

## Имеется ли клинический смысл в разделении врожденного вывиха бедра у взрослых на типы С1 и С2 по Hartofilakidis?

Р.М. Тихилов<sup>1,2</sup>, И.И. Шубняков<sup>1</sup>, А.О. Денисов<sup>1</sup>, Д.Г. Плиев<sup>1</sup>, М.И. Шубняков<sup>1</sup>, А.Г. Ваграмян<sup>3</sup>, А.И. Авдеев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Медицинский Центр «Шенгавит», г. Ереван, Республика Армения

### Реферат

Основные вопросы исследования: 1) в чем разница анатомических особенностей между типами высокого вывиха бедра С1 и С2 по Hartofilakidis; 2) различаются ли условия для выполнения эндопротезирования тазобедренного сустава (ТБС) у этих пациентов; 3) каковы результаты замены сустава в этих двух группах. **Материал и методы.** В одноцентровом исследовании мы оценили результаты 561 операции эндопротезирования ТБС, выполненных 349 пациентам с высоким вывихом бедра в сроки с 12 до 188 месяцев (в среднем 69,4). В 326 (58,1%) случаях вывих отнесен к типу С1, а в 235 наблюдениях (41,9%) классифицирован как тип С2. Среди пациентов было 32 мужчины (9,2%) и 317 женщин (90,8%). Средний возраст пациентов на момент операции составил у мужчин 39,1, у женщин — 48,1 лет. **Результаты.** В группе пациентов с вывихами типа С2 в 100% случаев была выполнена укорачивающая остеотомия по Raavilainen, а у пациентов с типом С1 — только в 50,6% случаев ( $p < 0,001$ ). Вертлужный компонент был имплантирован в истинную вертлужную впадину в 99,1% случаев при типе С2, а при типе С1 лишь в 69,0% ( $p < 0,001$ ). Латеральное недопокрытие вертлужного компонента у пациентов с типом С2 только в 3 случаях потребовало костной пластики аутогеновой бедренной кости, а при типе С1 — в 18 ( $p = 0,009$ ). В группе С2 длина остеотомированного фрагмента бедренной кости составила в среднем 78,6 мм в сравнении с 62,5 мм у пациентов с типом С1. Это обеспечило лучшую зону контакта большого вертела и бедра, что позволило в 92,8% случаев использовать для фиксации проволоочный серкляж и два винта. В группе пациентов с типом С1 это оказалось возможным лишь в 60,0% наблюдений. Отношение шансов для применения специальной пластины для фиксации вертела по первичным показаниям при типе С1 составило 10,367 ( $p = 0,008$ ). Показатели по Harris Hip Score улучшились в среднем с 39,5 баллов до 83,6 без статистически значимых различий между С1 и С2. Не было ни одного случая пареза седалищного нерва. Несращения большого вертела наблюдались почти с одинаковой частотой у пациентов с типами С1 и С2 и потребовали рефиксации в 27 (6,8%) случаях. В 11 случаях наблюдалось асептическое расшатывание чашки: в 1,7% при типе С2 и в 0,9% при типе С1 ( $p = 0,037$ ). Из других осложнений имелось 4 инфекции, 2 асептических расшатывания ножки, 11 асептических расшатываний вертлужного компонента и 5 рецидивирующих вывихов. **Заключение.** Группа пациентов с высоким вывихом бедра крайне гетерогенна по выраженности анатомических изменений и требует различной хирургической тактики. Простое разделение высокого вывиха бедра на типы С1 и С2, предлагаемое Hartofilakidis, позволит хирургу более осознанно подходить к выбору операции.

**Ключевые слова:** дисплазия тазобедренного сустава, высокий вывих бедра, классификация, эндопротезирование тазобедренного сустава.

Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Денисов А.О., Плиев Д.Г., Шубняков М.И., Ваграмян А.Г., Авдеев А.И. Имеется ли клинический смысл в разделении врожденного вывиха бедра у взрослых на типы С1 и С2 по Hartofilakidis? *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(3):9-24. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-9-24.

**Cite as:** Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Denisov A.O., Pliev D.G., Shubnyakov M.I., Vahramyan A.G., Avdeev A.I. [Is the Any Clinical Importance for Separation Congenitally Dislocated Hip in Adults into Types C1 and C2 by Hartofilakidis?]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2019;25(3):9-24. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-9-24.

✉ Шубняков Игорь Иванович / Igor I. Shubnyakov; e-mail: shubnyakov@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 30.07.2019. Принята в печать/Accepted for publication: 31.08.2019.

## Is the Any Clinical Importance for Separation Congenitally Dislocated Hip in Adults into Types C1 and C2 by Hartofilakidis?

R.M. Tikhilov<sup>1,2</sup>, I.I. Shubnyakov<sup>1</sup>, A.O. Denisov<sup>1</sup>, D.G. Pliev<sup>1</sup>, M.I. Shubnyakov<sup>1</sup>,  
A.G. Vahramyan<sup>3</sup>, A.I. Avdeev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>3</sup> "Shengavit" Medical Center, Yerevan, Republic of Armenia

### Abstract

The main questions of the study: 1) is there any difference in anatomical features between subtypes C1 and C2 of high hip dislocation by Hartofilakidis classification; 2) are the conditions for performing the THA different and what are the surgical decisions; 3) what are the THA results in different groups? **Materials and Methods.** In a single center study the authors retrospectively evaluated the outcomes of 561 THAs performed in 349 patients with a high hip dislocation including 32 men (9.2%) and 317 women (90.8%) with the follow up from 12 to 188 months (average 69,4 months). In 326 cases (58.1%) the dislocation was assessed as type C1, and in 235 cases (41.9%) — as type C2. The average age of the patients at the time of surgery was 47.6 (19 to 74) years, for men — 39.1 years and 48.1 years for women. **Results.** Paavilainen shortening osteotomy was performed in 100% of patients with type C2 and only in 50.6% of patients with type C1,  $p < 0.001$ . The cup was implanted into the true acetabulum cavity in 99.1% of cases with type C2, and for type C1 only in 69.0% of cases,  $p < 0.001$ . Lateral under-coverage of the cup in patients with type C2 required supplementing by femoral head autograft only in three cases, and for type C1 — in 18 patients,  $p = 0.009$ . In the group of C2, the mean length of the osteotomized fragment of the proximal femur was 78.6 mm compared to 62.5 mm in patients with type C1. This provided a better contact area between the greater trochanter and the femur and in 92.8% of cases fixation was done by cerclage wires and two screws. In the group of patients with type C1, this option was feasible only in 60.0% of cases. Odds ratio (OR) for fixation of the greater trochanter by a special plate for primary indications in patients with type C1 were 10 367,  $p = 0.008$ . Harris Hip score improved averaged from 39.5 points to 83.6, without statistically significant differences between groups of C1 and C2. Early complications included 9 dislocations (1.6%), 8 cases of femoral nerve neuropathy (1.4%) and 3 early infections (0.5%). No cases of sciatic nerve paresis were observed. Non-union of the greater trochanter was observed with almost equal frequency in patients with C1 and C2 types, and revision fixation was needed in 27 patients (6.8%). Revision arthroplasty was performed in 22 cases (3.9%) due to 4 infections, 2 aseptic loosening of the stem, 11 aseptic loosening of the acetabular component and 5 recurrent dislocations. **Conclusion.** The group of patients with high hip dislocation is very heterogenic in terms of severity of anatomical changes and demands different surgical tactics. Hartofilakidis classification helps the surgeon to select the best type of the surgical procedure, minimize the mistakes and predict treatment outcomes.

**Keywords:** hip dysplasia, high hip dislocation, classification, hip arthroplasty.

### Введение

Наиболее эффективным методом хирургического лечения симптоматического артрита на сегодняшний день считается эндопротезирование тазобедренного сустава (ТБС), а одной из наиболее частых причин вторичного остеоартрита ТБС является прогрессирующая дисплазия [1, 2, 3, 4]. При этом диспластический остеоартрит в сравнении с идиопатическим, по мнению многих авторов, представляет существенно большую сложность для замены сустава, особенно в случае максимальной степени дисплазии ТБС с высоким вывихом бедра [5, 6, 7, 8]. В общей структуре эндопротезирования ТБС врожденный вывих бедра занимает сравнительно небольшое место — по данным норвежского регистра артропластики, менее 1% всех случаев замены сустава\*.

Обычно у пациентов с высоким вывихом бедра основными сложностями для эндопротезирования считают тяжелые анатомические изменения вертлужной впадины, ограничивающие надежную фиксацию чашки эндопротеза и затрудняющие выбор пары трения ввиду малого размера вертлужного компонента, а также значительное укорочение конечности и связанные с этим необходимость использования специальных хирургических технологий и трудность использования стандартного бедренного компонента [5, 6, 9, 10, 11]. В таких случаях установка вертлужного компонента в область истинной вертлужной впадины ведет к необходимости значительного удлинения оперируемой конечности, иногда до 8–9 см, что невозможно выполнить без серьезного повреждения окружающих суставов мышц и тракционного

\* Norwegian National Advisory Unit on Arthroplasty and Hip Fractures, Report, June 2018, <http://nrlweb.ihelse.net/eng/>

повреждения седалищного и бедренного нервов [12]. Для предупреждения этих осложнений замена сустава при значительном краниальном смещении головки бедра выполняется в сочетании с укорачивающей остеотомией бедренной кости, что позволяет удлинить конечность всего лишь на 2,0–3,5 см и обеспечить сохранность всех важных функциональных образований. Все потенциальные преимущества и недостатки различных вариантов подвертельной укорачивающей остеотомии и проксимальной укорачивающей остеотомии с дистальным перемещением большого вертела описаны во множестве научных публикаций [12, 13, 14, 15]. Однако имеются работы, демонстрирующие положительные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с высоким вывихом бедра без укорачивающей остеотомии [5, 16, 17, 18]. Возникают вопросы: насколько сопоставимы между собой эти клинические ситуации, когда требуется выполнение укорачивающей остеотомии, а когда можно ее избежать за счет краниального смещения вертлужного компонента и более глубокой посадки ножки эндопротеза, действительно ли речь идет об одном и том же типе дисплазии?

Для оценки степени дисплазии ТБС у взрослых было предложено множество классификационных систем [19, 20, 21, 22]. Наиболее часто используемой из них является классификация Stowe с соавторами, разработанная еще в 1979 г. [19]. Простое разделение на четыре типа в зависимости от степени краниального смещения головки относительно истинной вертлужной впадины, высчитываемое в процентах от высоты таза или диаметра головки, обеспечивает высокую надежность и воспроизводимость, однако не позволяет описать все возможные трудности предстоящего эндопротезирования. Другая достаточно популярная классификация Hartofilakidis с соавторами принимает в расчет как смещение головки, так и изменения вертлужной впадины и выделяет три степени — дисплазию (тип А), низкий вывих (тип В) и высокий вывих (тип С) [21]. В дальнейшем авторы разделили типы В и С на подтипы В1-В2 и С1-С2 [23]. Более того, в дальнейших исследованиях авторы показали разницу в клинических результатах у пациентов с типами С1 и С2 [24].

В нашей клинике ежегодно оперируется более 50 пациентов с высоким вывихом бедра. Основываясь на значительном опыте хирургического лечения данной патологии, мы попытались понять, в чем разница анатомических особенностей между типами С1 и С2 высокого вывиха бедра (1); различаются ли условия для выполнения эндопротезирования ТБС у этих пациентов (2) и каковы результаты замены сустава в этих двух группах наблюдения (3).

## Материал и методы

### Дизайн исследования

Данная работа представляет собой одноцентровое ретроспективное исследование. С 2001 по 2016 г. в одном хирургическом отделении было выполнено 683 операции тотального эндопротезирования ТБС у пациентов с высоким вывихом бедра. Показанием к замене сустава являлся выраженный болевой синдром или необходимость в улучшении передвижения и повышении ежедневной активности. Мы ретроспективно оценили результаты 561 операции эндопротезирования, выполненных у 349 пациентов — 32 (9,2%) мужчин и 317 (90,8%) женщин. Таким образом, результаты лечения удалось проследить в 82,1% наблюдений в сроки с 12 до 188 мес. (в среднем 69,4 мес.). Судьбу остальных пациентов выяснить не удалось. Выполнен анализ медицинской документации, технических деталей проведения операции и оценка функции сустава в средне- и долгосрочном периодах в зависимости от рентгеноанатомических особенностей пациентов.

### Пациенты

Средний возраст пациентов на момент операции составил 47,6 лет (95% ДИ от 46,7 до 48,7). Возраст несколько различался у мужчин и женщин — 39,1 лет (от 20 до 66) и 48,1 лет (от 19 до 74) соответственно, но не было разницы в возрасте между пациентами с разными типами высокого вывиха. В 473 (84,3%) случаях эндопротезирование было первой операцией на суставе, в оставшихся 88 (15,7%) случаях у 82 пациентов на ТБС ранее были выполнены различные хирургические вмешательства (разные остеотомии бедра, открытые вправления вывиха, остеотомии таза и шельф-артропластика).

Информация из медицинской документации содержала половозрастную характеристику пациентов, сведения о продолжительности хирургического вмешательства и кровопотере. Клиническая оценка включала функциональный статус на основании шкалы Харриса и разницу в длине конечностей. Рентгенологический анализ выполнялся по обзорным рентгенограммам таза до и после операции. Измерялась позиция центра ротации головки бедренного компонента вертикально от линии, соединяющей «фигуры слезы» и горизонтально от линии Kohler. Также по рентгенограммам выполнена оценка абсолютной величины дистального перемещения большого вертела (по изменению положения верхушки большого вертела относительно линии, соединяющей «фигуры слезы»), зоны контакта вертела с латеральной поверхностью бедра, степени удлинения конечности и времени костного сращения остеотомированного фрагмента

большого вертела. Рентгенологическая разница в длине конечностей до операции определялась клинически и путем сравнения положения верхушек больших вертелов в оперируемом и контралатеральном суставах. Поскольку перемещение позиции верхушки большого вертела не было эквивалентно степени удлинения конечности, оценка удлинения производилась как разность при сравнении предоперационных и послеоперационных рентгенограмм с коррекцией на величину рентгеновского увеличения, как разность между величиной перемещения верхушки большого вертела относительно линии, соединяющей «фигуры слезы», и длиной зоны контакта большого вертела с бедренной костью.

### Хирургическая техника

Стандартное тотальное эндопротезирование ТБС с использованием прямого бокового доступа к суставу было выполнено в 144 (25,7%) случаях. Доступ с использованием слайд-остеотомии большого вертела применялся в 17 (3,0%) наблюдениях, в остальных 400 случаях применялась техника укорачивающей остеотомии по Паавилайнену [25]. Однако в отличие от оригинальной техники мы в большинстве случаев сохраняли место прикрепления *m. vastus lateralis*, частично отделяя данную мышцу от большого вертела только при наличии очень короткого фрагмента большого вертела [26].

После иссечения растянутой гипертрофированной капсулы сустава производилось определение положения истинной вертлужной впадины, обычно заполненной жировой тканью и иногда представляющей собой лишь узкую щель. С помощью ретракторов визуализировались передняя стенка (обычно очень тонкая и недоразвитая) и определялся задне-верхний запас кости, в направлении которого происходило формирование ложа для чашки, обычно начиная с самого малого размера фрезы — 36 мм. Если кость в области истинной впадины была склерозирована вследствие постоянного контакта с малым вертелом, вход в истинную впадину формировался с помощью долота, а уже потом путем обработки фрезой. Начиная с 39–40-го размера обработка впадины производилась в ручном режиме обратным ходом риммера для импакции ослабленной кости. Размер компонента определял передне-задний (сагиттальный) размер впадины, а при слишком тонкой задне-верхней стенке компонент устанавливался с некоторым каудальным смещением.

При избыточно узком канале кости выполнялась управляемая продольная остеотомия от 6 до 10 см с наложением превентивных проволочных серкляжей в дистальной и проксимальной части

до обработки рашпилями или коническими сверлами [26].

После транспозиции большого вертела стандартная процедура фиксации включала в себя проволочный серкляж и два кортикальных винта (3,5 мм). В случае длинного отломка проксимального отдела бедренной кости мы использовали больше винтов, а при чрезвычайно коротком фрагменте большого вертела применяли меньшее количество винтов или использовали специальную вертельную пластину. Избыточное удлинение *m. vastus lateralis*, возникающее в результате укорочения кости, компенсировалось ее подшиванием с дубликатурой в области основания большого вертела.

### Послеоперационное ведение

Антибиотикопрофилактика в большинстве случаев продолжалась в течение 24 ч после операции, но у пациентов с высоким уровнем риска инфекционных осложнений, особенно при наличии в анамнезе хирургических вмешательств на оперируемом суставе, использовались более длительные схемы введения антибиотиков. В качестве тромبو-профилактики использовался низкомолекулярный гепарин с переходом на варфарин или пероральные формы антикоагулянтов. Для профилактики вывихов использовался только ограничительный режим в отношении «опасных» движений и не применялись какие-либо внешние устройства (брейсы, повязки и пр.) В 1-й день после операции пациентам предлагалось выполнять статические упражнения для сокращения мышц и упражнения в голеностопном суставе. На 2–3-й день после операции пациентам разрешалось ходить с двумя костылями с ограничением нагрузки до веса конечности. Через 6 нед. им разрешили ходить на костылях с частичной нагрузкой, которая постепенно увеличивалась. Отказ от использования костылей происходил по мере ощущений пациента в отсутствии необходимости в дополнительной опоре (обычно не более 3 мес.).

### Статистический анализ

Полученные статистические данные были обработаны с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics for MacOS (версия 24). Для средних значений был рассчитан 95% доверительный интервал и продемонстрированы минимальные и максимальные значения в серии данных. Числовые параметры в группах и подгруппах сравнивались с помощью U-критерия Манна–Уитни и модуля ANOVA. Сопоставление частотной характеристики числовых критериев выполнено с помощью непараметрического критерия  $\chi^2$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

### Вариабельность анатомических изменений

Двусторонний вывих в нашей группе наблюдался в 1,8 раза чаще, чем односторонний — у 224 (64,2%) и 125 (35,8%) пациентов соответственно. При этом двусторонний вывих типа С1 был выявлен у 74 из 224 пациентов (33,0%), типа С2 — у 64 (28,6%) пациентов, а наиболее распространенной была комбинация типов С1 и С2 — 86 (38,4%) наблюдений. Односторонний высокий вывих чаще классифицировался как С1 — 93 случая из 125 (74,4%). В группе с типом С1 в 1,6 раза чаще встречались пациенты с предшествующими хирургическими вмешательствами — 61 из 326 (18,7%), в сравнении с 27 из 235 (11,5%) в группе С2.

У пациентов с односторонним высоким вывихом в подавляющем большинстве случаев (109 (31,2%) пациентов) в контралатеральном суставе имелись диспластические изменения различной степени выраженности (типы А, В1 и В2), у трех (0,9%) пациентов ранее был выполнен артродез и у пяти (1,4%) пациентов уже имелись эндопротезы контралатерального тазобедренного сустава, но причину замены сустава установить не удалось. Только в 8 (2,3%) случаях в контралатеральных суставах не было очевидного патологического процесса.

У пациентов с односторонним высоким вывихом и комбинациями различных подтипов вывиха часто отмечалось недоразвитие половины таза на стороне более тяжелого вывиха, чего никогда не наблюдалось у пациентов с одинаковой степенью смещения бедра (рис. 1). При одностороннем процессе типа С2 отсутствовала разница в размерах половины таза только в 15,6% случаев (5 из 32), при одностороннем вывихе типа С1 — в 30,1% наблюдений (28 из 93) и у пациентов с комбинацией типов С1 и С2 — в 27,9% случаев (24 из 86).

Разумеется, что разница в длине конечностей, измеряемая по положению малого вертела относительно линии, соединяющей «фигуры слезы», была существенно больше в случае одностороннего вывиха. Однако реальная разница, оцениваемая с помощью телерентгенограмм нижних конечностей, во многих случаях оказывалась меньше, чем измеряемая по обзорным рентгенограммам таза\* (рис. 2). При этом средняя величина укорочения конечности была в 1,3 раза меньше у пациентов с вывихом типа С1 в сравнении с С2 ( $p < 0,001$ ) (табл. 1).

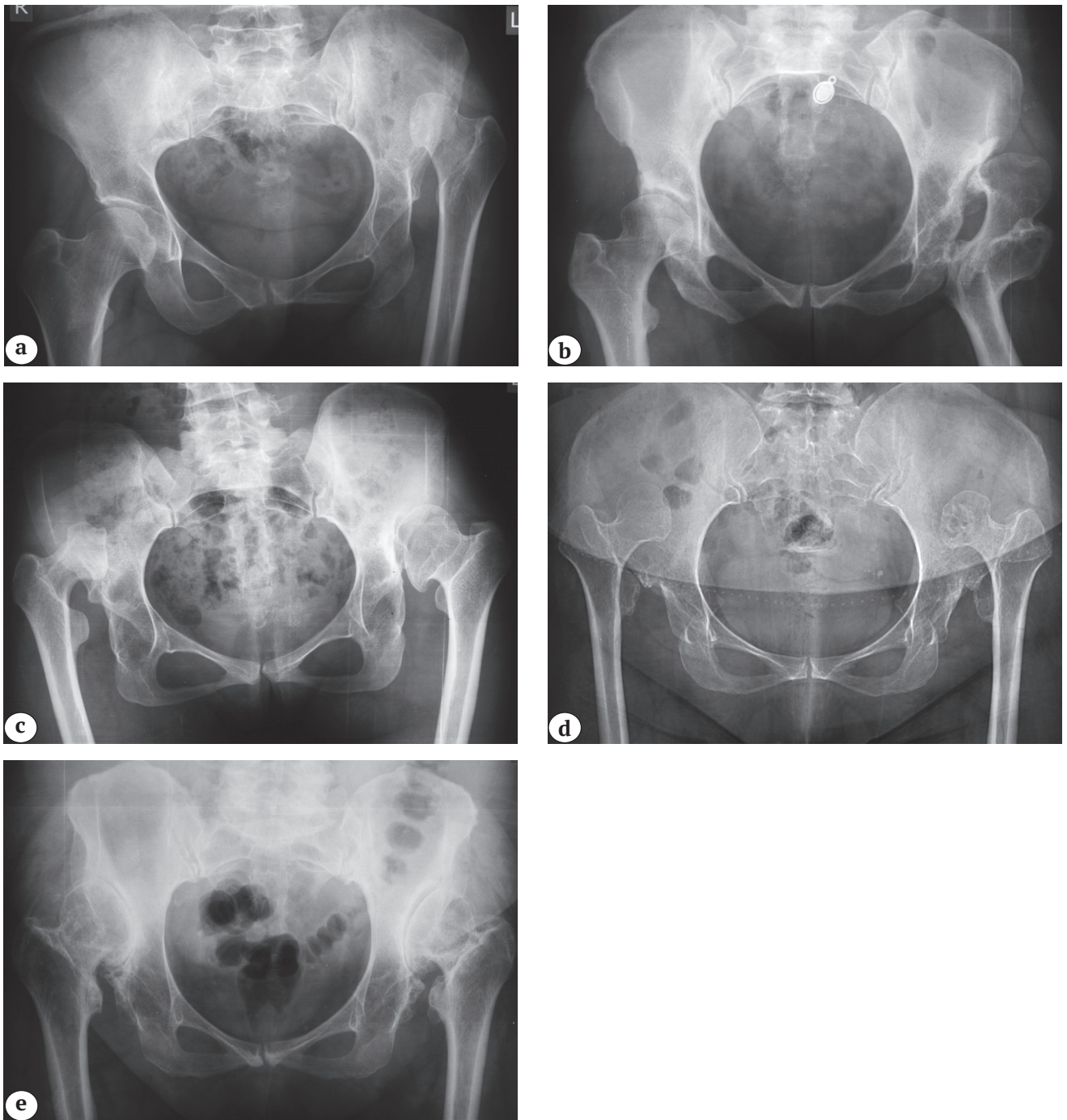
В случае контакта головки бедренной кости с костями таза (тип С1) во многих случаях формировалась ложная впадина, которая могла иметь вид склерозированной пластинки, а могла быть представлена мощным надцетабулярным остеофитом, который мог служить дополнительной опорой для вертлужного компонента (рис. 3). Кроме того, у пациентов с типом С1 в подавляющем большинстве случаев наблюдалась более развитая форма проксимального отдела бедра, средний офсет составил 50,1 (37–63) мм в сравнении с 44,3 (34–52) мм при типе С2 ( $p < 0,001$ ) (рис. 4).

### Особенности эндопротезирования ТБС при разных типах высокого вывиха

Был обнаружен ряд особенностей при выполнении операции по замене тазобедренного сустава — укорачивающая остеотомия была выполнена в 100% случаев у пациентов с типом С2 и только в 50,6% случаев (165 суставов) с типом С1 ( $p < 0,001$ ). При типе С1 в 17 случаях (5,2%) использовалась слайд-osteotomia (15 наблюдений) или подвертельная остеотомия (2 наблюдения), остальные 144 (44,2%) операции выполнены из стандартного прямого наружного доступа (табл. 2).

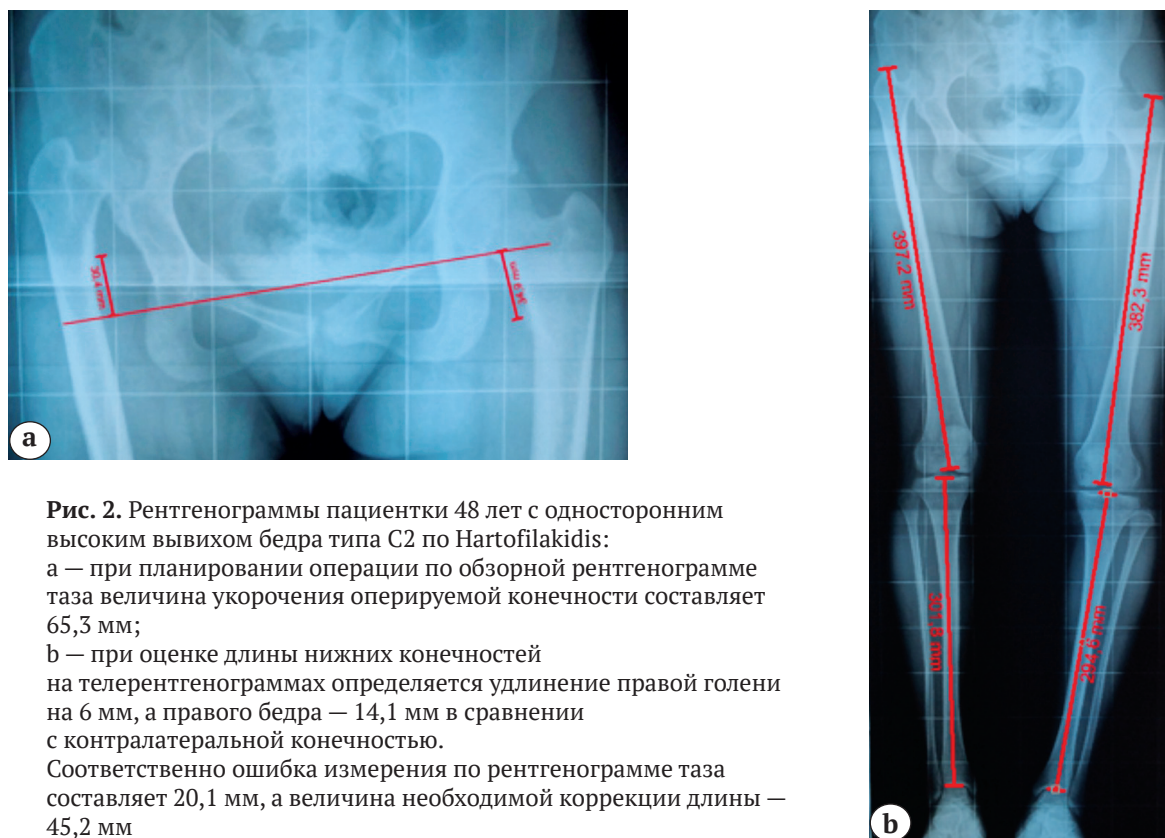
Вертлужный компонент был имплантирован в истинную вертлужную впадину в 99,1% случаев при типе С2, а при типе С1 лишь в 69,0% ( $p < 0,001$ ). Краниальное смещение центра ротации у пациентов с типом С2 было допущено только в двух случаях в пределах 7 мм, а при типе С1 — у 101 (31,0%) пациента, при этом средняя величина смещения при типе С1 составила всего лишь 2,6 мм, но в отдельных случаях достигала 3 см. Латеральное недопокрытие вертлужного компонента у пациентов с типом С2 колебалось от 0 до 35%, но в среднем составило всего 8,6%, при этом только в трех случаях выполнялась костная пластика аутоголовкой бедренной кости. У пациентов с типом С1 средняя величина недопокрытия составила 14,7%, а в 18 случаях превышала 30%, что потребовало костной пластики аутоголовкой бедренной кости ( $p = 0,009$ ). При типе С2 вследствие наличия рудиментарной вертлужной впадины в 225 (95,7%) случаях использовались вертлужные компоненты диаметром 44–46 мм, а при типе С1 только в 189 (58,0%) наблюдениях ( $p < 0,001$ ) (табл. 2).

\* Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Денисов А.О., Бояров А.А., Черкасов М.А. Нюансы предоперационного планирования тотального эндопротезирования у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2015;(4):5-14. doi: 10.21823/2311-2905-2015-0-4.



**Рис. 1.** Различные варианты сочетания вывихов и их влияние на размеры таза:  
 а — односторонний вывих С2, значительно меньший размер половины таза на стороне вывиха;  
 б — односторонний вывих С1, значительно меньший размер половины таза на стороне вывиха;  
 с — комбинация двух типов вывихов (С2 справа и С1 слева), отмечается меньшая высота половины таза на стороне С2;  
 д — двусторонний вывих С2 — одинаковые размеры левой и правой половин таза;  
 е — двусторонний вывих С1 — также одинаковые размеры левой и правой половин таза

**Fig. 1.** Various combinations of dislocations and their impact on pelvis dimensions:  
 а — unilateral C2 dislocation, significantly smaller size of pelvis part on the side of dislocation;  
 б — unilateral C1 dislocation, significantly smaller size of pelvis part on the side of dislocation;  
 с — combination of two dislocation types (C2 on the right and C1 on the left), lower height of pelvic part on side of C2;  
 д — bilateral C2 dislocation — same dimensions of pelvis on both sides;  
 е — bilateral C1 dislocation — same dimensions of pelvis on both sides



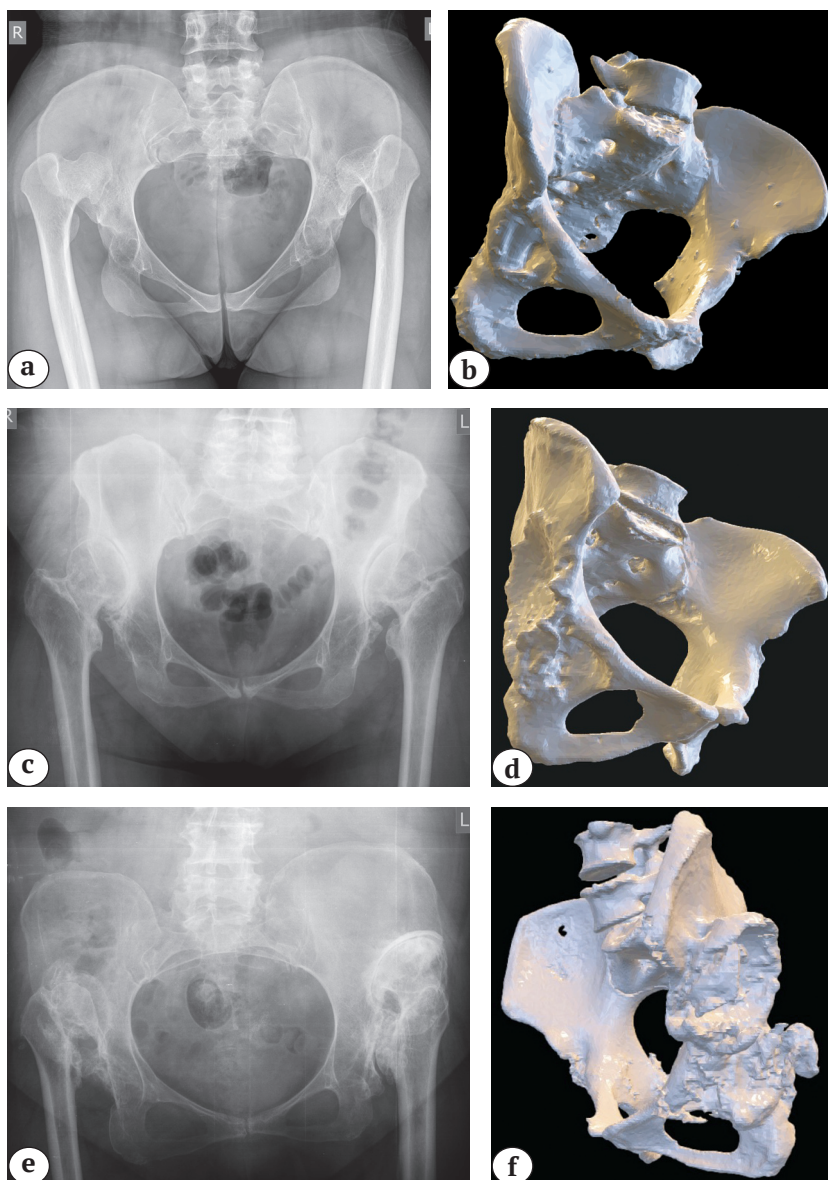
**Рис. 2.** Рентгенограммы пациентки 48 лет с односторонним высоким вывихом бедра типа C2 по Hartofilakidis:  
 а — при планировании операции по обзорной рентгенограмме таза величина укорочения оперируемой конечности составляет 65,3 мм;  
 б — при оценке длины нижних конечностей на телерентгенограммах определяется удлинение правой голени на 6 мм, а правого бедра — 14,1 мм в сравнении с контралатеральной конечностью.  
 Соответственно ошибка измерения по рентгенограмме таза составляет 20,1 мм, а величина необходимой коррекции длины — 45,2 мм

**Fig. 2.** X-rays of female patient, 48 y.o., unilateral high hip dislocation of C2 by Hartofilakidis:  
 a — shortening of the operated limb amounts to 65.3 mm by planning based on the overall pelvis X-ray;  
 b — right tibia shortening of 6mm and right femur shortening of 14.1 mm identified based on teleroentgenograms in comparison to contralateral limb.  
 Correspondingly, the measurement error basing on pelvis X-ray amounts to 20.1 mm, and the value of length correction is 45.2 mm

Таблица 1

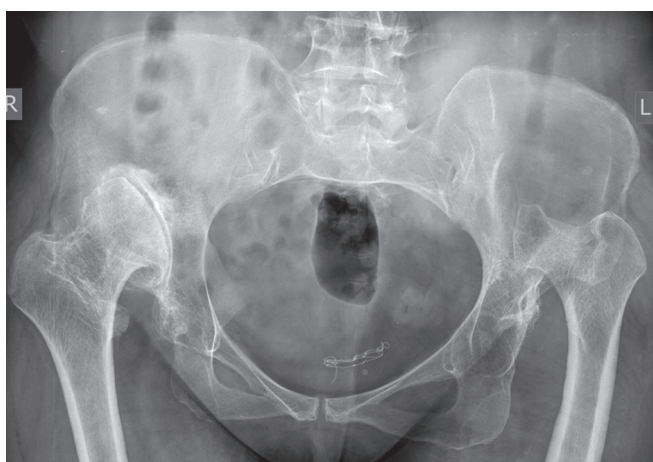
**Анатомические особенности пациентов с типами C1 и C2 вывихов по классификации Hartofilakidis**

Показатель	Группа		Значение <i>p</i>	Итого
	C1	C2		
Всего ТБС, <i>n</i> (%)	326 (58,1%)	235 (41,9%)	–	561 (100)
Возраст, средний (мин-макс), годы	48,7 (23–74)	46,8 (19–74)	0,098	47,6 (19–74)
Величина смещения головки бедренной кости, среднее (мин-макс), мм	47,6 (29–55)	63,4 (41–78)	<0,001	52,8 (29–78)
Офсет бедра от оси бедра до центра головки бедренной кости, средний (мин-макс), мм	50,1 (37–63)	44,3 (34–52)	<0,001	47,2 (34–63)
Наличие надацетабулярного остеофита, <i>n</i> (%)	203 (62,3%)	0	<0,001	203 (36,2)



**Рис. 3.** Рентгенограммы таза и 3D-визуализация вертлужной впадины у пациентов с различными вариантами вывиха: а, b — отсутствие ложной впадины при типе C2 вывиха; с, d — ложная впадина при типе C1, представленная зоной склероза подвздошной кости; е, f — полноценная ложная впадина с мощным наацетабулярным остеофитом, позволяющая произвести краниальное смещение вертлужного компонента

**Fig. 3.** Pelvis X-rays and 3D visualization of the acetabulum in patients with different dislocation patterns: а, b — no false acetabulum in C2 type; с, d — false acetabulum in C1 type represented by a sclerotic zone in the iliac bone; е, f — full-fledged false cavity with massive supraacetabular osteophyte which allows to perform cranial displacement of the acetabular component



**Рис. 4.** Рентгенограмма таза пациентки 48 лет с двусторонним высоким вывихом: слева тип C2, визуализируется типичная форма проксимального отдела бедра — узкий круглый канал с плохо выраженной шейкой и головкой бедренной кости; справа типа C1 — бедренный канал имеет ярко выраженную клиновидность, головка и шейка имеют нормальные размеры

**Fig. 4.** Pelvis X-ray of female patient, 48 y.o., bilateral high dislocation: C2 type on the left, visualization of the typical proximal femur shape — narrow round canal with ill-defined femoral neck and head; C1 type on the right — clear taper type femoral canal, normal dimensions of femoral neck and head



Таблица 2

**Хирургические особенности эндопротезирования у пациентов с вывихами типов С1 и С2 по классификации Hartofilakidis**

Показатель	Группа		Значение <i>p</i>
	С1	С2	
Укорачивающая остеотомия, <i>n</i> (%)	165 (50,6)	235 (100)	<0,001
Слайд-osteotomia или подвертельная остеотомия бедра, <i>n</i> (%)	17 (5,2)	0	<0,001
Стандартный доступ, <i>n</i> (%)	144 (44,2)	0	<0,001
Позиционирование чашки в область истинной впадины, <i>n</i> (%)	225 (69,0)	233 (99,1)	<0,001
Высокая позиция чашки, <i>n</i> (%)	101 (31,0)	2 (0,9)	<0,001
Смещение центра ротации в краниальном направлении, среднее (мин-макс), мм	2,6 (0–30)	0,05 (0–7)	<0,001
Латеральное недопокрытие чашки, среднее (мин-макс), % *	14,7 (0–44)	8,6 (0–35)	0,038
Костная пластика аутоголовкой бедра, <i>n</i> (%)	18 (5,5)	3 (1,3)	0,009
Длина остеотомированного фрагмента большого вертела, среднее (мин-макс), мм	62,5 (39–86)	78,6 (39–120)	<0,001
Протяженность зоны контакта большого вертела с бедром, средняя (мин-макс), мм	28,5 (12–54)	44,6 (19–66)	<0,001
Степень контакта большого вертела (длина фрагмента к протяженности зоны контакта), средняя (мин-макс), %	47,1 (24–76)	56,7 (30–96)	<0,001
Удлинение конечности во время операции, среднее (мин-макс), мм	25,3 (12–35)	28,9 (18–34)	0,723
Стандартная методика фиксации большого вертела, <i>n</i> (%)	99 из 165 (60,0)	218 (92,8)	<0,001
Нестандартная методика фиксации, <i>n</i> (%)	66 из 165 (40,0)	17 (7,2)	<0,001
Использование вертельной пластины, <i>n</i> (%)	7 из 165 (4,2%)	1 (0,4%)	<0,008
Использование диспластических бедренных компонентов типа Wagner Cone, <i>n</i> (%)	106 (32,5)	228 (97,0)	<0,001
Использование вертлужных компонентов диаметром 44–46 мм, <i>n</i> (%)	189 (58,0)	225 (95,7)	<0,001
Всего ТБС, <i>n</i> (%)	326 (100)	235 (100)	–

\* Tikhilov R., Shubnyakov I., Burns S., Shabrov N., Kuzin A., Mazurenko A., Denisov A. Experimental study of the installation acetabular component with uncoverage in arthroplasty patients with severe developmental hip dysplasia. *Int Orthop.* 2016;40(8):1595-1599. doi: 10.1007/s00264-015-2951-z.

В группе С2 за счет большей степени укорочения длина остеотомированного фрагмента бедренной кости была статистически значимо больше и составила в среднем 78,6 мм в сравнении с 62,5 мм у пациентов с типом С1. Это обеспечило лучшую зону контакта большого вертела и позволило в большинстве случаев (92,8%) использовать

стандартную схему его фиксации — проволочный серкляж и два винта. В группе пациентов с типом С1 такая схема фиксации оказалась возможна лишь у 99 из 165 (60,0%) пациентов, а в остальных случаях применялись другие варианты фиксации, включая 7 (4,2%) случаев использования вертельной пластины по первичным показаниям (табл. 2).

При типе С2 из-за необходимости глубокой посадки ножки в чрезвычайно узкий канал бедренной кости в 97,0% операций использовались диспластические бедренные компоненты типа Wagner Cone, а стандартные бедренные компоненты применялись лишь в 7 (3,0%) наблюдениях, в то время как при типе С1 конические ножки для первичной артропластики применялись всего в 106 наблюдениях (32,5%), т.е. отношение шансов использовать конические компоненты при типе С2 в сравнении с С1 составило OR = 67,601 (95% ДИ от 30,773 до 148,504,  $p < 0,001$ ).

В целом по группе средняя длительность операции по замене сустава составила 118 мин (95% ДИ от 115 до 121, с очень большой гетерогенностью — минимум 55, а максимум 250 мин), а кровопотеря 487 мл (95% ДИ от 445 до 528, минимум 50, а максимум 3400 мл). При этом отмечалась статистически значимая разница между пациентами с предшествующими операциями на суставе и без — 133 мин (95% ДИ от 122 до 143) и 114 мин (95% ДИ от 111 до 117) соответственно ( $p < 0,01$ ), но

не было статистически значимой разницы между подгруппами с типами С1 и С2 как по длительности операции, так и по кровопотере —  $p = 0,644$  и  $p = 0,111$  соответственно.

В случае выполнения операции без укорачивающей остеотомии длительность вмешательства была несколько меньше — 115 мин (95% ДИ от 105 до 126 мин) в сравнении с 122 мин (95% ДИ от 115 до 129 мин),  $p = 0,07$ , но кровопотеря в среднем оказалась выше — 576 мл (95% ДИ от 437 до 715 мл) в сравнении с 419 мл (95% ДИ от 357 до 481 мл),  $p = 0,02$ .

*Результаты замены ТБС у пациентов с разными типами высокого вывиха*

Функциональный статус пациентов, выражаемый в показателях Harris Hip score, улучшился в среднем с 39,5 баллов до 83,6 без статистически значимых различий между С1 и С2. Отмечались несколько более высокие показатели Harris Hip score после операции в группе пациентов с С1

Таблица 3

**Осложнения и частота ревизий при вывихах типов С1 и С2 по классификации Hartofilakidis**

Показатель	Группа		Значение $p$	Итого
	С1	С2		
<b>Осложнения</b>				
Несращение большого вертела, $n$ (%)	14 из 165 (8,5%)	19 (8,1%)	0,887	33 (8,4%)
Вывихи, $n$ (%)	5 (1,5%)	4 (1,7%)	0,876	9 (1,6%)
Инфекция, $n$ (%)	1 (0,3%)	2 (0,8%)	0,384	3 (0,5%)
Раннее асептическое расшатывание чашки (в течение 2 лет), $n$ (%)	1 (0,3%)	2 (0,8%)	0,384	3 (0,5%)
Нейропатия бедренного нерва, $n$ (%)	4 (1,2%)	4 (1,7%)	0,64	8 (1,4%)
Всего, $n$ (%)	25 (7,7%)	31 (13,2%)	0,032	56 (10,0%)
<b>Ревизии</b>				
Ревизии вследствие глубокой инфекции, $n$ (%)	2 (0,6%)	2 (0,8%)	0,742	4 (0,7%)
Ревизии вследствие расшатывания вертлужного компонента, $n$ (%)	3 (0,9%)	8 (3,4%)	0,037	11 (1,9%)
Ревизии вследствие расшатывания бедренного компонента, $n$ (%)	1 (0,3%)	1 (0,4%)	0,816	2 (0,3%)
Ревизии вследствие рецидивирующих или невосправимых вывихов, $n$ (%)	3 (0,9%)	2 (0,8%)	0,932	5 (0,9%)
Всего, $n$ (%)	9 (2,8%)	13 (5,5%)	0,096	22 (3,9%)

без укорачивающей остеотомии в сравнении с остеотомией — 84,7 и 79,9 соответственно, но данные различия также не были статистически значимыми.

Ранние осложнения включали 9 (1,6%) вывихов, 8 (1,4%) случаев невротии бедренного нерва и 3 (0,5%) ранние инфекции. Не было ни одного случая пареза седалищного нерва. Реоперации по поводу несращения большого вертела с целью его рефиксации были выполнены 27 (6,8%) пациентам, еще у 6 пациентов несращение вертела не сопровождалось болевым синдромом, и пациенты продолжают находиться под наблюдением.

Ревизии эндопротеза в данной группе пациентов выполнены в 22 (3,9%) случаях — 3 по поводу ранней инфекции, одна по поводу поздней инфекции через 6,5 лет после операции, 2 по причине расшатывания бедренного компонента, 11 ввиду расшатывания вертлужного компонента и оставшиеся 5 по поводу рецидивирующих или невправимых вывихов, один из которых произошел через 11 лет после операции вследствие перелома полиэтиленового вкладыша на фоне истирания (табл. 3).

### Обсуждение

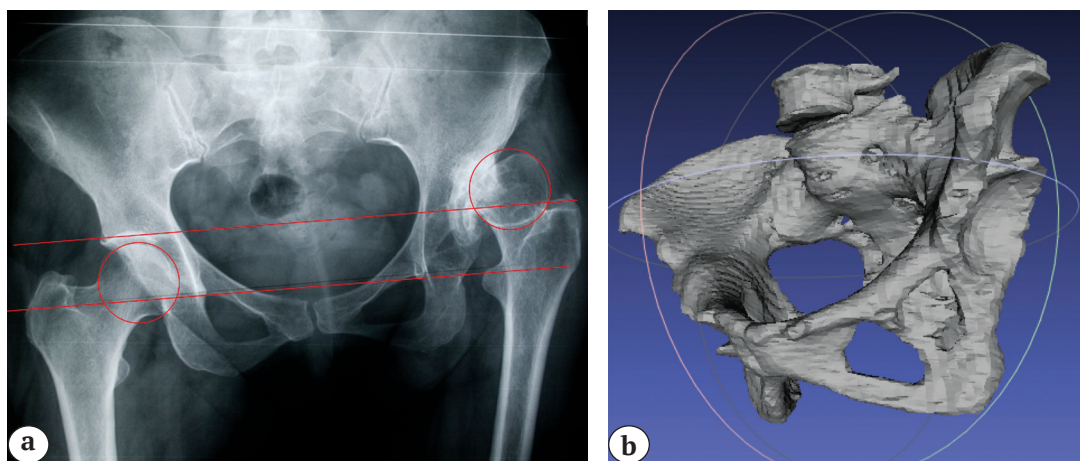
Высокий вывих бедра у взрослых — редко встречающаяся патология в развитых странах, что обусловлено повсеместным тотальным скринингом новорожденных, позволяющим на ранних сроках жизни ребенка устранить проблему консервативными или хирургическими методами. В то же самое время существуют эндемичные районы, где распространенность данной врожденной патологии в разы или даже десятки раз превышает среднестатистические показатели, а удаленность проживания пациентов от крупных медицинских центров не позволяет своевременно распознать проблему, что приводит к превышению числа таких случаев в популяции и увеличивает их долю в структуре первичного эндопротезирования ТБС. Согласно данным регистра эндопротезирования ТБС «РНИИТО им. Р.Р. Вредена», в Российской Федерации наибольшая доля высокого вывиха в структуре первичного эндопротезирования отмечается у пациентов из Северо-Кавказского региона [27].

Проблемы высокого вывиха бедра достаточно активно обсуждаются в специальной литературе, однако количество пациентов, как правило, ограничивается двумя-тремя десятками наблюдений [14, 17, 18, 28, 29] за исключением мета-

анализов [30], при этом в большинстве научных публикаций все пациенты объединены в единую категорию — Crowe IV. Эта классификация активно используется хирургами, но она отражает только степень смещения головки бедренной кости относительно истинной вертлужной впадины. Соответственно, тип Crowe IV — это всего лишь полный вывих, но остаются открытыми вопросы: насколько высоко смещена головка, имеется ли отсутствует надацетабулярный остеофит, какова форма канала бедренной кости? Следовательно, непонятно, необходимо ли выполнение укорачивающей остеотомии или возможно краниальное смещение вертлужного компонента, которое позволит не производить значительное удлинение конечности?

Наше исследование демонстрирует, что группа пациентов с высоким вывихом бедра крайне гетерогенна по выраженности анатомических изменений. Степень проксимального смещения головки бедренной кости может различаться более чем в два с половиной раза — от 29 до 78 мм. При контакте головки с телом подвздошной кости может сформироваться лишь участок уплотненной кости, а может развиться выраженная ложная вертлужная впадина, способная даже стать полноценным ложем для чашки эндопротеза. Наконец, проксимальный отдел бедренной кости может представлять из себя недоразвитую трубку с узким каналом и зачатками головки и шейки, а может выглядеть как абсолютно полноценная бедренная кость с нормальными размерами канала, шейки и головки. Из этого анатомического многообразия вытекает разнородность методов лечения и существенная разница в результатах, обусловленных, к тому же, весьма незначительными сериями наблюдений.

Разумеется, существуют значительно более подробные классификации, такие как классификация M. Gaston с соавторами [20], но они носят скорее описательный характер, чем являются руководством к действию при выборе хирургической тактики, поэтому не нашли широкого применения в клинической практике. По-нашему мнению, в отличие от них простое разделение высокого вывиха бедра на типы C1 и C2, предлагаемое G. Hartofilakidis с соавторами, имеет глубокий клинический смысл, поскольку в нем заложены анатомические особенности взаимоотношений между головкой бедренной кости и вертлужной впадины, что, собственно говоря, и определяет особенности операции.



**Рис. 5.** На обзорной рентгенограмме таза головка смещена краниально примерно на 75% ее высоты (а), соответственно это тип Crowe III, но при 3D-реконструкции КТ-изображения четко видно, что имеется полный вывих головки бедренной кости (Crowe IV или тип C2 по Hartofilakidis) — истинная и ложная впадина не имеют общего пространства (b)

**Fig. 5.** Overall pelvis X-ray — femoral head is displaced cranially approximately at 75% of its height (a), correspondingly, it's Crowe III type, however, 3D reconstruction of CT views demonstrates complete dislocation of the femoral head (Crowe IV or C2 type by Hartofilakidis) — true and false cavities have no common space (b)

При типе C2 имеется лишь истинная рудиментарная вертлужная впадина, при этом головка бедренной кости располагается в мягких тканях и не имеет контакта с костью. У хирурга есть только одна возможность корректной установки вертлужного компонента — в истинную вертлужную впадину. При типе C1 существуют две вертлужных впадины — истинная, заполненная жировой тканью, и ложная, с которой контактирует головка бедренной кости. Положение истинной и ложной впадин относительно друг друга крайне вариабельно, что обусловлено положением головки бедренной кости, и потому тип C1 на плоскостных рентгенограммах может выглядеть даже, как Crowe III, но это будет полноценный вывих с полным отсутствием контакта головки и истинной вертлужной впадины (рис. 5) [31]. В этом случае также предпочтение отдается анатомическому положению чашки, однако наличие достаточного костного запаса в наацетабулярной зоне в виде остеофита или ложной впадины позволяет сместить чашку краниально без потери качества ее фиксации.

В научной литературе описывается несколько способов эндопротезирования ТБС при высоком врожденном вывихе бедра. Подавляющее большинство иностранных авторов придерживается мнения о необходимости укорачивающей остеотомии с одновременной установкой компонентов эндопротеза [10, 12, 13, 14, 15, 24, 30]. Но имеются работы, свидетельствующие о возможности замены сустава без остеотомии, но с краниальным смещением центра ротации [17, 18].

В русскоязычной литературе встречаются методики двухэтапного лечения, когда первым этапом производится остеотомия шейки бедренной кости и выполняется удлинение конечности в аппарате внешней фиксации или путем скелетного вытяжения в течение некоторого времени, а уже вторым этапом осуществляется установка компонентов эндопротеза [5, 16]. Есть также работы, призывающие устанавливать вертлужный компонент в ложную впадину, чтобы избежать избыточного удлинения конечности [16, 32]. Данная технология может быть успешной, но если произойдет расшатывание вертлужного компонента, возникает потребность в удалении хорошо фиксированного бедренного компонента из-за невозможности низведения конечности до требуемого уровня при установке ревизионного вертлужного компонента близко к истинному центру ротации [26, 33]. Наличие только рудиментарной вертлужной впадины при типе C2 заставляет использовать почти в 96% случаев крайне малые размеры вертлужного компонента — 44–46 мм, что требует компромиссного решения — использования очень тонкого полиэтиленового вкладыша в сочетании с головкой 28 мм или использования малого размера головки (22–26 мм), но в сочетании с более толстым вкладышем. Второе решение при выполнении укорачивающей остеотомии существенно повышает вероятность развития вывиха, поэтому мы в нашей практике всегда применяли головки диаметром 28 мм. В противовес этому при типе C1 такой размер вертлужных компонентов использовался только в 58% наблюдений, а отношение шан-

сов применения вертлужных компонентов малого диаметра при типе C2 в сравнении с C1 составило OR = 16,310 (95% ДИ от 8,341 до 31,889;  $p < 0,001$ ).

Функциональные результаты замены тазобедренного сустава, представленные в литературе, так же, как и в нашем исследовании, существенно хуже, чем при стандартном первичном эндопротезировании, что связано не только со сложностью выполнения операции, но и с системными изменениями всего скелета — деформациями костей нижних конечностей, вальгусной установкой в коленных суставах, длительным нарушением позвоночно-тазовых взаимоотношений [4, 11, 18, 29, 34].

Частота ревизий в нашем исследовании при среднем сроке наблюдения почти в 6 лет составила всего лишь 3,9%, что немногим больше среднего уровня для соответствующей возрастной группы. Но если считать уровень осложнений и частоту повторных операций для рефиксации большого вертела, то совокупное число возможных проблем становится весьма значительным. Соответственно, нельзя оценивать масштаб проблемы только на основании показателей выживаемости эндопротеза.

Можно ли в этом случае считать, что большая часть неудач связана с методикой операции? В доступной литературе основная масса исследователей предпочитают использовать различные варианты подвертельной остеотомии, априори считая их более корректной техникой операции [7, 12, 14], но при этом мы не обнаружили публикаций, сравнивающих результаты подвертельной остеотомии и остеотомии по Raavilainen. В свою очередь, публикаций, отражающих результаты использования проксимальной остеотомии с перемещением большого вертела (Raavilainen), существенно меньше, но они также демонстрируют высокую эффективность [13, 15, 25, 35]. Интересно, что критики проксимальной остеотомии с перемещением большого вертела обычно сообщают о высокой частоте осложнений, связанных с его несращением, основываясь при этом исключительно на данных выше обозначенных публикаций, но при этом показывают сходный уровень проблем, присущих уже подвертельной остеотомии [12, 28]. При этом среди изученных нами работ только в двух сериях наблюдений насчитывали более 70 случаев подвертельной остеотомии [9, 36], в то время как самое первое сообщение Т. Raavilainen с соавторами обобщало опыт более сотни операций [35].

Тем не менее именно проблема сращения большого вертела является одной из самых значимых при выполнении укорачивающей остеотомии по Raavilainen. Как демонстрирует наше исследование, несмотря на статистически значимую большую среднюю величину зоны контакта большого

вертела с бедренной костью при типе C2, частота несращений практически не различалась в группе с разными типами высокого вывиха. Вероятно, на частоту несращений оказывают сильное влияние смешивающие факторы, которые невозможно адекватно оценить — конгруэнтность костных фрагментов в зоне контакта, прочность фиксации, кровоснабжение кости, прилагаемые пациентами нагрузки и прочие. Кроме того, в нашей серии наблюдений только в 83,2% случаев (467 суставов) использовалась стандартная схема фиксации, а почти в 17% наблюдений использовались другие схемы. В целом, складывается впечатление, что величина перекрытия большого вертела имеет большое значение, но в случаях явного ограничения контакта в нашей практике по возможности использовалась вертельная пластина для фиксации костных фрагментов. В свою очередь, мы наблюдали несращение вертела при типе C2, когда зона контакта составляла более 60 мм, т.е. более 75% длины костного фрагмента, а фиксация осуществлялась тремя винтами. Возможно, причиной несращения в таких случаях являлось значимое нарушение эндостального кровотока на фоне экстремальной обработки кости коническими сверлами вследствие крайне узкого костномозгового канала.

Основным итогом нашего исследования можно считать понимание существенной анатомической разницы между двумя типами высокого вывиха — C1 и C2. При схожем числе осложнений и сопоставимом уровне ревизий в этих случаях приходится сталкиваться с разными проблемами. Основную трудность при типе C2 представляет надежная фиксация вертлужного компонента. Рудиментарная вертлужная впадина требует использования минимальных размеров чашки эндопротеза, и фиксация зачастую достигается не пресс-фит эффектом, а дополнительным введением чашечных винтов. При этом невозможно обеспечить более надежную фиксацию за счет краниального смещения центра ротации. Вышесказанное в совокупности с недостаточным качеством костной ткани привели к расшатыванию чашки в достаточно ранние сроки у 8 (3,4%) пациентов. Отношение шансов для асептического расшатывания вертлужного компонента в средние сроки 5,5 лет при типе C2 в сравнении с C1 составляет OR = 3,794 (95% ДИ от 0,996 до 14,458,  $p = 0,037$ ). Вероятно, по мере увеличения сроков наблюдения количество случаев асептического расшатывания вертлужного компонента будет пропорционально нарастать. В последние 3 года у пациентов пожилого возраста с выраженным остеопорозом вертлужной впадины мы стали использовать чашки с дополнительным подвздошным фланцем, индивидуально изготовленные методом 3D-печати. Зато выраженное

краниальное смещение бедра позволяет выделить достаточно длинный фрагмент большого вертела, который без значительных трудностей транслоцируется на наружную поверхность бедренной кости. Установка проволочного серкляжа и двух винтов обычно не представляет проблем, но избыточно тонкий канал бедренной кости, и соответственно нарушенный эндостальный кровоток, могут быть препятствием для полноценного костного сращения остеотомированного фрагмента большого вертела с бедренной костью.

В свою очередь, при типе С1 можно рассматривать два сценария эндопротезирования. При умеренном укорочении и наличии надацетабулярного остеопита можно обойтись без укорачивающей остеотомии, что уменьшает длительность хирургического вмешательства, но требует краниального смещения центра ротации. Лимитирующей величиной мы считаем 2,5 см, однако современные технологии визуализации и прототипирования позволяют персонифицировать принятие решения, более точно оценить площадь контакта имплантата с костью, оптимизировать положение винтов. Другой сценарий предполагает также использование укорачивающей остеотомии и установку вертлужного компонента близко к истинному центру ротации, но при этом длина остеотомированного фрагмента большого вертела существенно меньше, а наличие костных остеопитов, натягивающих мягкие ткани, затрудняет низведение большого вертела, тем самым ограничивая его контакт с бедренной костью. В этом случае хирург должен быть готов использовать для фиксации большого вертела специальную пластину, отношение шансов для использования вертельной пластины по первичным показаниям для типа С1 в сравнении с С2 составило  $OR = 10,367$  (95% ДИ от 1,263 до 85,086,  $p = 0,008$ ).

Таким образом, высокий вывих бедра типа С2 предполагает во всех случаях выполнение укорачивающей остеотомии бедренной кости, анатомическое расположение вертлужного компонента малых размеров, достаточно свободное низведение большого вертела с возможностью фиксации фрагмента двумя винтами и серкляжом. При типе С1 вероятность выполнения укорачивающей остеотомии составляет 50%, краниальное смещение вертлужного компонента — 31%, а затруднения с низведением большого вертела с использованием нестандартных схем фиксации большого вертела — 40%. Разделение всех случаев на эти два типа высокого вывиха бедра по анатомическому признаку позволит хирургу более осознанно подходить к выбору операции, тем самым минимизировать ошибки и иметь более предсказуемые результаты лечения.

### Этика публикации

Пациенты дали добровольное информированное согласие на публикацию клинических наблюдений.

*Конфликт интересов:* не заявлен.

*Источник финансирования:* государственное бюджетное финансирование

### Вклад авторов

*Тихилов Р.М.* — разработка концепции и дизайна исследования, интерпретация и анализ полученных данных, редактирование.

*Шубняков И.И.* — координация участников исследования, интерпретация и анализ полученных данных, статистическая обработка полученных данных, подготовка текста.

*Денисов А.О.* — анализ и интерпретация полученных данных, редактирование.

*Плиев Д.Г.* — анализ и интерпретация полученных данных, редактирование.

*Шубняков М.И.* — сбор и обработка материала, проведение исследований, статистическая обработка полученных данных, подготовка текста.

*Ваграмян А.Г.* — сбор и обработка материала, проведение исследований, подготовка текста.

*Авдеев А.И.* — сбор и обработка материала, проведение исследований, подготовка текста.

### Литература [References]

1. Кирпичев И.В. Структура коксартроза в различных возрастных группах у больных, нуждающихся в первичном эндопротезировании тазобедренного сустава. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;(3). Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17327>. Kirpichev I.V. [The structure of coxarthrosis in various age groups in patients requiring primary hip replacement]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2015;(3). Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17327>. (In Russian).
2. Oner A., Koksak A., Sofu H., Aykut U.S., Yildirim T., Kaygusuz M.A. The prevalence of femoroacetabular impingement as an etiologic factor for end-stage degenerative osteoarthritis of the hip joint: analysis of 1,000 cases. *Hip Int*. 2016;26(2):164-168. doi: 10.5301/hipint.5000323.
3. Mulcahy H., Chew F.S. Current concepts of hip arthroplasty for radiologists: part 2, revisions and complications. *Am J Roentgenol*. 2012;199(3):570-580. doi: 10.2214/AJR.12.8844.
4. Kosuge D., Yamada N., Azegami S., Achan P., Ramachandran M. Management of developmental dysplasia of the hip in young adults: current concepts. *Bone Joint J*. 2013;95-B(6):732-737. doi: 10.1302/0301-620X.95B6.31286.
5. Абельцев В.П., Переярченко П.В., Крымзлов В.Г., Мохирев А.А. Диспластический коксартроз: спираль развития его лечения. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2015;(4):9-15. Abeltsev V.P., Pereyarchenko P.V., Krymzlov V.G., Mokhirev A.A. [Dysplastic coxarthrosis: a spiral in the development of its treatment]. *Kremlevskaya meditsina*.

- Klinicheskiy vestnik* [Kremlin medicine journal]. 2015; (4):9-15. (In Russian).
6. Greber E.M., Pelt C.E., Gililand J.M., Anderson M.B., Erickson J.A., Peters C.L. Challenges in Total Hip Arthroplasty in the Setting of Developmental Dysplasia of the Hip. *J Arthroplasty*. 2017;32(9S):S38-S44. doi: 10.1016/j.arth.2017.02.024.
  7. Rollo G., Solarino G., Vicenti G., Picca G., Carozzo M., Moretti B. Subtrochanteric femoral shortening osteotomy combined with cementless total hip replacement for Crowe type IV developmental dysplasia: a retrospective study. *J Orthop Traumatol*. 2017;18(4):407-413. doi: 10.1007/s10195-017-0466-7.
  8. Zhao H.Y., Kang P.D., Shi X.J., Zhou Z.K., Yang J., Shen B., Pei F.X. Effects of Postoperative Total Hip Arthroplasty on Axial Alignment of the Lower Limb in Patients with Unilateral Developmental Hip Dysplasia (Crowe type IV). *J Arthroplasty*. 2019;34(10):2406-2414. doi: 10.1016/j.arth.2019.04.028.
  9. Wang D., Li L.L., Wang H.Y., Pei F.X., Zhou Z.K. Long-Term Results of Cementless Total Hip Arthroplasty With Subtrochanteric Shortening Osteotomy in Crowe Type IV Developmental Dysplasia. *J Arthroplasty*. 2017;32(4):1211-1219. doi: 10.1016/j.arth.2016.11.005.
  10. Chen M., Gittings D.J., Yang S., Liu X. Total Hip Arthroplasty for Crowe Type IV Developmental Dysplasia of the Hip Using a Titanium Mesh Cup and Subtrochanteric Femoral Osteotomy. *Iowa Orthop J*. 2018;38:191-195.
  11. Seo L.J., Gabor J., Novikov D., Feng J.E., Schwarzkopf R., Vigdorichik J.M. Outcomes in 385 developmental dysplastic hips requiring total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019;139(5):723-728. doi: 10.1007/s00402-019-03143-5.
  12. Bicanic G., Barbaric K., Bohacek I., Aljinovic A., Delimar D. Current concept in dysplastic hip arthroplasty: Techniques for acetabular and femoral reconstruction. *World J Orthop*. 2014;5(4):412-424. doi:10.5312/wjo.v5.i4.412.
  13. Eskelinen A., Remes V., Ylinen P., Helenius I., Tallroth K., Paavilainen T. Cementless total hip arthroplasty in patients with severely dysplastic hips and a previous Schanz osteotomy of the femur: techniques, pitfalls, and long-term outcome. *Acta Orthop*. 2009;80(3):263-269. doi: 10.3109/17453670902967273.
  14. Nagoya S., Kaya M., Sasaki M., Tateda K., Kosukegawa I., Yamashita T. Cementless total hip replacement with subtrochanteric femoral shortening for severe developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(9):1142-1147. doi: 10.1302/0301-620X.91B9.21736.
  15. Thorup B., Mechlenburg I., Søballe K. Total hip replacement in the congenitally dislocated hip using the Paavilainen technique: 19 hips followed for 1.5-10 years. *Acta Orthop*. 2009;80(3):259-262. doi: 10.3109/17453670902876789.
  16. Ахтямов И.Ф., Туренков С.В. Новые варианты хирургического лечения диспластического коксартроза у взрослых пациентов. *Гений ортопедии*. 2003;(2):15-18. Akhtiamov I.F., Tourenkov S.V. [New variants of surgical treatment of dysplastic coxarthrosis in adult patients]. *Genij Ortopedii* [Genius of Orthopedics]. 2003;(2):15-18. (In Russian).
  17. Kawai T., Tanaka C., Kanoe H. Total hip arthroplasty for Crowe IV hip without subtrochanteric shortening osteotomy - a long term follow up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:72. doi: 10.1186/1471-2474-15-72.
  18. Lee S.J., Yoo J.J., Kim H.J. Cementless Total Hip Arthroplasty Involving Trochanteric Osteotomy without Subtrochanteric Shortening for High Hip Dislocation. *Clin Orthop Surg*. 2017;9(1):19-28. doi: 10.4055/cios.2017.9.1.19.
  19. Crowe J.F., Mani V.J., Ranawat C.S. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1979;61(1):15-23.
  20. Gaston M.S., Gaston P., Donaldson P., Howie C.R. A new classification system for the adult dysplastic hip requiring total hip arthroplasty: a reliability study. *Hip Int*. 2009;19(2):96-101.
  21. Hartofilakidis G., Stamos K., Ioannidis T.T. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1988;70(2):182-186.
  22. Rogers B.A., Garbedian S., Kuchinad R.A., Backstein D., Safir O., Gross A.E. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(19):1809-1821. doi: 10.2106/JBJS.K.00779.
  23. Hartofilakidis G., Yiannakopoulos C.K., Babis G.C. The morphologic variations of low and high hip dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(4):820-824. doi: 10.1007/s11999-008-0131-9.
  24. Hartofilakidis G., Babis G.C., Lampropoulou-Adamidou K., Vlamis J. Results of total hip arthroplasty differ in subtypes of high dislocation. *Clin Orthop*. 2013;471(9):2972-2979. doi: 10.1007/s11999-013-2983-x.
  25. Eskelinen A., Helenius I., Remes V., Ylinen P., Tallroth K., Paavilainen T. Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(1):80-91.
  26. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Денисов А.О., Мясоедов А.А. Планирование операции и техника эндопротезирования тазобедренного сустава в сложных случаях. В кн.: *Руководство по хирургии тазобедренного сустава*. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., (ред.). СПб; 2015. Т. 2, Гл. 11. с. 25-103. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Denisov A.O., Myasoyedov A.A. [Planning an operation and a technique for hip replacement in complex cases]. In: [*Hip Surgery Guide*]. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., eds. St. Petersburg; 2015. Vol. 2, Pt. 11. p. 25-103. (In Russian).
  27. Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Николаев Н.С., Григоричева Л.Г., Овсянкин А.В., Черный А.Ж. и др. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р. Вредена. *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(2):81-101. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101. Shubnyakov I.I., Tikhilov R.M., Nikolaev N.S., Grigoricheva L.G., Ovsyankin A.V., Cherny A.Zh. et al. [Epidemiology of Primary Hip Arthroplasty: Report from Register of Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2017;23(2):81-101. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101.
  28. Камшилов Б.В., Тряпичников А.С., Чегуров О.К., Жданов А.С., Зайцева О.П. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с высоким врожденным вывихом бедра. *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(4):39-47. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-39-47. Kamshilov B.V., Tryapichnikov A.S., Chegurov O.K., Zhdanov A.S., Zaitseva O.P. [Features of THA in Patients with High Congenital Hip Dislocation]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;23(4):39-47. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-39-47.
  29. Юсупов К.С., Барабаш Ю.А., Павленко Н.Н.,

- Ромакина Н.А., Анисимова Е.А., Летов А.С. и др. Биомеханические показатели ортопедического статуса пациентов с диспластическим коксартрозом IV типа (Crowe) до и после лечения. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2017; 13(3):520-526.
- Yusupov K.S., Barabash Yu.A., Pavlenko N.N., Romakina N.A., Anisimova E.A., Letov A.S. et al. [Biomechanical criteria of orthopedic status of patients with dysplastic coxarthrosis (Crowe) IV before and after treatment]. [*Saratov Journal of Medical Scientific Research*]. 2017;13(3):520-526. (In Russian).
30. Li C., Zhang C., Zhang M., Ding Y. Comparison of transverse and modified subtrochanteric femoral shortening osteotomy in total hip arthroplasty for developmental dysplasia of hip: a meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2014;15(1):331. doi: 10.1186/1471-2474-15-331.
31. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Denisov A. Letter regarding «An attempt to throw light on congenital hip disease terminology and anticipation of clinical outcomes when treated with total hip arthroplasty», by Hartofilakidis G et al. *Hip Int*. 2018;28(3):NP1-NP2. doi: 10.1177/1120700018755362.
32. Волокитина Е.А., Хабиб М.С.С. Эндопротезирование тазобедренного сустава при деформациях и дефектах вертлужной впадины (обзор литературы). *Уральский медицинский журнал*. 2018;(1):56-63.
- Volokitina E.A., Habib M.S.S. [Total hip replacement in cases of acetabular bone defects and deformations (review)]. [*Ural Medical Journal*]. 2018;(1):56-63. (In Russian).
33. Takeda Y., Fukunishi S., Nishio S., Fujihara Y., Yoshiya S. Subtrochanteric femoral shortening osteotomy concomitantly performed with revision total hip arthroplasty: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(42):e12934. doi: 10.1097/MD.00000000000012934.
34. Павлов В.В., Шнайдер Л.С., Голенков О.И., Алгоритм выбора метода обработки бедренной кости при эндопротезировании тазобедренного сустава на фоне дисплазии Crowe IV ст. *Современные проблемы науки и образования*. 2016; (6). Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25600>.
- Pavlov V.V., Shnyder L.S., Golenkov O.I. The selection algorithm femur processing method for hip-joint on the first dysplasia Crowe IV. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2016; (6). Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25600>. (In Russian).
35. Paavilainen T., Hoikka V., Solonen K.A. Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72: 205-211.
36. Li Y., Zhang X., Wang Q., Peng X., Wang Q., Jiang Y., Chen Y. Equalisation of leg lengths in total hip arthroplasty for patients with Crowe type-IV developmental dysplasia of the hip: classification and management. *Bone Joint J*. 2017;99-B(7):872-879. doi: 10.1302/0301-620X.99B7.BJ-2016-1328.R1.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Тихилов Рашид Муртузалиевич* — д-р мед. наук, профессор, директор ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Шубняков Игорь Иванович* — д-р мед. наук, главный научный сотрудник, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Денисов Алексей Олегович* — канд. мед. наук, ученый секретарь, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Плиев Давид Гивиевич* — канд. мед. наук, руководитель научного отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Шубняков Максим Игоревич* — лаборант-исследователь научного отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

*Ваграмян Арсен Геворкович* — руководитель службы травматологии и ортопедии медицинского центра «Шенгавит», г. Ереван, Армения

*Авдеев Александр Игоревич* — аспирант, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург

## AUTHOR'S AFFILIATIONS:

*Rashid M. Tikhilov* — Dr. Sci. (Med.), Professor, Director, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics; professor, Traumatology and Orthopedics Department, Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

*Igor I. Shubnyakov* — Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

*Alexey O. Denisov* — Cand. Sci. (Med.), Academic Secretary, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

*David G. Pliev* — Cand. Sci. (Med.), Head of the Hip Pathology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

*Maxim I. Shubnyakov* — Researcher, Hip Pathology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

*Arsen G. Vahramyan* — Head of Traumatology and Orthopedics Service, Shengavit Medical Center, Yerevan, Republic of Armenia

*Alexandr I. Avdeev* — PhD Student, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation