ввиду того, что он часто использовал его в своих работах, начиная с 1917 года (первое упоминание в собственной публикации). В современной литературе имена обоих хирургов связаны с созданием и популяризацией данного доступа. В 1950 году братья Judet описали данный доступ при эндопротезировании тазобедренного сустава, O'Brien описал использование доступа в 1955 году. В дальнейшем интерес к переднему доступу при эндопротезировании

тазобедренного сустава уменьшился, так как сэр John Charnley пропагандировал использование доступа с остеотомией большого вертела. Спустя годы, в 1980 году Light and Kegg опубликовали первый американский опыт использования прямого переднего доступа у 104 пациентов. Передний доступ к тазобедренному суставу представляет собой разрез или межмышечное разволокнение через интервал между мышцей-напрягателем широкой фасции бедра и портняжной мышцей. Некоторые авторы описывают использование данного доступа не только для первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, но и при переломах проксимального отдела бедра [28].

Некоторые авторы считают, что передний доступ можно использовать у пациентов с определенной конституцией и анатомическими особенностями тазобедренного сустава. «Идеальный» пациент – с невыраженной мускулатурой, должен иметь вальгусную шейку бедренной кости и хороший бедренный офсет, индекс массы тела должен быть менее 30. Некоторые анатомические особенности делают выполнение переднего доступа затруднительным: широкое или горизонтально расположенное крыло подвздошной кости ограничивает доступ к каналу бедренной кости при разработке и установке бедренного компонента. Варусное положение шейки с уменьшенным шеечно-диафизарным углом и бедренным офсетом, а также ожирение и выраженная мускулатура делают положение бедренной кости более глубоким и затрудняют позиционирование компонентов эндопротеза. Недостатком переднего доступа является ограничение доступа к задней колонне таза. Если пациент имеет дефицит задней стенки таза и планируется заполнение дефекта аументом – передний доступ выполнять не рекомендуется [29].

Большинство авторов используют положение супинации на обычном или ортопедическом операционном столе. На обычном ортопедическом столе предлагается разместить пациента таким образом, чтобы область тазобедренного сустава была в месте шарнирного

соединения частей стола, для того, чтобы возможным было разгибание в тазобедренном суставе. Michel et al. предлагают использовать позицию пациента на боку. Kennon et al. практикуют наклон операционного стола. Также рекомендуется поднять таз, подложив под крестец валик. Если при укладке используется ортопедический стол, необходимо мягко закреплять голень, чтобы избежать невралгии малоберцового нерва [30].

Большинство авторов при выполнении кожного разреза ориентируются на переднюю верхнюю подвздошную ость и большой вертел. Косой кожный разрез должен начинаться на 2-4 см ниже и дистальнее передней верхней подвздошной ости, идти косо к большому вертелу. Разрез не должен заходить за межвертельную линию из-за опасности повреждения латеральной огибающей бедренной артерии и бедренного нерва. Он должен находиться в проекции линии, соединяющей переднюю верхнюю подвздошную ость и середину надколенника. ЭОП используется, чтобы найти шейку бедренной кости, она является условной серединой доступа [31].

Широко известное осложнение данного доступа — это повреждение латерального кожного нерва. Несмотря на то, что латеральный интервал между напрягателем широкой фасции и портняжной мышцей считается безопасным с точки зрения топической анатомии латерального кожного нерва, кадаверные исследования показали, что ягодичная его ветвь проходит в 44 мм от верхней передней подвздошной ости; в 50 % случаев бедренная ветвь этого нерва пересекала передний край напрягателя в среднем в 46 мм от верхней передней подвздошной ости [32]. В кадаверном исследовании аномалии расположения ветвей латерального кожного нерва обнаружены в 10 % случаев в группе из 60 человек [33]. De Geest et al. в своем исследовании отметил снижение частоты повреждения наружного кожного нерва бедра при латерализации указанного доступа. Подкожную клетчатку лучше расслаивать тупо. После чего надо вскрыть фасцию (*m. tensor fasciae*

*latae*) с медиальной стороны большого вертела, отступив достаточно для ее последующего ушивания. Рассечение фасции в латеральном интервале может привести к повреждению моторной ветви верхнего ягодичного нерва [34].

Рассечение фасции в заднем направлении также не рекомендуется, там она жесткая и утолщена, переходит в большую ягодичную мышцу. С другой стороны, при медиализации доступа он попадает в границы бедренного треугольника, что значительно повышает риск повреждения сосудисто-нервного пучка. После разреза капсулы рекомендовано завести острый ретрактор за большой вертел. Второй ретрактор (Hohmann) необходимо завести через *m. vastus lateralis* за медиальную поверхность шейки бедренной кости, отодвинув при этом *m. femoris rectus* и *m. sartorius* медиально. Далее необходимо выполнить капсулотомию или капсулоэктомию [35].

Латеральный доступ к тазобедренному суставу выполняется в 42 % случаев при эндопротезировании тазобедренного сустава, однако отсечение мышц ведет к выраженному послеоперационному болевому синдрому, длительной госпитализации и длительному периоду реабилитации. Передний доступ в сравнении с латеральным имеет меньшую длину и меньшую травматичность и классифицируется как малоинвазивный [36].

Bremer et al. (2011) проводил МРТ области тазобедренного сустава после эндопротезирования с использованием латерального, заднего и переднего доступов и выявил, что различий в состоянии *m. tensor fasciae latae* нет. Однако изменения в группе абдукторов: частичное повреждение, тендинит, бурсит, жировая дегенерация — статистически чаще при выполнении трансглютеальных доступов [37].

Chen Yue (2015) et al. провели мета-анализ латерального и прямого переднего доступов, который включал 12 исследований (2991 и 1910 операций с использованием прямого и бокового доступов соответственно). Было выявлено, что использование прямого переднего доступа связано с ранней реабили-

тацией больных, меньшим уровнем боли после операции, сокращением срока госпитализации [38].

Molli et al. (2013) выполнили крупное исследование. С марта 2006 по март 2008 выполнено 658 операций эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием малоинвазивного прямого переднего доступа у 606 пациентов. В 389 случаях использовали стандартные бедренные компоненты, в 269 — укороченные бедренные компоненты. Средний срок наблюдений составил 29,2 месяца. Авторы отметили более высокий уровень осложнений при использовании ножек стандартной длины (3,1 %) в сравнении с короткими бедренными компонентами (0,4 %). Статистических различий в выживаемости эндопротеза и функции тазобедренного сустава по Harris между группами не было [39].

Другие исследователи говорят о том, что у переднего доступа нет преимуществ. Reichert JC et al. (2015) исследовали результаты 171 операции эндопротезирования с использованием прямого и латерального доступов. При среднесрочном наблюдении статистически значимых различий в функциональном статусе (Harris hip score) и качестве жизни (SF-36) не было [40].

Rathod PA et al. (2014) обнаружили сходные функциональные результаты при сравнении переднего и заднего доступов, а ускоренная реабилитация связана с подбором пациентов [41]. В мета-анализе Higgins BT et al. et al. было включено 17 исследований (2302 операции). Авторы не выявили статистической разницы в уровне боли и функциональном статусе после операции при использовании переднего и заднего доступов [42].

Engdal M et al. (2016) провели исследование послеоперационной физической активности в первые 4 дня после операции (с помощью акселерометра) пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием различных доступов (передний, латеральный и задний). Выявлено, что статистической разницы между исследуемыми группами не выявлено ни в один из дней [43].

Alijanipour P. et al. (2016) провели сравнительное исследование развития гетеротопической оссификации при переднем и латеральном доступах. Было обследовано 1482 пациента и выявлено, что частота начальных стадий оссификации (по Brooker) выше в группе латеральных доступов (36,1 % и 19,4 % соответственно). Однако выраженная оссификация (3-я, 4-я степень по Brooker) развивалась в обеих группах с одинаковой частотой (3,9 % и 3,0 %) [44].

Несмотря на очевидные преимущества доступа, имеются и недостатки, такие как приобретение специальных инструментов, обучение хирурга, удлинение самой операции и необходимость использования ЭОПа. Masonis, проанализировав свой опыт, сделал вывод, что статистически значимо время операции снизилось только после выполнения 100 операций с использованием переднего доступа [34].

Хотя некоторые авторы говорят о низком уровне осложнений при использовании данного доступа, другие описывают повышенный риск. Мета-анализ показал, что уровень осложнений сходный, за исключением повреждения кожного нерва бедра. При выполнении переднего прямого доступа частота данного осложнения выше в 5,69 раза (De Geest) [34].

Spaans et al. описали 20% уровень осложнений при выполнении 46 операций ЭПТБС с использованием переднего доступа. Осложнения включали раннее расшатывание бедренного и ацетабулярного компонентов, по поводу чего выполнялись ревизионные операции [45].

Gwo-Chin Lee et al. (2015) провели анализ осложнений прямого переднего доступа. Автор выполнил мета-анализ 38 медицинских исследований, который включал 11 810 операций эндопротезирования тазобедренного сустава. Анализ выявил 920 осложнений, что составило 7,8 %. Чаще всего были отмечены невропатия бедренного нерва или повреждение латерального кожного бедренного нерва (2,8 %). Интраоперационные переломы бедренной кости также встречались достаточно часто (2,3 %).

Риск перелома при данном доступе выше в сравнении с другими доступами, что связано с ограниченной визуализацией и опытом оперирующего хирурга. Уровень вывихов составил 1,2 %, что сопоставимо с использованием стандартных доступов. Уровень осложнений со стороны послеоперационной раны составил 1,2 % [46].

Christensen et al. описали, что уровень осложнений составил 1,4 %, что значительно выше, чем при стандартных доступах. Hallert et al. описали уровень ревизий равный 2,5 %, в то время, как De Geest et al. описали высокий уровень ревизионных операций (6,7 %) в первые 12 месяцев после операции [34, 47, 48].

Отечественные публикации по данной теме крайне немногочисленны. Исследование Карагодиной и соавт. (2015) посвящено изучению адаптивных изменений бедренной кости вокруг компонента эндопротеза. Авторы провели сравнение МПКТ в двух группах в динамике. Короткий бедренный компонент Fitmore имплантирован 26 пациентам, стандартный бедренный компонент Alloclassic – 20. Через 3 месяца после эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭПТБС) вокруг имплантатов обоих дизайнов отмечалась потеря минеральной плотности костной ткани с наибольшей выраженностью в зонах Груена 2 и 7 при использовании ножки Fitmore и в зонах 6 и 7 – при установке бедренного компонента Alloclassic. Через 6 месяцев после операции практически во всех зонах бедренной кости вокруг имплантатов наступила фаза умеренной стабилизации. К 12 месяцам после эндопротезирования независимо от формы и дизайна эндопротезов наблюдалась потеря кости в зонах Груена 1 и 7, что не оказывало негативного влияния на клинический результат. Авторы сделали вывод, что вне зависимости от дизайна имплантата в проксимальном отделе бедренной кости происходит специфическая перестройка костного вещества, проявляющаяся потерей кости в зонах Груена 1 и 7 и относительным уплотнением кости в дистальных отделах имплантата (явления

stress-shielding), что свидетельствует о том, что использование более коротких бедренных компонентов не способствует сохранению костной массы в проксимальном отделе бедра [49].

В 2015 году опубликована статья Фирсова С.А. и соавт., которая посвящена изучению функциональных результатов использования укороченных бедренных компонентов с использованием навигации. Эндопротезирование тазобедренного сустава выполнено 210 пациентам с патологией тазобедренного сустава. Пациенты были распределены на три группы в зависимости от типа устанавливаемых бедренных компонентов и применения системы компьютерной навигации. Оценка результатов проводилась по шкале Харриса и ВАШ. Лучшие результаты были получены в группе пациентов, которым имплантировался короткий бедренный компонент под контролем компьютерной навигации. При этом ННS увеличился с 45,8 балла (до операции) до 80,9 балла через 6 месяцев, а к 12-му месяцу наблюдения достиг 85,4 балла. Показано, что использование системы компьютерной навигации позволяет улучшить функциональный результат эндопротезирования [50].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С течением времени происходит совершенствование самой популярной во всем мире ортопедической операции – эндопротезирования тазобедренного сустава. Совершенствуется техника операции, имеется тенденция к минимизации операционной травмы, предпочтение отдается малоинвазивным доступам. В последние годы интерес ортопедов вызывает прямой передний доступ, преимуществами которого являются сохранение стабилизаторов тазобедренного сустава, малая травматичность и быстрая реабилитация. Однако другие исследователи указывают на недостатки данного доступа: необходимость специальных инструментов, ограничения в конституции оперируемых пациентов, длительность операции. В отечественных литературных источниках вопрос освещен слабо. Данные разных исследований противоре-

чивы, а вопрос о популяризации переднего доступа остается открытым.

Философия наименьшей травматизации при эндопротезировании коснулась не только доступов к тазобедренному суставу, но также и процесса имплантации. С начала 80-х гг. 20 века появились и совершенствуются укороченные бедренные компоненты, основным признаком которых является не длина

бедренного компонента, а уровень резекции проксимального отдела бедра. Некоторые исследователи считают, что сохранение большей части шейки бедренной кости улучшит процесс остеоинтеграции. Второе преимущество — это сохранение костной ткани для последующих ревизионных операций, что актуально у молодых пациентов.

Данные литературы неоднозначны, что служит поводом для

продолжения исследований этой темы.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Zagorodniy NV. Hip joint replacement. The basics and practice: the manual. M.: GEOTAR-Media, 2013. 699 p. Russian (Загородный Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 699 с.)
2. Knight SR, Aujla R, Biswas SP. Total hip arthroplasty - over 100 years of operative history. *Orthopedic Reviews*. 2011; 3(2): e16.
3. McTighe T. The science behind a short curved stem total hip replacement. In Conference: ICJR Australia, February 14-16, 2014. *At Sydney Australia Conference Paper*; March 2014.
4. McElroy MJ, Johnson AJ, Mont MA, Bonutti PM. Short and standard stem prostheses are both viable options for minimally invasive total hip arthroplasty. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*. 2011; 69 (Suppl 1): S68-S76.
5. Falez F, Casella F, Papalia M. Current concepts, classification, and results in short stem hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2015; 38 (3 Suppl): S6-S13.
6. Feyen H, Shimmin AJ. Is the length of the femoral component important in primary total hip replacement? *Bone Joint J*. 2014; 96-B (4): 442-448.
7. McTighe T, Keggi J, Stulberg D, Keppler L, Brazil D, McPherson EJ. Total hip stem classification system. *Reconstructive Review*. 2014; 4(2). URL: <https://reconstructivereview.org/ojs/index.php/rr/article/view/70>
8. Van Oldenrijk J, Molleman J, Klaver M, Poolmann RW, Haverkamp D. Revision rate after short-stem total hip arthroplasty: a systematic review of 49 clinical studies. *Acta Orthop*. 2014; 85(3):250-258.
9. McTighe T, Stulberg D, Keppler L, Keggi J, Kennon R, Aram T, McPherson Ed. A Classification system for short stem uncemented total hip arthroplasty orthopaedic proceedings. *British Editorial Society of Bone & Joint Surgery*. 2013; March.
10. Lugeder A, Häring E, Müller A, Droste P, Zeichen J. Total hip arthroplasty with the cementless Spiron femoral neck prosthesis [in German]. *Oper Orthop Traumatol*. 2013; 25(4): 388-397.
11. Jerosch J. Differences between short stem prostheses [in German]. *Orthopade*. 2014; 43(8):783-796.
12. Jerosch J. MiniHiP. In: *Kurzschäftendoprothesen: Wo liegen die Unterschiede*. Jerosch J, ed. Cologne, Germany: Deutscher Ärzte-Verlag; 2013. P.164-166.
13. Pfeil J, Siebert W, Grieshuber HM. Optimys. In: *Kurzschäftendoprothesen: Wo liegen die Unterschiede*. Jerosch J, ed. Cologne, Germany: Deutscher Ärzte-Verlag; 2013. P.23-40.
14. Krieger M. Collo-MIS. In: *Kurzschäftendoprothesen: Wo liegen die Unterschiede*. Jerosch J, ed. Cologne, Germany: Deutscher Ärzte-Verlag; 2013. P. 134-138.
15. Mumme T. Aida. In: *Kurzschäftendoprothesen: Wo liegen die Unterschiede*. Jerosch J, ed. Cologne, Germany: Deutscher Ärzte-Verlag; 2013. P. 109-111.
16. Martins LG, Garcia FL, Picado CH. Septic loosening rate of the Mayo femoral stem with medium-term follow up. *J Arthroplasty*. 2014; 29(11): 2122-2126.
17. Gilbert RE, Salehi-Bird S, Gallacher PD, Shaylor P. The Mayo conservative hip: experience from a district general hospital. *Hip International: The Journal of the Clinical and Experimental Research on Hip Pathology and Therapy*. 2009; 19(3): 211-214.
18. Ettinger M, Ettinger P, Lerch M, Radtke K, Budde S, Ezechieli M, et al. The Nanos short stem in total hip arthroplasty: a midterm follow-up. *Hip Int*. 2011; 21(5): 583-586.
19. Kaipel M, Grabowiecki P, Sinz K, Farr S, Sinz G. Migration characteristics and early clinical results of the NANOS® short-stem hip arthroplasty. *Wien Klin Wochenschr*. 2015; 127(9-10): 375-378.
20. Budde S, Seehaus F, Schwarze M, Hurschler C, Floerkemeier T, Windhagen H, et al. Analysis of migration of the Nanos® short-stem hip implant within two years after surgery. *Int Orthop*. 2016; 40(8): 1607-1614.
21. Stadler N, Lehner J, Abbas R, Trieb K. Prospective mid-term results of a consecutive series of a short stem. *Acta Orthop Belg*. 2016; 82(2): 372-375.
22. Floerkemeier T, Tscheuschner N, Calliess T, Ezechieli M, Floerkemeier S, Budde S, Windhagen H, von Lewinski G. Cementless short stem hip arthroplasty METHA® as an encouraging option in adults with osteonecrosis of the femoral head. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012; 132(8): 1125-1131.
23. Wittenberg RH, Steffen R, Windhagen H, Bücking P, Wilcke A. Five-year results of a cementless short-hip-stem prosthesis. *Orthop Rev (Pavia)*. 2013; 5(1): e4.
24. Schnurr C, Schellen B, Dargel J, Beckmann J, Eysel P, Steffen R. Low Short-Stem Revision Rates: 1-11 year results from 1888 total hip arthroplasties. *J Arthroplasty*. 2017; 32(2): 487-493.
25. Gustke K. Short stems for total hip arthroplasty: initial experience with the Fitmore stem. *J Bone Joint Surg Br*. 2012; 94 (11 Suppl A): 47-51.
26. von Roth P, Perka C, Mayr HO, Preininger B, Ziebula F, Matziolis G et al. Reproducibility of femoral offset following short stem and straight stem total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2014; 37(7): e 678-684.
27. Westphal FM, Bishop N, Honl M, Hille E, Püschel K, Morlock MM. Migration and cyclic motion of a new short-stemmed hip prosthesis – a biomechanical in vitro study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2006; 21(8): 834-840.
28. Post ZD, Orozco F, Diaz-Ledezma C, Hozack WJ, Ong A. Direct anterior approach for total hip arthroplasty: indications, technique, and results. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014; 22: 595-603.
29. Unger AC, Schulz AP, Paech A, Jürgens Ch, Renken FG. Modified direct anterior approach in minimally invasive hip hemiarthroplasty in a geriatric population: a feasibility study and description of the technique. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013; 133: 1509-1516.

30. Moskal JT, Capps SG, Scanello JA. Anterior muscle sparing approach for total hip arthroplasty. *World J Orthop.* 2013; 4: 12-18.
31. Barrett WP, Turner SE, Leopold JP. Prospective randomized study of direct anterior vs postero-lateral approach for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013; 28: 1634-1638.
32. Alexandrov T, Ahlmann ER, Menendez LR. Early clinical and radiographic results of minimally invasive anterior approach hip arthroplasty. *Adv Orthop.* 2014; 2014: 954208.
33. Grob K, Monahan R, Gilbey H, Yap F, Filgueira L, Kuster M. Distal extension of the direct anterior approach to the hip poses risk to neurovascular structures: an anatomical study. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97: 126-132.
34. De Geest T, Vansintjan P, De Loore G. Direct anterior total hip arthroplasty: complications and early outcome in a series of 300 cases. *Acta Orthop Belg.* 2013; 79: 166-173.
35. Leunig M, Faas M, von Knoch F, Naal FD. Skin crease 'bikini' incision for anterior approach total hip arthroplasty: surgical technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471: 2245-2252.
36. Chechik O, Khashan M, Lador R, Salai M, Amar E. Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013; 133:1595-1600.
37. Bremer AK, Kalberer F, Pfirrmann CW, Dora C. Soft-tissue changes in hip abductor muscles and tendons after total hip replacement: comparison between the direct anterior and the transgluteal approaches. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(7): 886-889.
38. Yue C, Kang P, Pei F. Comparison of direct anterior and lateral approaches in total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis (PRISMA). *Medicine (Baltimore).* 2015; 94(50): e2126.
39. Molli RG, Lombardi AV, Berend KR, Adams JB, Sneller MA. A short tapered stem reduces intraoperative complications in primary total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012; 470(2): 450-461.
40. Reichert JC, Volkmann MR, Koppmair M, Rackwitz L, Lüdemann M, Rudert M, et al. Comparative retrospective study of the direct anterior and transgluteal approaches for primary total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2015; 39: 2309-2313.
41. Rathod PA, Orishimo KF, Kremenic IJ, Deshmukh AJ, Rodriguez JA. Similar improvement in gait parameters following direct anterior & posterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(6): 1261-1264.
42. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2015; 30: 419-434.
43. Engdal M, Foss OA, Taraldsen K, Husby VS, Winther SB. Daily physical activity in total hip arthroplasty patients undergoing different surgical approaches: a cohort study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016; Dec 2.
44. Alijanipour P, Patel RP, Naik TU, Parvizi J. Heterotopic ossification in primary total hip arthroplasty using the direct anterior vs direct lateral approach. *J Arthroplasty.* 2017; 32(4): 1323-1327.
45. Spaans AJ, van den Hout JA, Bolder SB. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthop.* 2012; 83(4): 342.
46. Lee GC, Marconi D. Complications Following Direct Anterior Hip Procedures: Costs to Both Patients and Surgeons. *J Arthroplasty.* 2015; 30(9 Suppl): 98-101.
47. Christensen CP, Karthikeyan T, Jacobs CA. Greater prevalence of wound complications requiring reoperation with direct anterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(9): 1839.
48. Hallert O, Li Y, Brismar H et al. The direct anterior approach: initial experience of minimally invasive technique for total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2012; 7:17.
49. Karagodina MP, Shubnyakov II, Tikhilov RM, Pliev DG, Denisov AO. Adaptive bone tissue remodeling around femoral components of cementless fixation Fitmore and Alloclassic. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2015; 4: 15-28. Russian (Карагодина М.П., Шубныakov И.И., Тихилов Р.М., Плиев Д.Г., Денисов А.О. Адаптивное ремоделирование костной ткани вокруг бедренных компонентов бесцементной фиксации Fitmore и Alloclassic //Травматология и ортопедия России. 2015. № 4. С. 15-28.)
50. Firsov SA, Vereshchagin NA, Shevchenko VP. Functional outcomes of hip joint replacement after implantation of short femoral component under navigation control. *Fundamental Research Medical Sciences.* 2015; 1: 840-844. Russian (Фирсов С.А., Верещагин Н.А., Шевченко В.П., Функциональные исходы эндопротезирования тазобедренного сустава после имплантации короткого бедренного компонента под контролем навигации //Fundamental Research Medical Sciences. 2015. № 1. С. 840-844.)

**Сведения об авторах:**

**Аладышев Н.А.**, врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России, г. Нижний Новгород, Россия.

**Ежов И.Ю.**, д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии клинической больницы № 4, ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России; профессор кафедры хирургии факультета повышения квалификации врачей, ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия.

**Адрес для переписки:**

Аладышев Н.А., ул. Тропинина 41А, г. Нижний Новгород, Россия, 603137

Тел: +7 (987) 537-44-87

E-mail: aladyshevnklajj@rambler.ru

**Information about authors:**

**Aladyshev N.A.**, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit, Volga District Medical Centre under Federal Medical and Biological Agency, Nizhny Novgorod, Russia.

**Ezhov I.Yu.**, MD, PhD, chief of traumatology and orthopedics unit of Clinical Hospital No.4, Volga District Medical Centre under Federal Medical and Biological Agency; professor of surgery chair of advanced training faculty for physicians, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia.

**Address for correspondence:**

Aladyshev N.A., Tropinina 41A, Nizhny Novgorod, Russia, 603137

Tel: +7 (987) 537-44-87

E-mail: aladyshevnklajj@rambler.ru