



## Combination of known methods of bone autoplasty in Hartofilakidis grade 2 dysplastic hip arthroplasty in a patient with severe associated pathology

Vladimir A. Nazarov, Konstantin V. Zakrevsky, Levon V. Sogomonyan✉

<sup>1,2,3</sup> First St. Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlova, Russia

<sup>1,2</sup> City Hospital of the Holy Martyr Elizabeth, St. Petersburg, Russia

✉ levonsoomonyan@mail.ru

### Abstract

**Introduction** Hip dysplasia is a current problem that requires a special approach for surgical treatment. The Crowe and Hartofilakidis classifications, which include grade 3 and 4 dysplasia respectively, are widely used. There are various methods for increasing the surface of the acetabulum: osteoclase of the medial wall, grafting with volumetric bone grafts and impaction grafting with bone chips. There are no definite recommendations that prescribe the surgical technique in any given clinical and radiological case. Therefore, the choice of acetabular grafting is individual and variable for each patient with hip dysplasia. **The aim of the work** was to evaluate the treatment of patients with stage 3 coxarthrosis combined with Hartofilakidis dysplasia degree I–II after total hip replacement using bone autoplasty with crumb and/or bone graft volume from the resected femoral head, using the patient with haemophilia and concomitant pathology of the musculoskeletal system as an example. **Materials and Methods** Patient with Hartofilakidis hip dysplasia grade II with a history of right hip arthroplasty, haemophilia, multiple soft tissue mobilisations associated with joint contractures of the upper and lower extremities. Harris Scale score – 19. **Results** Endoprosthesis of the left hip joint with combined acetabular roof plasty with a femoral head graft and bone shavings was performed. Six months later, the patient had increased range of motion, improved the biological axis of the limb, and residual shortening – 1.4 cm (due to deforming knee arthrosis). The prosthesis is stable. The method of plastic grafting with a bone graft showed a 100 % survival rate of the endoprosthesis, a decrease in pain and an increase in the function of the joint. **Discussion** In this study, patients were followed up for five years. In similar studies, the time range was 10 years, at which point the survival rate of the arthroplasty decreased. The present case showed a good result because of its complexity due to concomitant pathology. In order to draw accurate conclusions, more such surgeries and follow-ups over a period of 10 years should be performed. **Conclusion** Bone grafting makes it possible to effectively replace acetabular defects without excessive medialisation and to improve the degree of prosthetic coverage while preserving the native bone mass.

**Keywords:** coxarthrosis, autografting, bone graft, volumetric bone graft, hip arthroplasty

### For citation:

Nazarov VA, Zakrevsky KV, Sogomonyan LV. Combination of known methods of bone autoplasty in Hartofilakidis grade 2 dysplastic hip arthroplasty in a patient with severe associated pathology. *Ural Medical Journal*. 2023;22(4):85–91. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-4-85-91>

### ВВЕДЕНИЕ

Дисплазия тазобедренного сустава (ТБС) является частой причиной развития вторичного артроза, который может привести к дальнейшему эндопротезированию сустава. В среднем распространенность дисплазии ТБС среди населения 1–2 случая на 1000 человек, а при целенаправленном скрининге – 5–30 случаев на 1000 человек. Дисплазия ТБС наблюдается у 20–40% пациентов с остеоартрозом тазобедренного сустава [1].

При дисплазии ТБС вертлужная впадина часто меньше, чем при первичных артрозах в связи с подвывихом/смещением головки, что не позволяет вертлужной впадине сформироваться должным образом. Это нужно учитывать при предоперационной подготовке, подбирая вертлужный компонент эндопротеза (обычно в диапазоне 38–52 мм

[2, 3, 4].

Широкое распространение получили классификации дисплазий ТБС по Crowe и Hartofilakidis (1988). J.F. Crowe описал систему классификации от I степени до IV, демонстрирующую процент подвывиха бедренной кости от вертлужной впадины. Метод G. Hartofilakidis классифицирует дисплазию на типы А, В и С при описании, как изменений вертлужной впадины, так и подвывиха бедренной кости при диспластическом тазобедренном суставе [3, 5, 6].

Дефектная костная архитектура вокруг вертлужной впадины может быть обнаружена сверху, спереди или сзади. Чаще всего эти дефекты имеют локализацию с задне-верхней стороны вертлужной впадины. Пациенты с дисплазией Crowe III–IV обычно имеют дефицит верхней или передне-верх-

ней части [4, 6].

Описывают различные методы для увеличения поверхности вертлужной впадины: перелом медиальной стенки, пластика объемным костным трансплантатом и импактную пластику костной крошкой. Все эти методы исследуют не первый год, и у каждого из них есть свои плюсы и минусы. Клинических рекомендаций, предписывающих точные действия хирурга в том или ином клинико-рентгенологическом случае, нет. Хирург сталкивается со сложностью выбора пластики костного дефекта для каждого пациента с дисплазией ТБС [6, 7].

**Цель работы** – на примере лечения пациента с гемофилией и сопутствующей патологией опорно-двигательной системы оценить лечение пациентов с коксартрозом 3 стадии в сочетании с дисплазией I-II степени по Hartofilakidis после тотального эндопротезирования с использованием костной аутопластики крошкой и (или) объемным костным трансплантатом из резецированной головки бедренной кости.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пациент с дисплазией тазобедренного сустава II степени по Hartofilakidis и эндопротезированием правого сустава в анамнезе, гемофилией, множе-

ством мобилизирующих операций на мягких тканях, связанных с контрактурами суставов верхних и нижних конечностей, в том числе коленных и тазобедренных (рис. 1 и 2). Разница длин конечностей составляла 4 см (укорочение левой конечности за счет бедренной кости и деформирующего артроза коленного сустава 3 ст.). Оценка по шкале Харриса – 19 баллов.



Рис. 1. Рентгенография тазобедренных суставов в прямой проекции



Рис. 2. Фото пациента до операции

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведено эндопротезирование левого тазобедренного сустава с совмещенной пластикой крыши вертлужной впадины объемным трансплантатом из головки бедренной кости и костной стружкой. Выполнен переднелатеральный доступ к суставу, послонный доступ к капсуле сустава, Т-образное рассечение капсулы сустава. Остеотомия шейки бедренной кости, головка с шейкой единым блоком извлечены из впадины. Из удаленной головки был сформирован полулунный формы трансплантат, установлен в задневерхней части впадины и фиксирован двумя кортикальными винтами 2,5×35 мм (рис. 2).

Впадина обработана фрезами до 48 размера. Из оставшейся части головки бедренной кости фрезами добыта костная стружка, которой было укреплено дно вертлужной впадины (рис. 3).



Рис. 2. Фиксация объемного костного трансплантата

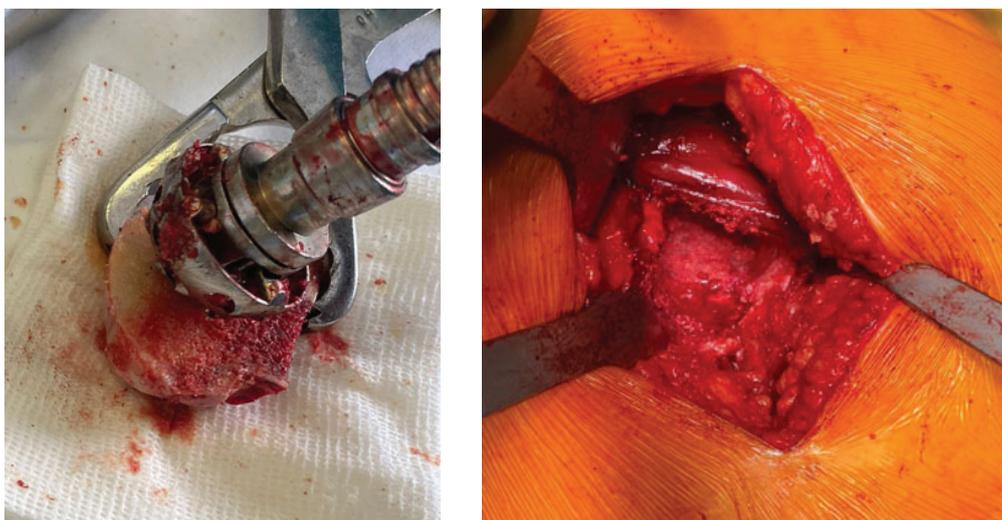


Рис. 3. Пластика дна вертлужной впадины костной крошкой

Затем был имплантирован вертлужный компонент Trilogy – 50 мм, укреплен винтом Bone Screw Self Tapping 6,5×30 мм и пластиковый вкладыш 28 мм. Оставшейся костной крошкой были укреплены объемный трансплантат и вертлужный компонент (рис. 4).



Рис. 4. Пластика костной крошкой вертлужной впадины после установки пластикового вкладыша

Достигнута хорошая первичная фиксация и в будущем оптимизировано формирование упорядоченной трабекулярной структуры вокруг имплантата вертлужной впадины. Выполнен рентгенконтроль в первые сутки после операции, через три и шесть месяцев после операции (рис. 5 и 6). У пациента увеличен объем движений, улучшена биологическая ось конечности, остаточное укорочение – 1,4 см (за счет деформирующего артроза коленного сустава). Протез стабилен. Оценка по шкале Харриса составила 85 баллов.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Долгосрочная выживаемость при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава в це-

лом достигает от 70 до 90 % через 10 лет. Тем не менее, выживаемость имплантатов у более молодых пациентов ниже. Вероятно, это связано с большим износом и нагрузками на сустав в трудоспособном возрасте [8–10].

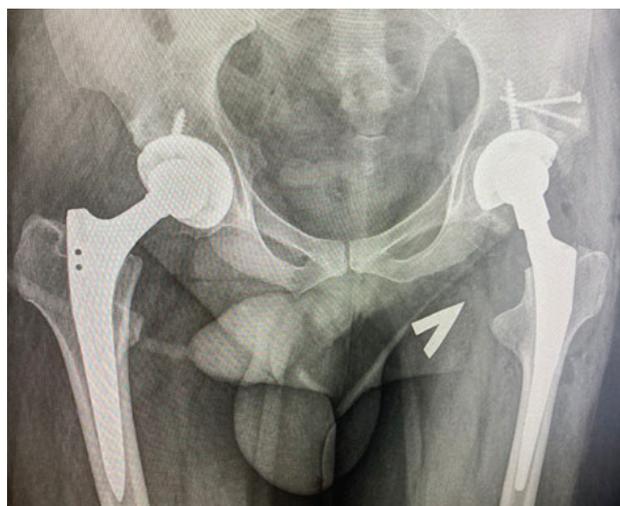


Рис. 5. Рентген-контроль после операции

Использование удаленной головки бедренной кости в качестве ауто трансплантата у большинства авторов показало хорошие результаты с 10-летней выживаемостью, – 94 %. Но некоторые исследователи сообщают о высоких показателях резорбции ауто трансплантата, коллапса костного трансплантата и расшатывания трансплантата в месте его закрепления. Причем показатели у разных авторов могут довольно сильно отличаться. К примеру, Mulroy и Harris сообщили о выходе из строя 46 % их цементированных серий через 11,8 лет [11]. По сравнению с частотой неудач, описанной Mulroy и Harris, Morsi с соавт. наблюдали в течение 6,6 лет выживаемость в 94 % случаев, хотя они также сообщили о легкой или умеренной резорбции (69 %) из их 16 бесцементных серий [12]. Spanghel с соавт. регистрировали 91 % выживаемости в течение 10



Рис. 6. Фото пациента через 6 месяцев после эндопротезирования

лет при использовании бесцементного вертлужного компонента [13].

Проводили исследования по оценке пластики вертлужной впадины костной крошкой. Скорость костной интеграции между трансплантатом и костью пациента была выше, что можно объяснить лучшей васкуляризацией и остеоинтеграцией, достигаемой с помощью костных частиц по сравнению с объемными костными трансплантатами. Iida с соавт. сообщили, что средняя продолжительность трабекулярной переориентации составила 32,5 месяца при использовании объемного костного трансплантата [14]. Huiwu Li с соавт. использовали пластику костной крошкой и сообщили, что рентгенологическая граница «хозяин-трансплантат» стала нечеткой через шесть недель, а через 20 месяцев наблюдали упорядоченную трабекулярную структуру. Однако авторы отмечают, что пластика костной крошкой проблематична для

пациентов с дисплазией на стадиях III–IV по Crowe, что объясняется отсутствием первичной фиксации протеза [8].

У некоторых авторов выживаемость снижалась уже на сроке наблюдения в пять лет, но исследования проводили с участием пациентов с более выраженной дисплазией тазобедренного сустава. Результат приведенного клинического случая мы оцениваем как хороший (85 баллов по шкале Харриса). Для выделения точных выводов необходимо провести больше подобных оперативных вмешательств и наблюдение за пациентами в течение 10 лет.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Костная пластика позволяет эффективно восполнить дефекты вертлужной впадины без необходимости излишней медиализации, улучшить степень покрытия протеза, сохраняя нативную костную массу (протеза).

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии целевого финансирования.

Этическая экспертиза не применима.

#### Информированное согласие

Пациент подписал информированное согласие на публикацию результата лечения.

#### Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

#### Funding source

The authors state that there is no external funding for the study.

Ethical review is not applicable.

#### Informed consent

The patient has signed an informed consent to the publication of the treatment result.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- Zhang S, Doudoulakis KJ, Khurwal A et al. Developmental dysplasia of the hip. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2020;81(7):1–8. <https://doi.org/10.12968/hmed.2020.0223>.
- Abulaiti M, Wulamu W, Zhang X et al. Effectiveness of structural bone graft in total hip arthroplasty for Hartofilakidis type – developmental dysplasia of the hip. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2022;36(2):196–202. <https://doi.org/10.7507/1002-1892.202109098>.
- Mou P, Lia K, Chen H-L, Yang J. Controlled fracture of the medial wall versus structural autograft with bulk femoral head to increase cup coverage by host bone for total hip arthroplasty in osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip: a retrospective cohort study. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):561. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02088-5>.
- Oe K, Iida H, Kawamura H et al. Long-term results of acetabular reconstruction using three bulk bone graft techniques in cemented total hip arthroplasty for developmental dysplasia. *Int Orthop*. 2016;40(9):1949–1954. <https://doi.org/10.1007/>

s00264-015-3039-5.

5. Kim M, Kadowaki T. High long-term survival of bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in cementless THA for developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(6):1611–1620. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1288-6>.
6. Greber E, Pelt CE, Gililand J et al. Challenges in total hip arthroplasty in the setting of developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty*. 2017;32(9S):S38–S44. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.02.024>.
7. Gala L, Clohisy JC, Beaulé PE. Hip dysplasia in the young adult. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;98(1):63–73. <https://doi.org/10.2106/JBJS.O.00109>.
8. Coden G, Matzko Ch, Hushmendy Sh et al. Impact of acetabular implant design on aseptic failure in total hip arthroplasty. *Arthroplast Today*. 2021;7:60–68. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2020.11.017>.
9. Huiwu Li, Liao Wang, Kerong Dai, Zhenan Zhu. Autogenous impaction grafting in total hip arthroplasty with developmental dysplasia of the hip. *Arthroplasty Journal*. 2013;28(4):637–643. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.07.007>.
10. Chen M, Luo ZL, Wu KR et al. Cementless total hip arthroplasty with a high hip center for Hartofilakidis Type B developmental dysplasia of the hip: results of midterm follow-up. *J Arthroplasty*. 2016;31(5):1027–1034. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.11.009>.
11. Mulroy RD Jr, Harris WH. Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: a follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(10):1536–1540.
12. Morsi E, Gabuz D, Gross AE. Total hip arthroplasty with shelf grafts using uncemented cups: a long term follow up study. *J Arthroplasty*. 1996;11(1):81–85. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(96\)80164-1](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(96)80164-1).
13. Spanghel MJ, Berry DJ, Trousdale RT, Cabanela ME. Uncemented acetabular components with bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in developmental dysplasia of the hip: results at five to twelve years. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(10):1484–1489. <https://doi.org/10.2106/00004623-200110000-00004>.
14. Iida H, Matsusue Y, Kawanabe K et al. Cemented total hip arthroplasty with acetabular bone graft for developmental dysplasia. Long-term results and survivorship analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(2):176–184. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.82B2.0820176>.
15. Li X, Lu Y, Sun J et al. Treatment of Crowe type-IV hip dysplasia using cementless total hip arthroplasty and double chevron subtrochanteric shortening osteotomy: a 5- to 10-year follow-up study. *J Arthroplasty*, 2017;32(2):475–479. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.07.050>.
16. Pijls BG, Meessen JM, Schoones JW et al. increased mortality in metal-on-metal versus non-metal-on-metal primary total hip arthroplasty at 10 years and longer follow-up: a systematic review and meta-analysis. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2017;161:D1162. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156051>.
17. Wang D, Li LL, Wang HY et al. 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. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.11.005>.
18. Maruyama M, Wakabayashi S, Ota H et al Reconstruction of the shallow acetabulum with a combination of autologous bulk and impaction bone grafting fixed by cement. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(2):387–395. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-5107-6>.
19. Shi X-T, Li C-F, Cheng C-M et al. Preoperative planning for total hip arthroplasty for neglected developmental dysplasia of the hip. *Orthop Surg*. 2019;11(3):348–355. <https://doi.org/10.1111/os.12472>.
20. Kong X, Sun Y, Yang M et al. Total hip arthroplasty with modular stem for Crowe I and II developmental dysplasia of the hip. *J Orthop Surg Res*. 2019;14(1):362. <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1408-2>.
21. Eduardo G-C. CORR insights: femoral morphology in the dysplastic hip: three-dimensional characterizations with CT. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475:1055–1057. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-5154-z>.
22. Tamura K, Takao M, Hamada H et al. Femoral morphology asymmetry in hip dysplasia makes radiological leg length measurement inaccurate. *Bone Joint J*. 2019;101:297–302. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B3.BJJ-2018-0965.R1>.
23. Noordijn S, Umer M, Hafeez K, Nawaz H. Developmental dysplasia of the hip. *Orthop Rev (Pavia)*. 2010;2(2):e19. <https://doi.org/10.4081/or.2010.e19>.
24. Pollet V, Percy V, Prior HJ. Relative risk and incidence for developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr*. 2017;181:202–207. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.017>.
25. Bicanic G, Delimar D, Delimar M, Pecina M. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia. *Int Orthop*. 2009;33(2):397–402. <https://doi.org/10.1007/s00264-008-0683-z>.
26. Saito S, Ishii T, Mori S et al. Long-term results of bulk femoral head autograft in cementless THA for developmental hip dysplasia. *Orthopedics*. 2011;34(2):88.
27. Shinar AA, Harris WH. Bulk structural autogenous grafts and allografts for reconstruction of the acetabulum in total hip arthroplasty. Sixteen-year-average follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:159–168.
28. Gerber SD, Harris WH. Femoral head autografting to augment acetabular deficiency in patients requiring total hip replacement. A minimum five-year and an average seven-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:1241–1248.
29. Shetty AA, Sharma P, Singh S et al. Bulk femoral-head autografting in uncemented total hip arthroplasty for acetabular dysplasia: results at 8 to 11 years follow-up. *J Arthroplasty*. 2004;19:706–713. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.02.032>.
30. Silber DA, Engh CA. Cementless total hip arthroplasty with femoral head bone grafting for hip dysplasia. *J Arthroplasty*. 1990;5:231–240. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(08\)80077-0](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(08)80077-0).

**Сведение об авторах**

**В.А. Назаров**

– кандидат медицинских наук, доцент,  
nazarov\_v\_a@mail.ru

**К.В. Закревский**

– кандидат медицинских наук, ассистент кафедры,  
doctorzak@rambler.ru

**Л.В. Согомонян**

– клинический ординатор,  
sogomonyanlevon@mail.ru,  
ORCID 0000-0002-1582-7620

Статья поступила в редакцию 14.02.2023; одобрена  
после рецензирования 16.05.2023; принята к  
публикации 03.07.2023.

**Information about the authors**

**V.A. Nazarov**

– Ph.D. in medicine, Associated Professor,  
nazarov\_v\_a@mail.ru

**K.V. Zakrevsky**

– Ph.D. in medicine, Department assistant,  
doctorzak@rambler.ru

**L.V. Sogomonyan**

– Clinical resident, sogomonyanlevon@mail.ru,  
ORCID 0000-0002-1582-7620

The article was submitted 14.02.2023; approved  
after reviewing 16.05.2023; accepted for  
publication 03.07.2023.