

Вывихи после эндопротезирования тазобедренного сустава (обзор литературы)

А.П. Середа^{1,2}, С.М. Сметанин²

¹ Федеральное медико-биологическое агентство России, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)», Москва, Россия

Реферат

Одним из осложнений артропластики тазобедренного сустава является вывих головки эндопротеза. В подавляющем большинстве случаев причина вывиха многофакторна, и только адекватный анализ особенностей пациента, оперативного пособия и реабилитации поможет избежать его рецидива. Настоящий обзор литературы посвящен факторам риска вывихов и тактике их лечения. Среди факторов риска, связанных с пациентом, выделяют возраст, мужской пол, ожирение, сопутствующие заболевания, низкий уровень предоперационной физической активности, низкий комплаинс и ряд других. Заслуживает отдельного внимания проблема биомеханического соотношения в сегменте «позвоночник – таз – нижняя конечность». Кроме того, есть факторы риска, связанные с хирургом: выбранный доступ; тип, фиксация и положение компонентов эндопротеза; опыт и хирургическая техника ортопеда. Стратегия снижения частоты вывихов основана на детальном изучении причин возникновения, их коррекции, планировании адекватной хирургической помощи, а лечение пациента с вывихами должно учитывать их мультифакторную этиологию.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, осложнения эндопротезирования, вывихи, тактика лечения, факторы риска.

doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-2-180-200

Dislocations after Hip Arthroplasty (Review)

A.P. Sereda^{1,2}, S.M. Smetanin²

¹ Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

² Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

One of hip arthroplasty complications is dislocation of the endoprosthesis head. In the vast majority of cases, the cause of dislocation is multifactorial. That is why only a thorough analysis of the patient's peculiarities, surgery and rehabilitation will help to avoid the relapse. This review analyzed the risk factors of dislocation and treatment tactics. Risk factors associated with the patient include: old age, male gender, obesity, concomitant diseases, low level of preoperative physical activity, low compliance and a some others. The problem of the biomechanical ratio in the segment "spine – pelvis – lower limb" deserves special attention. Besides, there are risk factors associated with the surgeon: access option; type, fixation and position of endoprosthesis components, experience and surgical technique of a orthopedic surgeon. The strategy of dislocations rate reduction is based on a detailed study of dislocation causes and their elimination, and adequate surgery planning. The treatment of a patient with dislocation should take into account the multifactorial etiology of the condition.

Keywords: hip arthroplasty, dislocations, surgical tactics, risk factors, arthroplasty complications.

📖 Середа А.П., Сметанин С.М. Вывихи после эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2020;26(2):180-200. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-2-180-200.

Cite as: Sereda A.P., Smetanin S.M. [Dislocations after Hip Arthroplasty (Review)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2020;26(2):180-200. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-2-180-200.

✉ Середа Андрей Петрович / Andrey P. Sereda; e-mail: drsereda@gmail.com

Рукопись поступила/Received: 23.09.2019. Принята в печать/Accepted for publication: 26.03.2020.

Введение

Проблема вывихов после эндопротезирования тазобедренного сустава существует ровно столько, сколько и само эндопротезирование. Если считать, что эра современного эндопротезирования началась в 1950–1960 гг. с работ G.K. McKee и J. Charnley, то о вывихах, их причинах и тактике действий говорилось в самых первых сообщениях, посвященных опыту эндопротезирования [1, 2].

M.G. Lazansky, анализируя случаи вывихов после эндопротезирования в 1960-х гг., среди их причин выделял только связанные с хирургом факторы риска, определяемые техникой операции. Он рекомендовал:

1) выполнять рефиксацию большого вертела более латерально и дистально;

2) выбирать адекватную длину шейки эндопротеза, чтобы восстановить натяжение капсулы и мышц;

3) правильно позиционировать вертлужный компонент (причем рекомендовалась максимально возможная медиализация чашки с углом инклинации в 45° и несколькими градусами антеверсии);

4) максимально сохранять переднюю и задние «губы» вертлужной впадины, которые будут препятствовать вывиху;

5) ограничивать раннюю амплитуду движений после операции, пока не будет получена прочная фиброзная капсула [3].

Понимание природы вывихов с тех пор во многом изменилось, впрочем, эволюционировали как имплантаты, так и техника операции.

Более половины случаев вывихов возникают в первые 3 мес. [4, 5, 6] или в первые 3 нед. после операции [7]. Ранний вывих приводит к росту финансовых расходов на 342% в сравнении с несложным эндопротезированием в Италии [8], а повторяющиеся вывихи увеличивают затраты еще на 300% (в сравнении с однократным вывихом) в условиях Великобритании [9]. В нашей стране 8% ранних ревизий выполняются по поводу вывихов [10].

Последний метаанализ 125 исследований S.K. Kunutsor с соавторами, описывающих суммарно 4 634 000 эндопротезирований, выполненных с 1969 по 2017 г., показал, что частота вывихов после первичного эндопротезирования составляет 2,10% (95% ДИ 1,83–2,38; min 0,12%; max 16,13%) [11]. Прогностический интервал составил 0,25–5,41%, который означает, что истинная частота вывихов в каждом новом исследовании окажется внутри этого диапазона с вероятностью в 95%.

Принципиальным отличием регистровых работ от работ типа «серия случаев» в контексте вывихов является то, что регистровые исследования показывают только случаи ревизионных операций,

в том числе по поводу вывихов, и, соответственно, не учитывают случаи успешной консервативной тактики. Исследования типа «серия случаев» регистрируют случаи вывихов и могут регистрировать случаи ревизионных операций. Ввиду этого среди исследований «серия случаев» (без регистровых исследований) частота оказалась несколько большей и составила 2,28% (95% ДИ 1,93–2,66) со средним сроком наблюдения в 5,8 лет. Средняя частота ревизионных операций по поводу вывихов оказалась равной 0,88% (95% ДИ 0,66–1,12) со средним сроком наблюдения в 6,5 лет [11].

Частота вывихов постепенно снижается по мере развития эндопротезирования: 3,5% — в 1970-х гг.; 3,7% — в 1980-х гг.; 2,1% — в 1990-х гг.; 2,0% — в 2000-х гг. и 1,7% — в 2010-х гг. ($p = 0,016$) [11].

Эта обзорная статья посвящена факторам риска вывиха и тактике лечения. Этиология вывиха — многофакторная и включает в себя факторы риска, связанные:

- 1) с пациентом;
- 2) с хирургом;
- 3) с имплантатом.

Многие из факторов риска взаимодействуют друг с другом. В основе стратегии снижения риска вывиха лежат тщательный анализ особенностей пациента, предоперационное планирование, понимание биомеханики и анатомии, адекватная хирургическая техника.

Срок возникновения первого вывиха

Следует отметить, что чем позже после операции возникает вывих, тем выше вероятность развития второго и последующего вывихов. S.A. Brennan с соавторами показали, что у пациентов с множественными вывихами медианный срок первого вывиха составил 13 нед. после операции, а у пациентов с однократным вывихом — 3 нед. [12].

Ранние (до 3 нед.) первые вывихи могут свидетельствовать о некомплаентности и/или о наличии связанных с хирургом причин (неадекватное восстановление натяжения мягких тканей, недостатки доступа, грубая мальпозиция имплантата). *Поздние* (в течение месяцев после операции) первые вывихи обусловлены менее выраженными просчетами в позиционировании имплантата и неадекватным выбором компонентов. Можно выделить еще и *отдаленные* первые вывихи, возникающие через годы после операции. Их причиной может быть износ вкладыша и соответствующее изменение биомеханического баланса [13]. S.A. Brennan с соавторами выяснили, что при раннем первом вывихе вероятность повторных вывихов меньше, если операция выполнялась через антеролатеральный доступ, по сравнению с задним или транстрокхантерным доступом [12].

Факторы риска, связанные с пациентом

Возраст

У пожилых пациентов вывихи случаются чаще. При сравнении пациентов в возрасте 70 лет и старше с пациентами в возрасте менее 70 лет относительный риск (ОР) составляет 1,27 (95% ДИ 1,02–1,57) [11], а возраст старше 75 лет дает еще больший рост — ОШ 1,96 (95% ДИ 1,18–3,38) [14]. Увеличение возраста на каждый год приводит к росту риска на 1% (ОР 1,01; 95% ДИ 1,0–1,03) [11].

Пол

Вывихи у мужчин случаются чуть реже, чем у женщин: ОР 0,97 (95% ДИ 0,88–1,08) [11].

ИМТ

Влияние ИМТ на риск вывиха не столь однозначно — исследования по этому вопросу весьма гетерогенны и зачастую не позволяют установить значимые различия при метаанализе. Пожалуй, можно уверенно говорить о негативном влиянии только морбидного ожирения с ИМТ ≥ 50 по сравнению с ИМТ < 50 (ОР 1,4; 95% ДИ 1,31–1,50). В остальных случаях ОР был либо близок к единице (1,05 при ИМТ ≥ 50 vs < 50), либо различия были недостоверны (ИМТ ≥ 35 vs < 35 ; ≥ 25 vs < 25 ; недостоверный вес vs ожирение) [11].

Коморбидность

Наличие сопутствующих заболеваний в целом повышает риск вывихов. Риск по ASA в 3–4 балла vs 1–2 балла дает ОР 3,2 (95% ДИ 1,54–6,63). ASA 2 балла vs 1 балл — ОР 1,2 (95% ДИ 1,05–1,39). Остальные сравнения (3 vs 1 и 4 vs 1 балл) значимых различий не обнаружили ввиду гетерогенности и размера исследований. Индекс коморбидности Charlson в 1 балл и выше оказался достоверным фактором риска при сравнении с 0 баллами — ОР 1,6 (95% ДИ 1,3–1,96) [11]. Надо понимать, что рост баллов по ASA или по индексу Charlson может быть обусловлен наличием заболеваний, которые как влияют, так и не влияют на риск вывиха, поэтому мы проведем обзор конкретных нозологий и их влияния на риск вывихов.

Конкретные сопутствующие заболевания

Среди сопутствующих заболеваний, которые могут увеличивать риск вывиха, традиционно опасаются нейромышечных и когнитивных расстройств. Метаанализ показал, что наличие у пациента заболевания из неврологической группы увеличивает риск вывиха в 2,5 раза (ОР 2,54; 95% ДИ 1,86–3,48) [11]. Напомним, что в метаанализ включались операции, выполненные с 1969 г. Очевидно, что с тех пор значительно изменились

как само эндопротезирование, имплантаты, так и лечение сопутствующих заболеваний. Отдельный анализ относительно свежих работ по этой теме показывает менее драматичную картину.

Исследование национальной базы данных повторных госпитализаций в США (2842 случаев вывихов, возникших в среднем через 40 дней после операции), показало, что вывихи чаще случаются у пациентов с болезнью Паркинсона (ОШ 1,63; 95% ДИ 1,05–2,51; $p = 0,03$), с деменцией (ОШ 1,96; 95% ДИ 1,13–3,39; $p = 0,02$), с депрессией (ОШ 1,28; 95% ДИ 1,13–1,43; $p < 0,0001$) [15]. Однако в других исследованиях подобной связи установить не удалось: R.M. Meek с соавторами на основе данных шотландского национального проекта эндопротезирования не обнаружили достоверных различий в частоте вывихов у пациентов с болезнью Паркинсона и без нее и даже сделали соответствующую рекомендацию хирургам о том, чтобы они не опасались болезни Паркинсона при принятии решения об эндопротезировании [16].

Более того, в свежем когортном исследовании типа «случай-контроль» M.T. Houdek с соавторами не было обнаружено различия в частоте осложнений, в том числе вывихов, после эндопротезирования по поводу остеоартрита у пациентов с церебральным параличом (39 пациентов) и без него [17]. С другой стороны, в это исследование вошло небольшое число пациентов.

Анализ регистра эндопротезирования Англии, Уэльса и Северной Ирландии показал, что среди пациентов с церебральным параличом (389 случаев) вывих случился у 4 (1,02%); различия с группой контроля пациентов без паралича (425 813 пациентов) недостоверны [18]. Однако надо понимать, что в регистровом исследовании подсчитываются случаи ревизий по поводу нестабильности, а не случаи вывиха. В любом случае существующие данные говорят о том, что церебральный паралич не является фактором риска, но, возможно, по мере появления новых исследований эти данные будут скорректированы.

К факторам риска вывихов относятся и когнитивные расстройства возрастного характера, на фоне психических заболеваний и алкоголизма [16, 19]. Ретроспективные анализы датского регистра эндопротезирования показали, что пациенты, получавшие терапию по поводу психического заболевания, имели более высокий риск вывихов (ОШ 2,37; 95% ДИ 1,29–4,36) [20]. В метаанализе наличие психического заболевания (без уточнения о фармакотерапии) дало ОР 1,35 (95% ДИ 1,18–1,54) [11].

Злоупотребление алкоголем (более 2 л пива или более 180 мл крепких алкогольных напитков в день) также является достоверным фактором риска вывихов [21]. В метаанализе при сравнении

частоты вывихов у злоупотребляющих алкоголем с незлоупотребляющими ОР составил 1,17 (95% ДИ 0,84–1,64) [11].

К факторам риска в некоторых редких работах относят и хроническую обструктивную болезнь легких (ОШ 1,2; 95% ДИ 1,07–1,33; $p = 0,001$) [15]. Наличие диабета, нейродегенеративных заболеваний, периферических заболеваний сосудов, почечной недостаточности не является достоверным фактором риска вывихов [11].

Обучение, помощь и комплайнс

Увеличивают риск вывиха как недостаточное обучение пациентов послеоперационным правилам по ограничению физической активности [22], так и недостаточный комплайнс пациента [23]. В проспективном когортном исследовании, сравнивающем пациентов с предоперационным обучением и без него, было обнаружено, что обучение приводит к снижению абсолютного риска вывиха на 1,3% [22]. При выписке пациента после операции домой вывихи происходят чаще, чем при переводе в реабилитационный центр с сестринским уходом (ОР 1,46; 95% ДИ 1,29–1,65). Реабилитационная помощь с визитами на дом тоже снижает частоту вывихов, но не столь ярко — ОР «дом» vs «помощь на дому» 1,06 (0,94–1,19) [11].

Уровень физической активности

Уровень физической активности пациента до операции как интегральный показатель морбидности пациента также является фактором риска вывиха. С.І. Esposito с соавторами выяснили, что у пациентов с вывихами средний предоперационный статус по шкале LEAS составлял 9 ± 3 балла и был достоверно меньше, чем у пациентов без вывихов (10 ± 3 баллов, $p = 0,001$; LEAS — Lower Extremity Activity Scale, шкала активности нижних конечностей) [24].

Показания к эндопротезированию

Исследования по влиянию переломов шейки и головки бедренной кости, предшествующих эндопротезированию, на риск вывиха имеют разнонаправленные результаты. В исследовании 2003 г. не было обнаружено связи между переломом и риском вывиха [25], а в регистровой работе 2006 г. предшествующие эндопротезированию переломы шейки бедренной кости повышали риск вывиха в сравнении с плановым эндопротезированием (ОШ 1,79) [16]. Метаанализ, ввиду разнонаправленности результатов, не обнаружил статистических различий в частоте вывихов (ОР 1,02; 95% ДИ 0,61–1,72) [11].

Эндопротезирование по поводу остеонекроза головки бедренной кости, по мнению большинства авторов, приводит к росту риска вывиха, по

другим данным — не приводит [26]. Например, E.V. Gausden с соавторами определили ОШ 1,67 (95% ДИ 1,45–1,93; $p < 0,0001$) [15]. В метаанализе S.K. Kunutsor с соавторами есть не совсем понятный момент: как фактор риска отдельно анализируется аваскулярный некроз (ОР 1,71; 95% ДИ 1,33–2,18) и отдельно — остеонекроз (ОР 1,48; 95% ДИ 1,11–1,97) [11]. По непонятной нам причине авторы посчитали, что аваскулярный некроз и остеонекроз — разные заболевания, хотя на самом деле это одно и то же заболевание головки бедренной кости. Скорее всего, имеется очередная «гримаса доказательной медицины», когда медицинские статистики отдельно анализируют состояния и делают выводы, а на самом деле они анализируют одно и то же.

Эндопротезирование по поводу ревматоидного поражения сустава — достоверный фактор риска (ОР 1,94; 95% ДИ 1,65–2,27) [11].

Ревизионное эндопротезирование ассоциировано с риском вывиха до 28% [23], а относительный риск вывиха при ревизии составляет 3,43 (95% ДИ 1,45–8,13) [11]. Конечно, столь высокая частота обусловлена значительными мягкоткаными дефектами, несращением переломов или костными дефектами вертельной области [27]. Работ, регистрирующих повышенный риск вывихов после ревизионного эндопротезирования, достаточно много, но мы предпочитаем не останавливаться на них более подробно, т.к. объем ревизионного вмешательства и, соответственно, мягкотканых и костных дефектов может значительно варьироваться и зависит от конкретного клинического случая, что и обуславливает широкий 95% доверительный интервал (1,45–8,13) относительного риска в метаанализе [11].

Размер чашки

Еще одним фактором риска является размер чашки. С одной стороны, это связанный с пациентом фактор, так как размер чашки определяется анатомией, а с другой стороны, в определенных пределах на выбор размера влияет и хирург, так что его можно считать мало модифицируемым, но тем не менее модифицируемым фактором.

R. Peter с соавторами выяснили, что при диаметре чашки меньше 56 мм частота вывихов варьировала от 0,6 до 2,4% в зависимости от конкретного диаметра, а при диаметре 56 мм и больше — от 4,1 до 5,2% (ОР 2,9; 95% ДИ 1,2–4,9, диаметр головки 28 мм) [22]. Скорее всего, в этом исследовании большее влияние имели другие факторы, определяющие размер чашки, а не дистанция «выпрыгивания» сама по себе, т.е., возможно, что размер чашки — прокси-фактор. К аналогичным выводам пришли и S.S. Kelley с соавторами в работе 1998 г. Частота ревизий по поводу вывихов у пациентов с чашками ≥ 62 мм

оказалась значительно большей (5 из 36,14%) по сравнению с чашками 60 мм и меньше (11 из 272, 4%) [28]. Удивительно, но в метаанализе 2019 г. S.K. Kunutsor с соавторами дают совершенно другие данные [11]. В дополнительном материале к метаанализу говорится, что влияние диаметра чашки изучалось в трех работах. В одном случае сравнивались диаметры ≥ 56 vs < 56 мм — это работа R. Peter с соавторами [22]. В другом исследовании — ≥ 62 vs < 60 мм — это работа S.S. Kelley с соавторами [28]. А в третьем случае диаметры ≥ 54 vs < 54 мм — эту работу мы не смогли идентифицировать (в самом метаанализе S. Kunutsor с соавторами не дали ссылок ни на одну работу). В частности, S.K. Kunutsor с соавторами утверждают, что диаметр чашки ≥ 56 мм снижает риск вывиха (ОР 0,42; 95% ДИ 0,21–0,86), а диаметр ≥ 62 мм, наоборот, повышает (ОР 3,43; 95% ДИ 1,27–9,29) [11]. Обратившись к полным текстам соответствующих работ R. Peter с соавторами [22] и S.S. Kelley с соавторами [28], становится понятно, что это не так: большой диаметр увеличивает риск вывиха в обеих работах. Сложно предположить, что S.K. Kunutsor с соавторами допустили техническую ошибку, переставив местами диаметры (≥ 56 vs < 56 мм вместо < 56 vs ≥ 56 мм, тогда бы они получили обратные относительные риски, т.е. 1/ОР). Если бы имела место эта техническая ошибка, то результаты двух работ все равно сохранили бы одинаковую направленность (снижает или повышает риск), но S.K. Kunutsor с соавторами получили разнонаправленные результаты. Будет очень досадным, если мы имеем очередную «гримасу доказательной медицины», но в данном случае обусловленную не минусами самой доказательной медицины, а ошибкой авторов. В связи с этим и другими совершенно непонятными моментами мы написали письмо в редакцию журнала *The Lancet Rheumatology*, опубликовавшего этот метаанализ [11] и надеемся получить ответы на наши вопросы.

Позвоночно-тазовый баланс

Одновременное поражение позвоночника и тазобедренных суставов встречается достаточно часто [29, 30], и возникающие на этом фоне биомеханические позвоночно-тазовые нарушения в контексте эндопротезирования заслуживают отдельного внимания [31, 32]. Пациенты с позвоночным артродезом, дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника, различными деформациями имеют значительно больший риск вывихов после эндопротезирования: D.C. Perfetti с соавторами сообщают об ОШ в 7,19 [33]. В других работах значение ОШ не столь драматичное, но тоже весьма большое. Например, E.V. Gausden сообщает, что позвоночный артродез — самый значимый самостоятельный фактор риска вывиха

в течение 40 дней после эндопротезирования (ОШ 2,45; 95% ДИ 1,97–3,04; $p < 0,0001$) по сравнению со всеми другими [15].

A.J. Buckland с соавторами для пациентов с артродезом на 1–2 уровнях получили ОШ 1,93 (95% ДИ 1,42–2,32; $p < 0,001$), а артродез на 3–7 уровнях давал ОШ 2,77 (95% ДИ 2,04–4,80; $p < 0,001$) [34]. D.C. Sing с соавторами сообщили об аналогичной корреляции риска вывихов с количеством уровней позвоночных артродезов: частота вывихов в их исследовании при артродезе на 1–2 уровнях составила 4,26%, а при 3 и более уровнях — 7,51% (в группе контроля — 2,36%; ОШ 1,8 и 3,2 соответственно) [35]. Более того, в упомянутой выше работе D.C. Perfetti с соавторами был получен более высокий риск ревизионных операций у пациентов с поясничным артродезом — ОШ 4,64 [33]. Высокий риск ревизионных операций по поводу нестабильности у пациентов с нарушением сагиттального позвоночно-тазового баланса отмечен и в работе E.M. DelSole с соавторами — от 5,8 до 8,0% [36].

Антеверсия и наклон чашки

Результаты метаанализа показали, что абдукционный наклон чашки более 50° увеличивает риск почти в 3 раза (ОР 2,96; 95% ДИ 1,44–6,10), наклон более 55° — почти в 8 раз (ОР 7,7; 95% ДИ 2,30–26,00) [11]. Далее в метаанализе мы обнаруживаем очередную неточность: авторы пишут, что позиционирование чашки в диапазоне 35 – 50° наклона и 5 – 25° антеверсии приводит к увеличению риска вывиха (ОР 3,42; 95% ДИ 1,78–6,56) [11]. Это, конечно же, не так. Обратившись к оригинальной работе R. Biedermann с соавторами [7], мы обнаруживаем, что, строго говоря, «безопасным диапазоном» авторы считали 30 – 50° наклона и 5 – 25° антеверсии, а не 35 – 50° наклона, как отмечено в метаанализе [11]. Казалось бы, 5° ошибки — это немного, но неточности на этом не заканчиваются, и если «...часы пробили тринадцать раз, то недоверие вызывает не только тринадцатый удар, но и все предыдущие». В очерченном «безопасном диапазоне» в исследовании R. Biedermann с соавторами находилось 79% случаев контрольной группы (без вывихов), но процент случаев из группы «вывихи», находившихся в «безопасной зоне», был намного меньшим и составлял 60% (методом χ^2 ; $p < 0,01$) [7]. Аналогичный «реверс» относительных рисков в метаанализе имеется для других антеверсий чашки в диапазонах 10 – 30° , 10 – 20° и 0 – 20° [11]. С одной стороны, эта неточность — всего лишь неточность, а не критическая ошибка, но она показывает очередную «гримасу доказательной медицины»: нельзя слепо доверять результатам метаанализа без понимания принципов его построения и, собственно, клини-

ческой проблемы. Ввиду этого более интересен другой метаанализ K.G. Seagrave с соавторами, посвященный исключительно влиянию ориентации чашки на риск вывиха, на котором мы остановимся чуть позже [37].

Свежие научные данные стирают границу между факторами риска вывихов, связанными с пациентом и связанными с хирургом. Больше всего эта граница стирается, как это ни парадоксально, в вопросе ориентации вертлужного компонента.

Появившаяся более 40 лет назад работа G.E. Lewinnek с соавторами «Вывихи после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава» стала классической, вошла во все руководства по эндопротезированию и процитирована более 2000 раз [38]. Авторы писали: «Существуют относительно безопасные углы ориентации чашки... латеральный наклон в $40^{\circ} \pm 10^{\circ}$ и $15^{\circ} \pm 10^{\circ}$ антеверсии... доказано наиболее безопасны». Критический анализ статьи G.E. Lewinnek с соавторами в соответствии с современными взглядами обнаруживает серьезные ограничения [39]. Авторы говорят о 300 операциях эндопротезирования, выполненных пятью хирургами, но 178 (59%) из них не было включено в анализ. Однако они оценили частоту вывихов в 1,5% при «соблюдении безопасных диапазонов наклона и антеверсии» исходя из общего числа 300 эндопротезирований, а не 122, как нужно было бы. Три из девяти вывихов произошли в «безопасной зоне». Кроме того, рентгенограммы были «стандартизированы» по несовершенной методике, почти не нашедшей последующего распространения в других местах. Один из пяти хирургов выполнил 190 операций, и среди них был только 1 (0,5%) вывих, хотя частота установленных им чашек вне «безопасной зоны» была такой же, как и у остальных четырех хирургов с гораздо меньшей активностью. Тот хирург отмечал, что «успех зависит от многих факторов, таких как адекватное натяжение мягких тканей для получения клинической стабильности на операционном столе и избегания приведения в течение 6 нед. после операции». Таким образом, даже в оригинальной статье G.E. Lewinnek с соавторами сами говорили о мультифакторной природе вывиха, но вывод сделали о «безопасной зоне» наклона и антеверсии.

На Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Москва, 2014) в своем докладе мы упоминали только что вышедшую на тот момент работу C.I. Esposito [24] (публикация в журнале была сделана в 2015 г., а в июле 2014 г. была доступна предваряющая электронная публикация) в контексте того, что наклон и антеверсия чашки не влияют на риск вывиха. И мы прекрасно помним удивление, если не сказать полное несогласие аудитории с озвученными «ретическими» данными.

На самом деле первые доказательства отсутствия связи риска вывихов с ориентацией чашки были опубликованы еще в 2011 г. [40], а в 2016 и 2017 гг. появились еще три качественные работы [36, 41, 42], усиливающие данные C.I. Esposito [24]. В этих работах говорилось как о том, что хирургам часто не удается получить рекомендуемые углы ориентации чашки в зоне Lewinnek [38], так и об отсутствии прогностической ценности углов в связи с риском механических осложнений, включая вывихи. Другими словами, большинство вывихов происходит как раз при полном соблюдении рекомендаций по ориентации чашки в зоне Lewinnek [41]. Однако причины этой низкой или отсутствующей прогностической ценности авторы не объясняли [24, 36, 40, 41, 42].

Когда человек стоит, таз наклонен кпереди, поясничный отдел позвоночника имеет лордоз, а вертлужная впадина относительно закрывает головку. Когда человек сидит, поясничный лордоз уменьшается, таз наклоняется кзади в среднем на 20° , а вертлужная впадина открывается кпереди [43]. При нормальной амплитуде движений на уровне позвоночника, подвздошно-крестцовом уровне наклон таза кзади в сидячем положении снижает истинный угол сгибания бедра [44]. Если есть дефицит движений на уровне позвоночника, подвздошно-крестцовом уровне, то возникает гипермобильность на других уровнях. В условиях дегенеративных проблем с поясничным отделом позвоночника или после позвоночного артротреза это приводит к компенсации происходит за счет увеличения амплитуды движений бедра, риску импинджмента, и, соответственно, вывиха после эндопротезирования [36, 45]. В одном из свежих исследований было установлено, что потеря одного градуса наклона таза приводит к увеличению амплитуды бедра на $0,9^{\circ}$ [46]. Эта функциональная реальность ограничивает «безопасную зону», которая, по сути, актуальна только для статичного вертикального положения. Наклон таза кзади в положении сидя «открывает» вертлужную впадину ввиду импинджмента со сгибающимся бедром [43]. Вклад бедра в задний наклон таза при сидении за счет импинджмента подтвержден в лабораторных исследованиях K.H. Widmer и B. Zurfluh [47], J.M. Elkins с соавторами [48]. С этой точки зрения, на современном этапе, пожалуй, можно говорить о том, что только одновременная антеверсия вертлужной впадины и антеверсия бедра (точнее, антеторсия) приводят к вывиху после эндопротезирования, а не позиция чашки сама по себе. Более того, C.I. Esposito с соавторами показали, что в этиологии импинджмента и риска вывиха движение бедра даже более значимо, чем позиция чашки [24]. К аналогичным выводам пришли и другие авторы [43, 49, 50, 51].

Пространственное положение тазобедренного сустава включает в себя сагиттальный наклон таза с изменением ацетабулярных углов и движение собственно бедра при сгибании и разгибании. Т. Tezuka с соавторами предложили оценивать комбинацию изменения этих углов (вертлужной впадины и бедра), видимых на латеральной пояснично-тазовой рентгенограмме, специальным «комбинированным сагиттальным индексом» [49]. В этой работе и в статье Н. Ike с соавторами даже предлагается новый термин «функциональная безопасная зона» [44] в противоположность статичной «безопасной зоне» по Lewinnek, видимой на передне-задней проекции.

Двадцать лет назад А.М. DiGioia с соавторами получили награду Hip Society за представление теории о важности сагиттальной оси в функционировании вертлужного компонента [52]. Теория получила развитие, и другие авторы стали изучать сагиттальные изменения в цепи «позвоночник — таз — тазобедренный сустав» и их влияние на ориентацию чашки при изменении положения тела [24, 50, 53]. В некоторых работах авторы говорят о риске вывиха после эндопротезирования при сниженной амплитуде функционального наклона таза на фоне анкилозирующих проблем в поясничном отделе позвоночника и/или позвоночного артродеза [34].

В некоторых работах авторы сообщают о крайне высокой частоте вывихов (до 8%) после эндопротезирования у пациентов с конкомбинантной патологией позвоночника, несмотря на позиционирование вертлужных компонентов в «безопасной зоне» [36, 54], и хирурги все более уверенно говорят о том, что интраоперационная ориентация чашки, даже четко в «безопасной зоне» по Lewinnek, может быть недостаточной для предотвращения вывиха при функциональном изменении ориентации.

Все эти современные исследования изменяют упрощенную концепцию о том, что отсутствие вывихов зависит от выполнения каких-то определенных условий по ориентации вертлужного компонента, оцениваемых по передне-задней рентгеновской проекции. Критерии Lewinnek 40-летней давности [38] на самом деле не являются критериями отсутствия вывихов. Парадигма меняется: хирург должен стремиться к индивидуальной функционально востребованной конкретным пациентом ориентации компонентов. В больницах, занимающихся эндопротезированием, все чаще выполняют пред- и послеоперационные сагиттальные рентгенограммы в положении сидя и стоя, особенно у пациентов с высоким риском вывиха, к которым в данном контексте можно отнести пациентов как с гипермобильностью, так и со сниженной амплитудой движений при различных патологиях поясничного отдела позвоночника [55].

Более того, в последних работах, помимо рентгенограмм в положении сидя и стоя, рекомендуют выполнять функциональные рентгенограммы в положении, когда одна нога пациента становится на ступень лестницы, моделируя подъем вверх [45].

Возможно, подход «функционально безопасной зоны» оправдывает себя и действительно приведет к снижению частоты вывихов и обусловленных ими ревизионных операций, но таких работ пока практически нет. В одной из работ 2018 г. Н. Neckmann с соавторами [46] изучали влияние «функционально безопасной зоны», оцениваемой по уже упомянутому новому «комбинированному сагиттальному индексу», на риск вывиха [49]. В 2014 г. Y. Nakashima с соавторами предложили комбинированно увеличивать суммарную антеверсию чашки и ножки до $50 \pm 10^\circ$ (230 случаев), сравнив с группой традиционной антеверсии (суммарно 20°). Послеоперационный КТ-контроль суммарной антеверсии был изучен в 111 случаях. В результате они получили достоверное снижение частоты вывихов (0,4% и 2,5% в группах соответственно, ОШ 5,8 после удаления факторов риска «диагноз» и «размер головки») [56]. Y. Nakashima с соавторами не использовали комбинированный сагиттальный индекс и парадигму «функционально безопасной зоны», которые были предложены позже, но их идея была близка. Столь большая суммарная антеверсия хоть и снижает риск вывиха, но нуждается в более пристальном изучении в контексте того же механического износа и других осложнений, а ее применение у всех пациентов, без дефицита наклона таза, на наш взгляд, преждевременно.

Изменение парадигмы на «функционально безопасную зону» не требует изменения техники операции, а только означает важность большего внимания хирурга к функциональному движению таза и бедра для определения нужной в индивидуальном случае инклинации чашки и антеверсии чашки и ножки [57]. Например, из-за заболевания или после спинальной операции может быть дефицит движений в поясничном отделе позвоночника, и амплитуда наклона таза при вставании или усаживании тоже значительно снижается. Такой позвоночно-тазовый дисбаланс требует как минимум большей антеверсии и, возможно, инклинации, степень которых определяется интраоперационно [44, 51]. Если интраоперационным изменением ориентации чашки не удастся достичь нужной стабильности, то интраоперационно нужно использовать другие методы стабилизации, включая системы двойной мобильности.

С другой стороны, следует отказаться от встречающихся случаев критики, когда на послеоперационных рентгенограммах в передне-задней

проекции видны отклонения от классических диапазонов по G.E. Lewinnek (инклинация $40\pm 10^\circ$ и антеверсия $15\pm 10^\circ$), так изменение ориентации могло и должно было быть сделано для получения функциональной стабильности, в частности у пациентов с hip-spine синдромом. В этой связи показательна свежая работа 2019 г. профессоров L.D. Dorr и J.J. Callaghan, которую они назвали «Смерть безопасной зоны Lewinnek» [55].

В упомянутом выше метаанализе 2017 г. K.G. Seagrave с соавторами, в котором объединены результаты 28 работ, изучавших влияние позиции чашки на риск вывиха, авторы делают вывод о том, что «...при сравнении средних углов антеверсии и инклинации у пациентов с вывихами и без них большинство работ не показало значимых различий... Сложно определить границы безопасных диапазонов ориентации чашки при эндопротезировании. Целевая ориентация чашки у каждого пациента своя и зависит от многих факторов. Позиционирование чашки в рекомендуемых диапазонах не исключает риск вывиха, но может снизить его» [37].

Факторы риска, связанные с хирургом

Доступ

Задний доступ традиционно популярен, но в последнее десятилетие все больше используются передние доступы, так как они, вероятно, позволяют уменьшить продолжительность стационарного лечения, интенсивность боли, скорее восстанавливать функции сустава [58].

D. Sheth с соавторами при анализе 22 237 случаев эндопротезирования (средний срок наблюдения 3 года) выяснили, что при сравнении с задним доступом антеролатеральный доступ снижает риск вывиха более чем в 3 раза (ОШ 0,29; 95% ДИ 0,13–0,63; $p = 0,002$), а прямой передний доступ — более чем в 2 раза (ОШ 0,44; 95% ДИ 0,22–0,87; $p = 0,017$). Различий в частоте вывихов между передним и антеролатеральным доступами обнаружено не было [59].

В своей клинической практике мы получили аналогичные данные. В двух отделениях клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского университета с 2012 по 2014 г. было выполнено 1623 первичных эндопротезирования тазобедренного сустава. Среднесрочные результаты в среднем через $1,5\pm 0,7$ лет прослежены у 100% пациентов, отдаленные (через $5,9\pm 1,1$ лет) — у 62% (1006 пациентов, удаленное анкетирование). В одном отделении использовался антеролатеральный доступ (839 пациентов, 3 хирурга), в другом — задний доступ (784 пациента, 3 хирурга). Среднесрочные вывихи случились у 9 (1,1%)

пациентов с антеролатеральным доступом и у 33 — с задним (4,2%; ОШ 3,9; $p = 0,0001$). Отдаленные результаты добавили по одному случаю к каждой группе — частота 1,2% и 4,3% соответственно (ОШ 3,6; $p = 0,0001$).

С другой стороны, в работе J.D. Maratt с соавторами частота вывихов после прямого переднего доступа оказалась такой же, как и после заднего доступа (0,84% и 0,79% соответственно) [60]. Этиология вывиха многофакторна, и одинаковая частота вывихов при переднем и заднем доступах в исследовании J.D. Maratt с соавторами говорит о том, что хирургам удалось компенсировать такой фактор риска, как задний доступ, влиянием на другие факторы риска (позиционирование, например) [61], и это значит, что эндопротезирование при разных доступах должно отличаться не только доступом. В контексте многофакторной этиологии вывиха также можно вспомнить, что при ревизионном эндопротезировании частота вывихов не зависит от доступа [62].

Однако в большинстве работ хирургам не удается минимизировать негативное влияние заднего доступа коррекцией других факторов риска. Метаанализ показывает, что риск вывиха при заднем доступе больше, чем при переднебоковом (15 исследований; ОР 2,00; 95% ДИ 1,39–2,87), прямом переднем (13 исследований; ОР 1,76; 95% ДИ 1,2–2,5) и боковом (9 исследований; ОР 1,61; 95% ДИ 1,17–2,21). Различия в частоте вывихов при сравнении заднего доступа с чрезвертельным (5 исследований), переднего с заднебоковым (3 исследования), мини-инвазивного заднего с традиционным задним, мини-инвазивного переднего или переднебокового с боковым, бокового с переднебоковым, мини-двухдоступной методики с мини-задним доступом (по одному исследованию) оказались незначимыми [11].

Вертельная остеотомия при латеральном доступе снижает риск вывиха по сравнению с латеральным доступом без остеотомии (одно исследование; ОР 0,2; 95% ДИ 0,08–0,49) [11].

Преимущества группы передних доступов, в том числе и в части сниженного риска вывихов, часто побуждают хирургов переучиваться и менять свои предпочтения, но многие отказываются меняться, так как справедливо опасаются роста осложнения в процессе кривой обучения. X. Kong с соавторами опубликовали свой опыт кривой обучения при переходе от заднего доступа к переднему. После первых 50 операций они получили два вывиха, а среди последующих 50 операций вывихов не было, но они отмечают, что после первых 50 операций они стали использовать флюороскопический контроль позиционирования имплантатов [63].

Импинджмент

Классическая теория импинджмента как ключевого механизма вывиха была сформулирована Н.С. Amstutz с соавторами в 1975 г. [64]. Анализ имплантатов, удаленных при ревизии по поводу вывихов, показывает, что 80% чашек и 94% вкладышей имеют признаки импинджмента, а при ревизии по поводу других причин такие признаки имеют 51% и 56% имплантатов соответственно [65]. Н. Miki с соавторами утверждают, что импинджмент — главный фактор риска и пусковой механизм вывиха, а собственно импинджмент в первую очередь определяется мальпозицией имплантатов [65], особенно важной с точки зрения уже описанной выше «функционально безопасной зоны» у пациентов с патологией позвоночника.

Импинджмент можно уменьшить или исключить увеличением соотношения диаметров головки и шейки, что приведет к увеличению амплитуды до момента соударения (рис. 1) [66].

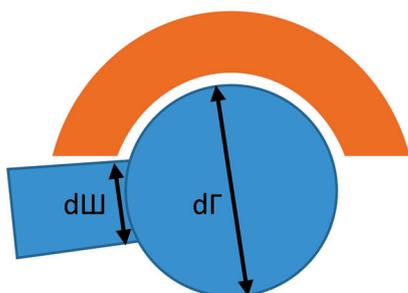


Рис. 1. Отношение диаметров головки и шейки; возникновение импинджмента (рис. А.П. Середы)

Fig. 1. Ratio of head and neck diameters; rate of impingement (by A.P. Sereda)

При ограниченном влиянии хирурга на диаметр шейки это соотношение меняется, в основном, путем увеличения диаметра головки.

Головка

Исторически смена диаметров на большие проходила не совсем гладко — головки диаметром 32 мм приводили к большому объемному износу полиэтилена и, соответственно, к остеолиту вокруг компонентов эндопротеза. Появление кросс-линк полиэтилена и керамики позволило решить эту проблему. В одной из первых работ по этой теме G.M. Alberton с соавторами показали, что головки диаметром 28 мм и 32 мм снижают риск вывиха по сравнению с ушедшими в прошлое головками 22 мм [27]. В последующих работах были получены аналогичные данные: ОР 2,4 при сравнении

22,2 мм с большими диаметрами [67]; ОР 2,0 при сравнении 22,2 мм с 28 мм [68]; ОР 1,2 при сравнении 22,2 мм с 32 мм [69].

Снижение риска вывиха при головках большого диаметра происходит за счет увеличенной «дистанции выпрыгивания» и большей амплитуды без импинджмента (увеличенное отношение диаметров головки и шейки) [25]. Конечно же, увеличение диаметра головки сопровождалось уменьшением толщины вкладыша [70].

Дальнейшее увеличение диаметра головки (с 28 мм до 32 мм) приводило к менее однозначному снижению частоты вывихов. Например, в исследовании N.P. Hailer с соавторами при сравнении диаметра 28 мм с 32 мм ОР уже составил 1,3 (2,0 при сравнении 22,2 мм с 28 мм) [69], а Т.Н. Magee с соавторами утверждает, что риск вывиха не зависит от диаметра головки (при диаметре 28 мм и больше) [71]. Впрочем, в работе Т.Н. Magee с соавторами изучено всего 17 случаев вывихов суммарно при всех диаметрах головок.

Еще больший, 36 мм диаметр головки, позволяет еще больше снизить риск вывиха: на 3,6% (95% ДИ 0,9–6,8%) в течение первого года после операции по сравнению с 28 мм [68], что, конечно же, намного меньше, чем радикальное снижение частоты вывихов при сравнении 22 мм с 28 мм и 32 мм, 28 мм с 32 мм. Преимущество головок большего диаметра обнаруживается при любом доступе [72].

В метаанализ S.K. Kunutsor с соавторами [11] в части вопроса о связи риска вывиха с диаметром головки вошло 50 работ, в том числе сравнивающие и экзотические диаметры: 30, 26 и 40 мм. Достоверные различия были обнаружены только при сравнении 28 мм и 32 мм (12 работ; ОР 1,67; 95% ДИ 1,28–2,18), 22 мм и 32 мм (6 работ; ОР 1,88; 95% ДИ 1,51–2,33), 28 мм и 36 мм (3 работы; ОР 2,2; 95% ДИ 1,3–3,8), 32 мм и 36 мм (2 работы; ОР 1,56; 95% ДИ 1,26–1,92) и при сравнении 26 мм с 30 мм и 28 мм с 30 мм (по две работы). При сравнении 22 мм с 28 мм ОР составил 3,03 (95% ДИ 0,66–14,01), но различия оказались незначимыми ввиду широкого доверительного интервала результатов трех включенных работ. В остальных случаях (26 мм vs 32 мм; 36 мм vs 40 мм) различия тоже были недостоверны [11].

Конечно же, головки диаметром 36 мм все еще дают большую частоту вывихов, чем анатомические головки при биполярном однополюсном протезировании (4,6% и 0,5% соответственно при 10-летнем наблюдении) [73]. Биполярный эндопротез обладает самым большим отношением диаметров головки и шейки, соответственно, самой большой амплитудой и дистанцией «выпрыгивания». Однако биполярный эндопротез имеет свои показания и ограничения.

Вкладыши

Вкладыши с козырьком позволяют снизить частоту вывихов в два раза (ОР 0,49; 95% ДИ 0,36–0,66 по результатам четырех исследований, суммарно 16 531 пациент) [11].

Для минимизации возможности вывиха могут использоваться и связанные с головкой вкладыши (constrained), особенно у пациентов с высоким риском вывихов. Например, в ретроспективном обзоре J.T. Munro с соавторами связанные вкладыши использовались у 81 пациента с высоким риском вывихов, и вывихи случились в трех (3,7%) случаях со средней продолжительностью наблюдения в 34 мес. (минимум 24 мес.) [74]. В другой работе T. Puse с соавторами использовали связанные вкладыши у 137 пациентов (154 операции) с высоким риском вывиха (Zimmer Natural Stem Longevity Constrained Liner, чашка Epsilon), частота вывихов составила 1,9% через 6 лет [75]. Важно отметить, что использовать связанные вкладыши T. Puse с соавторами начали после того, как частота вывихов у их пациентов составляла 9,8%, что, конечно же, очень много, и, вероятно, эту проблему можно было бы решить другим образом. Аналогично K. Gill с соавторами сообщили о 1,8% вывихов через 45 мес. после использования 55 связанных вкладышей у 54 пациентов с переломами шейки бедренной кости, с деменцией, нейромышечными расстройствами, недостаточностью мышц-абдукторов [76]. В других исследованиях авторам не удалось доказать пользу при использовании связанных вкладышей — частота ревизий, в том числе по поводу инфекций и расшатывания, была велика [72, 77]. Решение об использовании связанного вкладыша должно быть очень взвешенным, т.к. частота ревизий при использовании этих вкладышей по поводу других причин очень высока (16–29%) [76], и связанным вкладышем нельзя пытаться компенсировать неадекватно позиционированные имплантаты.

Натяжение мягких тканей: офсет, капсула и мышцы

Ушивание капсулы после эндопротезирования позволяет дополнительно стабилизировать сустав [78], но после установки имплантатов абдукторы и капсула могут растягиваться или укорачиваться, что тоже влияет на риск вывиха. Для снижения риска вывиха важно получить достаточное натяже-

ние комплекса мягких тканей, включающих капсулу, короткие наружные ротаторы и ягодичные мышцы как после первичного, так и после ревизионного эндопротезирования.

Традиционно считается, что важную роль в стабильности играет офсет. У нативных суставов он варьирует от 39 до 43 мм, и считается, что анатомическое восстановление будет стабильным [41]. Существует мнение, что офсет нужно восстанавливать не просто анатомично, а даже увеличивать его. В недавнем исследовании типа «случай-контроль» (67 вывихов и 245 случаев контроля) B. Forde с соавторами выяснили, что увеличение офсета как минимум на 3 мм по сравнению с контралатеральным суставом снижает риск вывиха ($p = 0,0192$), при этом на риск вывиха не влияли наклон и антеверсия чашки и разность в длине конечностей. По их мнению, офсет — самый важный фактор стабильности [79]. Некоторые авторы в кадрах исследованиях тоже приходят к выводу, что увеличенный офсет вместе с большим диаметром головки приводит к увеличению безопасной амплитуды движений и меньшему риску вывихов [80]. Однако в остальных клинических исследованиях [81, 82, 83, 84, 85] авторам не удалось обнаружить, что офсет влияет на риск вывиха (табл. 1). С другой стороны, работа B. Forde с соавторами — самая крупная по общему числу изученных вывихов [79].

Офсет можно увеличивать не только головкой, но и ножкой, используя латерализованные или модульные варианты. Важно помнить, что у модульных ножек есть риск фреттинг-коррозии [86], и многие авторы не рекомендуют использовать их рутинно [87]. Цена других осложнений может оказаться неадекватной отсутствующему снижению риска вывиха, по данным одних исследований [84, 85], или небольшому снижению риска вывиха (ОР всего 0,94), по данным других [79].

Мы поддерживаем мнение J. Dargel с соавторами о том, что достаточное натяжение мягких тканей должно достигаться не только за счет увеличения офсета, но и за счет адекватного ушивания [23]. Тактика замены головки на другую, с большим офсетом, при ревизии по поводу вывиха как самостоятельная мера может привести к стабильности, но мы полагаем, что интраоперационно сложно предположить, будет ли этого действительно достаточно.

Таблица 1

Влияние офсета на вывих

Автор, год	Группа (число случаев)		Результаты	Вывод: влияет ли офсет на вывих?
	А	Б		
Cogan A. с соавторами (2011) [81]	Вывихи после изолированной ревизии чашки (4)	Без вывихов после изолированной ревизии чашки (57)	БО: (А) 55±17 мм; (Б) 47,0±0,9 мм; $p = 0,167$	Не влияет (но в группе вывихов он был несколько большим)
Gerhardt D.M. с соавторами (2014) [85]	Моноблочные ножки (90)	Модульные шейки (95)	Разница МСА по сравнению с показателем до операции: (А) 2,1±0,5 мм; (Б) 3,3±0,7 мм; $p = 0,048$. Вывихов: (А) 4/90; (Б) 4/95; $p > 0,05$	Не влияет
Duwelius P.J. с соавторами (2014) [84]	Моноблочные ножки (284)	Модульные ножки (598)	Разница БО по сравнению с показателем до операции: (А) 7,5 мм; (Б) 6,1 мм; $p = 0,047$ Вывихов: (А) 5/284; (Б) 5/598; $p > 0,2$	Не влияет
Hartman C.W., Garvin K.L. (2006) [83]	Вывихи после двухэтапной ревизии (5)	Без вывихов после двухэтапной ревизии (29)	БО: (А) 36 мм; (Б) 46,8 мм; $p = 0,07$	Не влияет
Robinson M. с соавторами (2012) [82]	Вывихи (9)	Без вывихов (659)	БО: (А) 46,9 мм; (Б) 50,5 мм; $p = 0,19$	Не влияет
Forde A. с соавторами (2018) [79]	Вывихи (67)	Без вывихов (245)	ОР разницы БО по сравнению с показателем до операции ≥ 3 мм: ОР 0,94 (95% ДИ 0,89–0,99; $p = 0,0192$).	Влияет

БО — бедренный офсет; в исследовании D. Gerhardt [87] измерялся не бедренный офсет, а момент силы абдукторов (МСА).

Применительно к тактике ушивания капсулы существует два варианта: ушивать только мышцы, полагая, что при адекватном восстановлении длины мышц капсула зарубцуется с соответствующей подходящей длиной, и не ушивать капсулу. Ушивание капсулы особенно важно при заднем и заднелатеральном доступе. В одном из исследований капсулография позволила снизить частоту вывихов с 2,8 до 0,6% (1000 пациентов) [88], а в другом — с 4,8 до 0,7% (1515 пациентов) [89]. Но ушивание после заднего доступа должно быть не просто мягкотканым («ординаторским»), а усиленным. В метаанализе 7 исследований, включивших 45 594 случаев первичного эндопротезирования, D. Zhang с соавторами показали меньшую частоту вывихов и больший результат по шкале Harris у пациентов с задним доступом и усиленным

ушиванием [90], которое при заднем доступе включает в себя использование якорных фиксаторов по Y. Zhang с соавторами [91] и/или трансоссальный шов по E.A. Spaans с соавторами [92].

При ревизионном эндопротезировании усиленное ушивание тоже показывает эффективность: после ревизионного эндопротезирования задним доступом ре-ревизия по поводу вывихов делалась в 1,9% [93] и в 2,5% [94] случаев в группах усиленного ушивания и в 10% случаев в группах обычного ушивания [93, 94]. Недавно S. Aota с соавторами предложили новую методику усиленного ушивания с использованием синтетической связки Leeds-Keio, которая, по их данным, позволила стабилизировать сустав в 82% случаев ревизий по поводу сложных случаев многократных вывихов [95].

В 1987 г. S.J. Kaplan с соавторами предложили нормализовывать натяжение путем дистализации и, при необходимости, смещения кпереди большого вертела после линейной или шеврон-остеотомии на 1–2 см. Они использовали эту методику у 21 пациента с хроническими вывихами и получили стабильный сустав в 17 случаях. Все четверо пациентов с неудавшейся стабилизацией страдали ревматоидным артритом, причем в трех случаях дистализация, по мнению авторов, была недостаточной, и вывихи сохранились только у одного пациента с достаточной дистализацией. Авторы рекомендовали дистализовывать большой вертел и при первичном эндопротезировании у пациентов с высокими риском вывиха [96].

Еще одно интересное направление — теоретическая возможность восстановить капсулу артроскопически. По крайней мере, по поводу вывихов после артроскопии (а не после эндопротезирования) такая методика применялась (20 пациентов) [97].

Двойная мобильность

У пациентов с высоким риском вывиха при первичной операции могут использоваться эндопротезы с двойной мобильностью. Исторически было

опасение, что двойная мобильность даст большой объемный износ полиэтилена, но клинические исследования показали хорошие результаты и невысокий риск остеолита [98]. Частота вывихов после первичного протезирования с использованием двойной мобильности изучали в шести работах, которые показали снижение частоты вывихов почти в 7 раз (ОР 0,15; 95% ДИ 0,08–0,29) [11]. Двойная мобильность — прекрасное решение и при ревизионной операции, на чем мы остановимся ниже в соответствующем разделе.

Опыт хирурга

Все вышеописанные факторы риска должны оцениваться хирургом и, если это возможно, минимизироваться (табл. 2). Многие моменты операции (доступ, выбор имплантатов, их позиционирование, технология ушивания раны) зависят от знаний хирурга, его навыков и предпочтений, в конечном счете — от опыта, и именно опыт хирурга тоже позволяет снизить частоту вывихов [99, 100]. Частота вывихов после эндопротезирования у хирургов, выполняющих менее пяти операций в год, на 50% больше, чем у хирургов, выполняющих более 50 операций в год [99, 101].

Таблица 2

Сводная таблица по связанным с пациентом факторам риска вывихов

Фактор	ОШ*	Источник
Время – чем позже произойдет первый вывих, тем выше риск повторных вывихов	**	[12]
Возраст >75 лет	1,96	[14]
Сниженный предоперационный уровень физической активности	**	[24]
Морбидное ожирение, ИМТ≥50	1,4	[11]
ASA 3–4 балла	3,2	[11]
ASA 2 балла vs 1 балл	1,2	[11]
Индекс коморбидности Charlson ≥1	1,6	[11]
Ригидность поясничного отдела позвоночника (артродез, анкилоз и т.д.)	2,19	[11]
Деменция	1,96	[15]
Депрессия	1,28	[15]
Церебральный паралич	недостаточно	[17]
	недостаточно	[18]
Болезнь Паркинсона	1,63	[15]
	недостаточно	[16]
ХОБЛ	1,2	[15]
Психические заболевания с фармакотерапией	2,37	[20]

Фактор	ОШ*	Источник
Психические заболевания (без уточнения о фармакотерапии)	1,35	[11]
Алкоголизм (>2 л пива или >180 мл крепких напитков в день)	4,95	[21]
Алкоголизм (без детальной оценки доз)	1,17	[11]
Комплаинс	**	[23]
Обучение правилам	**	[22]
Выписка на дом вместо перевода в реабилитационный центр	1,46	[11]
Показание — аваскулярный некроз головки/остеонекроз***	1,48–1,71***	[11]
Показание – ревматоидный артрит	1,94	[11]
Диаметр чашки (риск вывиха выше при большем диаметре)	2,4	[22]
Ревизионное эндопротезирование	3,43	[11]

* Отношение частоты вывихов у пациентов с фактором риска к частоте вывихов у пациентов без фактора риска. Для исследований «случай-контроль» показатель называют «отношение шансов (ОШ)», для проспективных исследований, когда пациентов заранее делят на группы в зависимости от наличия или отсутствия признака, показатель называется «отношение рисков». Для упрощения в нашей работе мы везде используем ОШ, за исключением описания результатов сторонних метаанализов.

** Расчет невозможен или некорректен (например, отсутствуют критерии, каких пациентов можно считать комплаентными).

*** См. объяснение в тексте.

Тактика при вывихе после эндопротезирования

Анамнез

Как правило, пациенты сами сообщают о том, что у них что-то «щелкнуло» и «выскочило», после чего появляется боль [102, 103]. Важно выяснить, является этот вывих первым или повторным, и какое именно движение привело к нему [23, 104]. Если вывих произошел при бытовом движении, то в первую очередь нужно подозревать мальпозицию имплантатов или недостаточное натяжение мягких тканей, в отличие от адекватной по силе травмы (падение с высоты, ДТП и т.д.) [23]. При заднем вывихе конечность укорочена, может быть согнута на уровне таза, приведена и ротирована внутрь. При переднем вывихе конечность тоже укорочена, может быть согнута, но отведена и ротирована наружу [23, 104].

Важна оценка установленных имплантатов, их тип, размеры, позиционирование. Если есть возможность, желательно уточнить интраоперационные особенности [23, 104]. Необходимо сделать обзорную рентгенограмму в передне-задней проекции с захватом обоих суставов. Оценивается стабильность имплантатов и возможный перелом [23, 103]. При оценке нужно уделить внимание центрации головки, разрыву линии Shenton и виду малого вертела, который скрывается при внутренней ротации, и, таким образом, вывих происходит

кзади [103]. Для уточнения направления вывиха кпереди или кзади можно сделать боковую рентгенограмму [23, 103]. Для более детальной оценки возможного перелома, позиционирования имплантатов некоторые авторы рекомендуют выполнять КТ [23, 103]. МРТ (в режиме подавления наводки от металлических имплантатов MARS), как правило, не используют [103, 105], но в некоторых случаях только она позволяет исключить отрыв абдукторов, разрыв коротких ротаторов и капсулы [105].

Консервативное лечение

Как правило, при первом вывихе, если нет перелома и/или признаков нестабильности компонентов эндопротеза, выполняется закрытое вправление, и далее пациента лечат консервативно [23, 104]. Важно определить, какой вывих — передний или задний, так как техника вправления при них разная [106]. В идеальном случае вправление должно выполняться под флюороскопическим контролем с седацией или под общей анестезией [106]. Для седации рекомендуется использовать пропофол, так как он не только более предпочтителен в части быстрого восстановления по сравнению с томидамом и опиатами/бензодиазепинами, но и позволяет получить более глубокую седацию и миорелаксацию [107]. После успешного закрытого вправления некоторые исследования

рекомендуют ограничивать осевую нагрузку на 24 ч. [106]. Рекомендуется постепенно увеличивать амплитуду движений после вправления под контролем медицинского персонала и избегать крайних положений в амплитуде в течение 3 мес. [106].

Наложение кокситной гипсовой повязки (длинной или укороченной выше колена) в современных публикациях и на практике почти не встречается, хотя в 1960–1970-х гг. ее использовали почти всегда [1, 2, 3].

Часто рекомендуют использовать абдукционные подушки и брейсы, но эффективность последних весьма сомнительна, а они могут доставлять весьма серьезный дискомфорт [108]. Например, S.A. Brennan с соавторами сообщают о 69,2% повторных вывихов после использования брейса, что совершенно не отличается от частоты повторных вывихов без брейса (68,9%) [12].

Среди наших 44 пациентов с вывихами (10 пациентов с антеролатеральным доступом, 34 пациента с задним доступом) консервативная тактика оказалась успешной у 5 (50%) пациентов с антеролатеральным доступом и у 19 (55,6%) пациентов с задним доступом. Эти результаты несколько контрастируют с данными S.A. Brennan с соавторами, которые утверждают, что при раннем первом вывихе вероятность повторных вывихов меньше, если операция выполнялась через антеролатеральный доступ, по сравнению с задним или чрезвертельным доступом [12].

При первом вывихе в любом случае, на наш взгляд, нужно попытаться спрогнозировать риск последующих вывихов, учитывая сроки возникновения первого вывиха, доступ и все другие вышеописанные факторы риска, и использовать полученный прогноз при информировании пациента. Если при первом вывихе имеется перелом или смещение компонентов эндопротеза, применяется соответствующая хирургическая тактика.

Классификация хирургической тактики

В случае повторяющихся вывихов решение об операции может даваться нелегко, особенно если нет грубой мальпозиции. В литературе нет четких данных о том, после какого по счету вывиха дальнейшие консервативные попытки могут иметь успех. Мы полагаем, что случившийся второй вывих с очень большой вероятностью будет говорить о том, что вывихи будут повторяться и дальше. Решение о ревизии принимается на основании многих особенностей и выбора пациента. По крайней мере, во многих исследованиях авторы сообщают о том, что среднее количество вывихов до ревизий варьирует от трех до пяти и больше,

а в некоторых случаях число вывихов составляет десятки. Этот факт обязательно нужно использовать в условиях внедряемой в нашей стране системы критериев качества медицинской помощи, т.к. если в клинических рекомендациях написать, что при втором вывихе показана ревизия, то мы не учтем реальную клиническую практику и необоснованно поставим медицинский персонал под угрозу.

Планирование ревизии должно быть тщательным, учитывать все факторы риска для выявления конкретной этиологии вывихов. Существует несколько классификаций вывихов, но они во многом похожи друг на друга [6, 109]. Например, G.D. Wera с соавторами на основании 75 ревизий по поводу вывихов предложили выделять 6 типов: 1) мальпозиция вертлужного компонента; 2) мальпозиция ножки; 3) дефицит абдукторов; 4) импинджмент; 5) износ вкладыша (отдаленные вывихи); 6) неясной этиологии [109].

Можно заметить, что эта классификация не учитывает позвоночно-тазовый дисбаланс, которому мы уделили выше много внимания, и по предложению А.М. Saiz с соавторами [45] его можно выделить в новый седьмой тип (табл. 3).

Угол антеверсии по рентгенограмме в передне-задней проекции можно измерить следующим образом. Измеряется передне-задняя проекция ворот чашки (CD) и диаметр чашки (AB). Синус в минус первой степени отношения CD/AB даст нам значение антеверсии угла в градусах (рис. 2). Синус в минус первой степени называется арксинус, и посчитать значение антеверсии в градусах можно без излишних хлопот в любом интернет-калькуляторе, вбив в поисковую строку «посчитать арксинус» и введя полученное отношение CD/AB, заказав формат ответа в градусах. Конечно же, угол антеверсии можно измерить и на компьютерной томограмме.

Вычисление точного угла антеверсии особенно важно, если мы имеем вывих у пациента с вкладышем без козырька. В таком случае мы сможем точно посчитать до операции угол новой антеверсии в случае простой замены вкладыша на вкладыш с козырьком. Для того чтобы понять, хватит ли новой антеверсии, нужно анализировать и анамнез. Если вывихи происходят при бытовых движениях с малой амплитудой, то, скорее всего, достигнуть стабильности небольшим увеличением антеверсии не получится (особенно при исходно близкой к рекомендуемой антеверсии). Помимо анамнеза, при принятии решения о достаточности замены на вкладыш с козырьком нужно оценить и позвоночно-тазовый дисбаланс с «функционально безопасной зоной».

Тактика при вывихе по А.М. Saiz с соавторами [45], G.D. Wera с соавторами [109] с изменениями авторов этой статьи

Тип	Этиология	Диагноз	Лечение
1	Мальпозиция чашки	Рентгенограммы в передне-задней проекции / измерить инклинацию и антеверсию*	Вкладыш с козырьком*; ревизия чашки
2	Мальпозиция ножки	КТ коленного и тазобедренных суставов, измерение антеверсии ножки	Ревизия ножки
3	Дефицит абдукторов	МРТ в режиме MARS, тест Тренделенбурга	Связанный вкладыш, двойная мобильность, реконструкция абдукторов
4	Импинджмент	Интраоперационная оценка признаков импинджмента и их локализации до удаления имплантатов; оценка импинджмента в крайних положениях амплитуды движений	Устранение причин импинджмента
5	Износ вкладыша	Децентрация головки по рентгенограммам в передне-задней проекции	Замена вкладыша; кюретаж и костная пластика зон остеолита
6	Неясная этиология	Нет ясной причины вывихов	Двойная мобильность
7	Позвоночно-тазовый дисбаланс	Функциональные боковые рентгенограммы в положении сидя, стоя, «подъем на ступеньку», оценка наклона таза (гипо-, гипермобильный таз, нормальный наклон), связанная оценка позиции чашки в контексте «функционально безопасной зоны»	Антеверсия и инклинация чашки в «функционально безопасной зоне»

* См. объяснения по измерению антеверсии в тексте ниже.

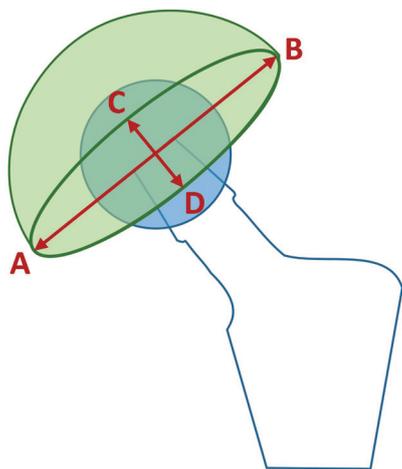


Рис. 2. Измерение антеверсии.
Угол антеверсии = $\sin^{-1}(CD/AB)$ или $\arcsin(CD/AB)$.
В данном случае $CD/AB = 0,287$, соответственно, угол антеверсии 16° (рис. А.П. Середы)

Fig. 2. Anteversion measurement.
Anteversion angle = $\sin^{-1}(CD/AB)$ or $\arcsin(CD/AB)$.
In this case, $CD/AB = 0,287$ and, respectively, an anteversion angle = 16° (by A.P. Sereda)

Вкладыши с козырьком позволяют снизить риск вывиха как после первичного, так и после ревизионного эндопротезирования [27, 104]. По данным G.M. Alberton с соавторами, такие вкладыши снизили частоту вывихов в 2,2 раза после изолированной замены чашки и в 4,4 раза при комбинированной замене чашки и вкладыша. По их мнению, большее снижение риска вывихов при замене чашки и ножки означает, что эта травматичная операция приводит к большим проблемам с натяжением мягких тканей и целостностью мышц, что и требует дополнительных мер по стабилизации в виде вкладыша с козырьком. Однако если выполнялась ре-ревизия по поводу вывихов, то частота неудач была одинаковой при замене только ножки, только чашки ножки и чашки (7,1%; 9,0% и 7,3% соответственно; $p = 0,61$) [27].

В редких случаях можно встретить и совсем оригинальные способы стабилизации. Например, S. Kamath и A. Campbell для стабилизации прикрутили двумя винтами к цементной чашке сектор от другой цементной полиэтиленовой чашки [110].

При операциях, во время которых меняют вкладыш, стоит увеличить диаметр головки, если это возможно, но мы не рекомендуем изолированное увеличение диаметра головки (до 36, 40 мм) без коррекции других причин. Также мы не рекомендуем в качестве единственной меры увеличивать офсет за счет замены головки. J. Parvizi с соавторами сообщают о замене на биполярный эндопротез с соответственно еще большим диаметром головки у 27 пациентов с хроническими вывихами, что оказалось эффективным в 81% случаев [111].

При ревизии, конечно же, важны и имеют место уже описанные маневры по усиленному ушиванию при задних доступах [93, 94], пластика синтетическими материалами [95], дистализация большого вертела [96]. Теоретически в некоторых редких случаях есть перспектива у артроскопической реконструкции капсулы [97].

С большой осторожностью следует использовать связанные вкладыши — частота ревизий при этих вкладышах по поводу других причин очень высока (16–29%) [76, 112]. Связанным вкладышем нельзя пытаться компенсировать неадекватно позиционированные имплантаты, и мы получим очередную несостоятельность, когда вырвется сам вкладыш [45] или вкладыш вместе с чашкой.

Двойная мобильность

Как мы уже писали выше, двойная мобильность позволяет снизить частоту вывихов после первичного эндопротезирования [11], что делает ее методом выбора у пациентов с высоким риском.

Существует больше двух десятков исследований, посвященных изучению эффективности двойной мобильности при ревизии по поводу вывихов. Эти работы весьма гетерогенны по дизайну и описывают максимум несколько десятков случаев с разными результатами, но мы не будем останавливаться на них подробно, т.к. есть крупное французское многоцентровое исследование, объединившее 3 473 случаев ревизий (использование двойной мобильности в ходе первой ревизии по поводу вывихов), которое дало феноменально низкую частоту неудач — 0,43% с продолжительностью наблюдения от 5 до 11 лет [67]. В настоящее время двойная мобильность — пожалуй, самый надежный вариант стабилизации.

Операция Girdlestone

В самых тяжелых случаях рекуррентных вывихов можно выполнить операцию отчаяния по Girdlestone (резекционная артропластика). Это последняя мера, которую можно рассматривать после многократных неудачных ревизий у пациентов со значительной коморбидностью, у которых опасны травматичные ревизии со значительными дефектами мышц и проксимального отдела бед-

ренной кости [66]. Обычно резекционную артропластику выполняют при хронической инфекции и сепсисе [113, 114]. Эта операция, очевидно, не восстанавливающая функцию сустава, тем не менее полностью исключает вывихи и позволяет пациентам ходить с дополнительной опорой и быть самостоятельными. Однако в литературе описаны случаи, когда недовольным пациентам после операции Girdlestone выполняли конверсию на мегаэндопротез [115, 116].

Вывихи после эндопротезирования все еще являются актуальной проблемой, хотя частота этих осложнений в последние десятилетия снижается. Этиология вывиха после первичного эндопротезирования многофакторна, и при оценке каждого пациента нужно учитывать все факторы риска, включающие в себя особенности пациента и связанные с хирургом факторы. Граница между факторами, связанными с пациентом и связанными с хирургом, постепенно стирается, особенно у пациентов с позвоночно-тазовым дисбалансом концепция «безопасной зоны» по Lewinnek вытесняется парадигмой «функционально безопасной зоны». Стратегия снижения риска вывиха состоит в тщательном планировании операции, учете всех факторов риска, понимании биомеханики сустава и применении адекватных соответствующих мер по коррекции этиологических факторов, если это возможно, или их компенсации за счет других приемов. Если вывих случается, то может оказаться эффективной консервативная тактика. При этом важен анализ причин вывиха, которые при повторении требуют ревизионной операции.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: без спонсорской поддержки.

Вклад авторов

Середа А.П. — разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста рукописи, коррекция и окончательная редакция.

Сметанин С.М. — статистическая обработка данных, обзор публикаций по теме статьи.

Литература [References]

- McKee G.K., Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 1966;48(2):245-259.
- Amstutz H.C. Complications of total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1970;72:123-137.
- Lazansky M.G. Complications in total hip replacement with the Charnley technic. *Clin Orthop Relat Res.* 1970;72:40-45.
- Fessy M.H., Putman S., Viste A., Isida R., Ramdane N., Ferreira A. et al. What are the risk factors for dislocation in primary total hip arthroplasty? A multicentre case-

- control study of 128 unstable and 438 stable hips. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103(5):663-668. doi: 10.1016/j.otsr.2017.05.014.
5. Tamaki T., Oinuma K., Miura Y., Higashi H., Kaneyama R., Shiratsuchi H. Epidemiology of dislocation following direct anterior total hip arthroplasty: a minimum 5-year follow-up study. *J Arthroplasty.* 2016;31(12):2886-2888. doi: 10.1016/j.arth.2016.05.042.
 6. Woo R.Y., Morrey B.F. Dislocations after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(9):1295-1306.
 7. Biedermann R., Tonin A., Krismer M., Rachbauer F., Eibl G., Stockl B. Reducing the risk of dislocation after total hip arthroplasty: the effect of orientation of the acetabular component. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(6):762-769. doi: 10.1302/0301-620X.87B6.14745.
 8. de Palma L., Procaccini R., Soccetti A., Marinelli M. Hospital cost of treating early dislocation following hip arthroplasty. *Hip Int.* 2012;22(1):62-67. doi: 10.5301/HIP.2012.9059.
 9. Abdel M.P., Cross M.B., Yasen A.T., Haddad F.S. The functional and financial impact of isolated and recurrent dislocation after total hip arthroplasty. *Bone Joint J.* 2015;97-B(8):1046-1049. doi: 10.1302/0301-620X.97B8.34952.
 10. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Тогоев З.А., Лю Б., Билык С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2014;(2):5-13. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-2-5-13. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.N., Totoyev Z.A., Lyu B., Bilyk S.S. [The structure of early revisions after hip replacement]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2014;(2):5-13. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-2-5-13.
 11. Kunutsor S.K., Barrett M.C., Beswick A.D., Judge A., Blom A.W., Wyld V., Whitehouse M.R. Risk factors for dislocation after primary total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of 125 studies involving approximately five million hip replacements. *Lancet Rheumatol.* 2019;1(2):E111-E121. doi: 10.1016/S2665-9913(19)30045-1.
 12. Brennan S.A., Khan F., Kiernan C., Queally J.M., McQuillan J., Gormley I.C., O'Byrne J.M. Dislocation of primary total hip arthroplasty and the risk of redislocation. *Hip Int.* 2012;22(5):500-504. doi: 10.5301/HIP.2012.9747.
 13. Weidenhielm L., Olivecrona H., Maguire G.Q. Jr., Noz M.E. Prosthetic liner wear in total hip replacement: a longitudinal 13-year study with computed tomography. *Skeletal Radiol.* 2018;47(6):883-887. doi: 10.1007/s00256-018-2878-8.
 14. Jørgensen C.C., Kjaersgaard-Andersen P., Solgaard S., Kehlet H. Hip dislocations after 2,734 elective unilateral fast-track total hip arthroplasties: incidence, circumstances and predisposing factors. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134(11):1615-1622. doi: 10.1007/s00402-014-2051-3.
 15. Gausden E.B., Parhar H.S., Popper J.E., Sculco P.K., Rush B.N.M. Risk factors for early dislocation following primary elective total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2018;33(5):1567-1571. doi: 10.1016/j.arth.2017.12.034.
 16. Meek R.M., Allan D.B., McPhillips G., Kerr L., Howie C.R. Epidemiology of dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:9-18.
 17. Houdek M.T., Watts C.D., Wyles C.C., Trousdale R.T., Milbrandt T.A., Taunton M.J. Total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy: a cohort study matched to patients with osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(6):488-493. doi: 10.2106/JBJS.16.00528.
 18. King G., Hunt L.P., Wilkinson J.M., Blom A.W. National Joint Registry for England, Wales, and Northern Ireland. Good outcome of total hip replacement in patients with cerebral palsy: A comparison of 389 patients and 425,813 controls from the National Joint Registry for England and Wales. *Acta Orthop.* 2016;87(2):93-99. doi: 10.3109/17453674.2015.1137439.
 19. von Knoch M., Berry D.J., Harmsen W.S., Morrey B.F. Late dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(11):1949-1953. doi: 10.2106/00004623-200211000-00007.
 20. Gylvin S.H., Jørgensen C.C., Fink-Jensen A., Kehlet H. Psychiatric disease as a risk factor in fast-track hip and knee replacement. *Acta Orthop.* 2016;87(5):439-443. doi: 10.3109/17453674.2016.1151292.
 21. Paterno S.A., Lachiewicz P.F., Kelley S.S. The influence of patient-related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79(8):1202-1210.
 22. Peter R., Lubbeke A., Stern R., Hoffmeyer P. Cup size and risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011;26(8):1305-1309. doi: 10.1016/j.arth.2010.11.015.
 23. Dargel J., Oppermann J., Brüggemann G.P., Eysel P. Dislocation following total hip replacement. *Dtsch Arztebl Int.* 2014;111(51-52):884-890. doi: 10.3238/arztebl.2014.0884.
 24. Esposito, C.I., Gladnick, B.P., Lee, Y.Y., Lyman, S., Wright, T.M., Mayman D.J. et al. Cup position alone does not predict risk of dislocation after hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015;30(1):109-113. doi: 10.1016/j.arth.2014.07.009.
 25. Tidermark J., Ponzer S., Svensson O., Soderqvist A., Tornkvist H. Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly. A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(3):380-388.
 26. Kim Y.H., Oh S.H., Kim J.S., Koo K.H. Contemporary total hip arthroplasty with and without cement in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(4):675-481.
 27. Alberton G.M., High W.A., Morrey B.F. Dislocation after revision total hip arthroplasty: an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(10):1788-1792.
 28. Kelley S.S., Lachiewicz P.F., Hickman J.M., Paterno S.M. Relationship of femoral head and acetabular size to the prevalence of dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(355):163-170. doi: 10.1097/00003086-199810000-00017.
 29. Кавалерский Г.М., Коркунов А.Л., Лычагин А.В., Серeda А.П., Черепанов В.Г. Тактика хирургического лечения дегенеративно-дистрофических поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника при HIP-SPINE-синдроме. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2014;(5):54-59. Kavalerskii G.M., Korkunov A.L., Lychagin A.V., Sereda A.P., Cherepanov V.G. [Tactics of surgical treatment of degenerative-dystrophic lesions of the lumbosacral spine in case of HIP-SPINE-syndrome]. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova* [Pirogov Russian Journal of Surgery]. 2014;(5):54-59.
 30. Кавалерский Г.М., Черепанов В.Г., Коркунов А.Л., Лычагин А.В., Серeda А.П. Дегенеративно-дистрофические поражения пояснично-крестцово-

- го отдела позвоночника при HIP-SPINE синдроме: хирургическое лечение. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2013;(3):4-9.
- Kavalersky G.M., Cherepanov V.G., Korkunov A.L., Lychagin A.V., Sereda A.P. [Degenerative-dystrophic lesions of the lumbosacral spine in HIP-SPINE syndrome: surgical treatment]. *Kafedra travmatologii i ortopedii* [The Department of Traumatology and Orthopedics]. 2013;(3):4-9. (In Russian).
31. Кудяшев А.Л., Хоминец В.В., Шаповалов В.М., Метленко П.А., Мироевский Ф.В., Резванцев М.В., Теремшонок А.В. Особенности хирургической тактики лечения пациентов с коксо-verteбральным синдромом. *Травматология и ортопедия России*. 2017;(1):132-143. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-132-143.
 - Kudyashev A.L., Khominets V.V., Shapovalov V.M., Metlenko P.A., Miroevsky M.V., Rezvantsev M.V., Teremshonok A.V. [Features of surgical tactics for patients with coxo-vertebral syndrome]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;(1):132-143. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-132-143.
 32. Серeda А.П. Комментарии к статье Кудяшева А.Л. и др. «Особенности хирургической тактики лечения пациентов с коксо-verteбральным синдромом». *Травматология и ортопедия России*. 2017;(1):145-151.
 - Sereda A.P. [Comments to the Article Kudyashev A.L. et al. [Features of Surgical Tactics for Patients With Coxo-Vertebral Syndrome]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;(1):145-151. (In Russian).
 33. Perfetti D.C., Schwarzkopf R., Buckland A.J., Paulino C.B., Vigdorchik J.M. Prosthetic Dislocation and Revision After Primary Total Hip Arthroplasty in Lumbar Fusion Patients: A Propensity Score Matched-Pair Analysis. *J Arthroplasty*. 2017;32(5):1635-1640.e1. doi: 10.1016/j.arth.2016.11.029.
 34. Buckland A.J., Puvanesarajah V., Vigdorchik J., Schwarzkopf R., Jain A., Klineberg E.O. et al. Dislocation of a primary total hip arthroplasty is more common in patients with a lumbar spinal fusion. *Bone Joint J*. 2017;99-B(5):585-591. doi: 10.1302/0301-620X.99B5.BJJ-2016-0657.R1.
 35. Sing D.C., Barry J.J., Aguilar T.U., Theologis A.A., Patterson J.T., Tay B.K. et al. Prior Lumbar Spinal Arthrodesis Increases Risk of Prosthetic-Related Complication in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(9 Suppl):227-232.e1. doi: 10.1016/j.arth.2016.02.069.
 36. DelSole E.M., Vigdorchik J.M., Schwarzkopf R., Errico T.J., Buckland A.J. Total hip arthroplasty in the spinal deformity population: does degree of sagittal deformity affect rates of safe zone placement, instability, or revision? *J Arthroplasty*. 2017;32(6):1910-1917. doi: 10.1016/j.arth.2016.12.039.
 37. Seagrave K.G., Troelsen A., Malchau H., Husted H., Gromov K. Acetabular cup position and risk of dislocation in primary total hip arthroplasty. *Acta Orthop*. 2017;88(1):10-17. doi: 10.1080/17453674.2016.1251255.
 38. Lewinnek G.E., Lewis J.L., Tarr R., Compere C.L., Zimmerman J.R. Dislocations after total hip replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(2):217-220.
 39. Серeda А.П., Андрианова М.А. Рекомендации по оформлению дизайна исследования. *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(3):165-184. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-165-184.
 - Sereda A.P., Andrianova M.A. [Study Design Guidelines]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2019;25(3):165-184. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-165-184.
 40. Callanan M.C., Jarrett B., Bragdon C.R., Zurakowski D., Rubash H.E., Freiberg A.A., Malchau H. The John Charnley Award: risk factors for cup malpositioning: quality improvement through a joint registry at a tertiary hospital. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(2):319-329. doi: 10.1007/s11999-010-1487-1.
 41. Abdel M.P., von Roth P., Jennings M.T., Hanssen A.D., Pagnano M.W. What Safe Zone? The Vast Majority of Dislocated THAs Are Within the Lewinnek Safe Zone for Acetabular Component Position. *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(2):386-391. doi: 10.1007/s11999-015-4432-5.
 42. Sadhu A., Nam D., Coobs B.R., Barrack T.N., Nunley R.M., Barrack R.L. Acetabular component position and the risk of dislocation following primary and revision total hip arthroplasty: a matched cohort analysis. *J Arthroplasty*. 2017;32(3):987-991. doi: 10.1016/j.arth.2016.08.008.
 43. Kanawade V., Dorr L.D., Wan Z. Predictability of Acetabular Component Angular Change with Postural Shift from Standing to Sitting Position. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(12):978-986. doi: 10.2106/JBJS.M.00765.
 44. Ike H., Dorr L.D., Trasolini N., Stefl M., McKnight B., Heckmann N. Spine-pelvis-hip relationship in the functioning of a total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(18):1606-1615. doi: 10.2106/JBJS.17.00403.
 45. Saiz A.M., Lum Z.C., Pereira G.C. Etiology, Evaluation, and Management of Dislocation After Primary Total Hip Arthroplasty. *JBJS Rev*. 2019;7(7):e7. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00165.
 46. Heckmann N., McKnight B., Stefl M., Trasolini N.A., Ike H., Dorr L.D. Late dislocation following total hip arthroplasty: spinopelvic imbalance as a causative factor. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(21):1845-1853. doi: 10.2106/JBJS.18.00078.
 47. Widmer K.H., Zurfluh B. Compliant positioning of total hip components for optimal range of motion. *J Orthop Res*. 2004;22(4):815-821.
 48. Elkins J.M., Callaghan J.J., Brown T.D. The 2014 Frank Stinchfield Award: The «landing zone» for wear and stability in total hip arthroplasty is smaller than we thought: a computational analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(2):441-452. doi: 10.1007/s11999-014-3818-0.
 49. Tezuka T., Heckmann N.D., Bodner R.J., Dorr L.D. Functional Safe Zone Is Superior to the Lewinnek Safe Zone for Total Hip Arthroplasty: Why the Lewinnek Safe Zone Is Not Always Predictive of Stability. *J Arthroplasty*. 2019;34(1):3-8. doi: 10.1016/j.arth.2018.10.034.
 50. Lazennec J.Y., Brusson A., Rousseau M.A. Lumbar-pelvic-femoral balance on sitting and standing lateral radiographs. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99(1 Suppl):S87-103. doi: 10.1016/j.otsr.2012.12.003.
 51. Stefl M., Lundergan W., Heckmann N., McKnight B., Ike H., Murgai R., Dorr L.D. Spinopelvic mobility and acetabular component position for total hip arthroplasty. *Bone Joint J*. 2017;99-B(1 Suppl A):37-45. doi: 10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0415.R1.
 52. DiGioia A.M. 3rd, Jaramaz B., Colgan B.D. Computer assisted orthopaedic surgery. Image guided and robotic assistive technologies. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;(354):8-16.
 53. Espisito C.I., Miller T.T., Kim H.J., Barlow B.T., Wright T.M., Padgett D.E. et al. Does degenerative lumbar spine disease influence femoral acetabular

- flexion in patients undergoing total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(8):1788-1797. doi: 10.1007/s11999-016-4787-2.
54. Lum Z.C., Coury J.G., Cohen J.L., Dorr L.D. The Current Knowledge on Spinopelvic Mobility. *J Arthroplasty.* 2018;33(1):291-296. doi: 10.1016/j.arth.2017.08.013.
 55. Dorr L.D., Callaghan J.J. Death of the Lewinnek «Safe Zone». *J Arthroplasty.* 2019;34(1):1-2. doi: 10.1016/j.arth.2018.10.035.
 56. Nakashima Y., Hirata M., Akiyama M., Itokawa T., Yamamoto T., Motomura G. et al. Combined anteversion technique reduced the dislocation in cementless total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2014;38(1):27-32.
 57. McLawhorn A.S., Sculco P.K., Weeks K.D., Nam D., Mayman D.J. Targeting a New Safe Zone: A Step in the Development of Patient-Specific Component Positioning for Total Hip Arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2015;44(6):270-276.
 58. Tripuraneni K.R., Munson N.R., Archibeck M.J., Carothers J.T. Acetabular abduction and dislocations in direct anterior vs posterior total hip arthroplasty: a retrospective, matched cohort study. *J Arthroplasty.* 2016;31(10):2299-2302. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.008.
 59. Sheth D., Cafri G., Inacio M.C., Paxton E.W., Namba R.S. Anterior and anterolateral approaches for THA are associated with lower dislocation risk without higher revision risk. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(11):3401-3408. doi: 10.1007/s11999-015-4230-0.
 60. Maratt J.D., Gagnier J.J., Butler P.D., Hallstrom B.R., Urquhart A.G., Roberts K.C. No difference in dislocation seen in anterior vs posterior approach total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;31(9 Suppl):127-130. doi: 10.1016/j.arth.2016.02.071.
 61. Ninomiya J.T., Dean J.C., Incavo S.J. What's new in hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(18):1586-1593. doi: 10.2106/JBJS.16.00702.
 62. Guo L., Yang Y., An B., Yang Y., Shi L., Han X., Gao S. Risk factors for dislocation after revision total hip arthroplasty: A systematic review and metaanalysis. *Int J Surg.* 2017;38:123-129. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.12.122.
 63. Kong X., Grau L., Ong A., Yang C., Chai W. Adopting the direct anterior approach: experience and learning curve in a Chinese patient population. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):218.
 64. Amstutz H.C., Ludwig R.M., Schurman D.J., Hodgson A.G. Range of motion studies for total hip replacements. A comparative study with a new experimental apparatus. *Clin Orthop Relat Res.* 1975;(111):124-130.
 65. Miki H., Sugano N., Yonenobu K., Tsuda K., Hattori M., Suzuki N. Detecting cause of dislocation after total hip arthroplasty by patient-specific four-dimensional motion analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2013;28(2):182-186. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2012.11.009.
 66. Vaishya R., Vijay V., Vaish A. Successful salvage of an unstable Girdlestone's excision arthroplasty with a megaprosthesis of the hip. *J Clin Orthop Trauma.* 2015;6(4):269-272.
 67. Girard J., Kern G., Migaud H., Delaunay C., Ramdane N., Hamadouche M. Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Primary total hip arthroplasty revision due to dislocation: prospective French multicenter study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013;99(5):549-553. doi: 10.1016/j.otsr.2013.03.026.
 68. Howie D.W., Holubowycz O.T., Middleton R. Large femoral heads decrease the incidence of dislocation after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(12):1095-1102. doi: 10.2106/JBJS.K.00570.
 69. Hailer N.P., Weiss R.J., Stark A., Karrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. An analysis of 78,098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2012;83(5):442-448. doi: 10.3109/17453674.2012.733919.
 70. Girard J. Femoral head diameter considerations for primary total hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1 Suppl):S25-29. doi: 10.1016/j.otsr.2014.07.026.
 71. Magee T.H., Schaeffer J.F., Buck D.S., Gililland J.M., Hofmann A.A. Effect of Femoral Head Diameter on Risk of Dislocation after Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthritis.* 2013;2(1):109. doi:10.4172/2167-7921.1000109
 72. Berend K.R., Lombardi A.V. Jr., Mallory T.H., Adams J.B., Russell J.H., Groseth K.L. The long-term outcome of 755 consecutive constrained acetabular components in total hip arthroplasty examining the successes and failures. *J Arthroplasty.* 2005;20(7 Suppl 3):93-102. doi: 10.1016/j.arth.2005.06.001.
 73. Haugom B.D., Plummer D.R., Moric M., Della Valle C.J. Is there a benefit to head size greater than 36 mm in total hip arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2016;31(1):152-155. doi: 10.1016/j.arth.2015.08.011.
 74. Munro J.T., Vioreanu M.H., Masri B.A., Duncan C.P. Acetabular liner with focal constraint to prevent dislocation after THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(12):3883-3390. doi: 10.1007/s11999-013-2858-1.
 75. Pace T., Finley S., Snider R., Looper J., Tanner S. Short-term results of novel constrained total hip arthroplasty. *Orthop Rev (Pavia).* 2015;7(2):5779. doi: 10.4081/or.2015.5779.
 76. Gill K., Whitehouse S.L., Hubble M.J., Wilson M.J. Short-term results with a constrained acetabular liner in patients at high risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2016;26(6):580-584. doi: 10.5301/hipint.5000396.
 77. Noble P.C., Durrani S.K., Usrey M.M., Mathis K.B., Bardakos N.V. Constrained cups appear incapable of meeting the demands of revision THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(7):1907-1916.
 78. Prietzel T., Hammer N., Schleifenbaum S., Adler D., Pretzsch M., Kohler L., et al. [The impact of capsular repair on the dislocation rate after primary total hip arthroplasty: a retrospective analysis of 1972 cases]. *Z Orthop Unfall.* 2014;152(2):130-143. (In German). doi: 10.1055/s-0034-1368209.
 79. Forde B., Engeln K., Bedair H., Bene N., Talmo C., Nandi S. Restoring femoral offset is the most important technical factor in preventing total hip arthroplasty dislocation. *J Orthop.* 2018;15(1):131-133. doi: 10.1016/j.jor.2018.01.026.
 80. Matsushita A., Nakashima Y., Jingushi S., Yamamoto T., Kuraoka A., Iwamoto Y. Effects of the femoral offset and the head size on the safe range of motion in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2009;24(4):646-651. doi: 10.1016/j.arth.2008.02.008.
 81. Cogan A., Klouche S., Mamoudy P., Sariali E. Total hip arthroplasty dislocation rate following isolated cup revision using Hueter's direct anterior approach on a fracture table. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011;97:501-505.
 82. Robinson M., Bornstein L., Mennear B., Bostrom M., Nestor B., Padgett D., et al. Effect of restoration of combined offset on stability of large head THA. *Hip Int.* 2012;22(3):248-253. doi: 10.5301/HIP.2012.9283.

83. Hartman C.W., Garvin K.L. Dislocation of the hip after reimplantation for infection: an analysis of risk factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:24-27.
84. Duwelius P.J., Burkhart B., Carnahan C., Branam G., Ko L.M., Wu Y. et al. Modular versus nonmodular neck femoral implants in primary total hip arthroplasty: which is better? *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(2): 1240-1245.
85. Gerhardt D.M., Bisseling P., de Visser E., van Susante J.L. Modular necks in primary hip arthroplasty without anatomical deformity: no clear benefit on restoration of hip geometry and dislocation rate. An exploratory study. *J Arthroplasty.* 2014;29(8):1553-1558. doi: 10.1016/j.arth.2014.02.009.
86. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Цыбин А.В., Румакин В.П. Болевой синдром у пациента после эндопротезирования с применением модульного бедренного компонента (клинический случай). *Травматология и ортопедия России.* 2014;(4):77-84. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-4-77-84. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.N., Tsybin A.V., Rumakin V.P. [Pain syndrome in patient after hip replacement with a dual-modular femoral component (case report)]. *Травматология и ортопедия России* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2014;(4):77-84. (In Russian).
87. De Fine M., Romagnoli M., Toscano A., Bondi A., Nanni M., Zaffagnini S. Is there a role for femoral offset restoration during total hip arthroplasty? A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103(3):349-355. doi: 10.1016/j.otsr.2016.12.013.
88. Goldstein W.M., Gleason T.F., Kopplin M., Branson J.J. Prevalence of dislocation after total hip arthroplasty through a posterolateral approach with partial capsulotomy and capsulorrhaphy. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A Suppl 2(Pt 1):2-7. doi: 10.2106/00004623-200100021-00002.
89. White R.E. Jr., Forness T.J., Allman J.K., Junick D.W. Effect of posterior capsular repair on early dislocation in primary total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(393):163-167.
90. Zhang D., Chen L., Peng K., Xing F., Wang H., Xiang Z. Effectiveness and safety of the posterior approach with soft tissue repair for primary total hip arthroplasty: a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1):39-44. doi: 10.1016/j.otsr.2014.10.01.
91. Zhang Y., Tang Y., Zhang C., Zhao X., Xie Y., Xu S. Modified posterior soft tissue repair for the prevention of early postoperative dislocation in total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2013;37(6):1039-1044.
92. Spaans E.A., Spaans A.J., van den Hout J.A., Bolder S.B. The result of transmuscular versus transosseous repair of the posterior capsule on early dislocations in primary hip arthroplasty. *Hip Int.* 2015;25(6):537-542. doi: 10.5301/hipint.5000279.
93. Suh K.T., Roh H.L., Moon K.P., Shin J.K., Lee J.S. Posterior approach with posterior soft tissue repair in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008;23(8):1197-1203. doi: 10.1016/j.arth.2007.08.009.
94. Chivas D.J., Smith K., Tanzer M. Role of capsular repair on dislocation in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453:147-152. doi: 10.1097/01.blo.0000238857.61862.34.
95. Aota S., Kikuchi S.I., Ohashi H., Kitano N., Hakozaiki M., Konno S.I. Soft tissue reinforcement with a Leeds-Keio artificial ligament in revision surgery for dislocated total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2018;28(3):324-329. doi: 10.5301/hipint.5000573.
96. Kaplan S.J., Thomas W.H., Poss R. Trochanteric advancement for recurrent dislocation after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1987;2(2):119-124.
97. Wylie J.D., Beckmann J.T., Maak T.G., Aoki S.K. Arthroscopic capsular repair for symptomatic hip instability after previous hip arthroscopic surgery. *Am J Sports Med.* 2016;44(1):39-45. doi: 10.1177/0363546515608162.
98. van Heumen M., Heesterbeek P.J., Swierstra B.A., van Hellemond G.G., Goosen J.H. Dual mobility acetabular component in revision total hip arthroplasty for persistent dislocation: no dislocations in 50 hips after 1-5 years. *J Orthop Traumatol.* 2015;16(1):15-20. doi: 10.1007/s10195-014-0318-7.
99. Hedlundh U., Ahnfelt L., Hybbinette C.H., Weckstrom J., Fredin H. Surgical experience related to dislocations after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(2):206-209.
100. Kornuijt A., Das D., Sijbesma T., van der Weegen W. The rate of dislocation is not increased when minimal precautions are used after total hip arthroplasty using the posterolateral approach: a prospective, comparative safety study. *Bone Joint J.* 2016;98-B(5):589-594. doi: 10.1302/0301-620X.98B5.36701.
101. Jones S.A. The prevention and treatment of dislocation following total hip arthroplasty: efforts to date and future strategies. *Hip Int.* 2015;25(4):388-392. doi: 10.5301/hipint.5000273.
102. Garcia-Rey E., Garcia-Cimbrello E. Abductor Biomechanics Clinically Impact the Total Hip Arthroplasty Dislocation Rate: A Prospective Long-Term Study. *J Arthroplasty.* 2016;31(2):484-490. doi: 10.1016/j.arth.2015.09.039.
103. Masiewicz S., Johnson D.E. Posterior Hip (Femur) Dislocation. [Updated 2020 Jan 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459319/>
104. Werner B.C., Brown T.E. Instability after total hip arthroplasty. *World J Orthop.* 2012;3(8):122-130. doi: 10.5312/wjo.v3.i8.122.
105. Potter H.G., Foo L.F., Nestor B.J. What is the role of magnetic resonance imaging in the evaluation of total hip arthroplasty? *HSS J.* 2005;1(1):89-93. doi: 10.1007/s11420-005-0112-4.
106. Zahar A., Rastogi A., Kendoff D. Dislocation after total hip arthroplasty. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2013;6(4):350-356. doi: 10.1007/s12178-013-9187-6.
107. Dela Cruz J.E., Sullivan D.N., Varboncouer E., Milbrandt J.C., Duong M., Burdette S. et al. Comparison of procedural sedation for the reduction of dislocated total hip arthroplasty. *West J Emerg Med.* 2014;15(1):76-80. doi: 10.5811/westjem.2013.7.15616.
108. Patel P.D., Potts A., Froimson M.I. The dislocating hip arthroplasty: prevention and treatment. *J Arthroplasty.* 2007;22(4 Suppl 1):86-90.
109. Wera G.D., Ting N.T., Moric M., Paprosky W.G., Sporer S.M. Della Valle C.J. Classification and management of the unstable total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2012;27(5):710-715. doi: 10.1016/j.arth.2011.09.010.
110. Kamath S., Campbell A. Acetabular Augmentation Using a Second Cup during Revision Hip Arthroplasty: An Unusual Case Report. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2005;13(2):207-10. doi: 10.1177/230949900501300221.
111. Parvizi J., Kim K.I., Goldberg G., Mallo G., Hozack W.J. Recurrent instability after total hip arthroplasty: beware of subtle component malpositioning. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:60-65.

112. Salassa T., Hoeffel D., Mehle S., Tatman P., Gioe T.J. Efficacy of revision surgery for the dislocating total hip arthroplasty: report from a large community registry. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(3):962-967.
113. Середина А.П., Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А. Диагностика перипротезной инфекции. Часть 1: серология. *Травматология и ортопедия России.* 2014;4(74):115-126. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-4-4-14.
114. Бояринцев В.В., Грицюк А.А., Середина А.П., Давыдов Д.В., Самойлов А.С., Марченко М.Г. Стимуляция остеогенеза при операциях на фоне постинфекционных дефектов кости в травматологии и ортопедии. *Инфекции в хирургии.* 2009;7(4):52-54.
115. Sawadogo M., Kafando H., Ouedraogo S., Korsaga A.S., Ouedraogo S., Tinto S. et al. Is head and neck resection of the femur (Girdlestone's procedure) still relevant? indications and results about 24 cases. *Open Orthop J.* 2018;12:69-74. doi: 10.2174/1874325001812010069.
116. Charlton W.P., Hozack W.J., Teloken M.A., Rao R., Bissett G.A. Complications associated with reimplantation after Girdlestone arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(407):119-126. doi: 10.1097/00003086-200302000-00019.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Середина Андрей Петрович — д-р мед. наук, заместитель руководителя ФМБА России; заместитель директора НОКЦ Инновационных технологий в травматологии и ортопедии, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)», Москва

Сметанин Сергей Михайлович — д-р мед. наук, врач травматолог-ортопед, ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)», Москва

AUTHORS' INFORMATION:

Andrey P. Sereda — Dr. Sci. (Med.), Deputy Head, Federal Medical and Biological Agency; Deputy Head, The Center of Innovative Technologies in Traumatology and Orthopedics, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Sergey M. Smetanin — Dr. Sci. (Med.), Orthopedic Surgeon, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation