

# ПЕРИИМПЛАНТНЫЙ ПОДВЕРТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЛОМ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ ОСТЕОСИНТЕЗА ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ МЕТОДОМ ДВУХОПОРНОЙ ДВУХПОЛЮСНОЙ ФИКСАЦИИ

Назаров Д.С.\*<sup>1</sup>, Айрапетов Г.А.<sup>1</sup>,  
Загородний Н.В.<sup>1,2</sup>, Миронов А.Н.<sup>3</sup>,  
Карпович Н.И.<sup>1</sup>, Лукин М.П.<sup>3</sup>,  
Бурков Д.В.<sup>3</sup>, Джоджуа А.В.<sup>4</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2026\_21\_1\_163

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва

<sup>2</sup> ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова», Москва

<sup>3</sup> ГКБ № 31 им. акад. Г.М. Савельевой, Москва

<sup>4</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

**Резюме.** Актуальность. На фоне глобального старения населения отмечается значительный рост частоты переломов шейки бедренной кости (ШБК) у пожилых. Несмотря на широкое применение канюлированных винтов, частота осложнений достигает 46%, что стимулирует поиск альтернативных методик, таких как метод двухопорной двухполюсной фиксации (ДДФ).

Цель. Представить осложнение в результате остеосинтеза шейки бедренной кости – перимплантный подвертельный перелом – и проанализировать его причины.

Материал и методы. Описано клиническое наблюдение пациентки 64 лет с переломом ШБК Garden II, осложнившимся перимплантным переломом через 1,5 месяца после БДОФ. Проанализированы данные когорты из 31 пациента, оперированного методом БДОФ за период 09.2021–12.2024 в ГКБ №31.

Результаты. В 3,2% случаев (n = 1) зафиксирован перимплантный подвертельный перелом. Ревизионный остеосинтез выполнен интрамедуллярным штифтом с положительным исходом.

Заключение. Данный случай подчеркивает необходимость неукоснительного соблюдения биомеханических принципов ДДФ и разработки направляющего устройства для установки дистальных винтов, что позволит минимизировать риск повторных перимплантных переломов бедренной кости.

**Ключевые слова:** перелом шейки бедра, бипланарная двухопорная фиксация, перимплантный перелом, остеосинтез, осложнения.

## PERIPROSTHETIC SUBTROCHANTERIC FEMORAL FRACTURE FOLLOWING OSTEOSYNTHESIS OF FEMORAL NECK FRACTURE USING BIPLANE DOUBLE-SUPPORTED SCREW FIXATION

Nazarov D.S.\*<sup>1</sup>, Ajrapetov G.A.<sup>1</sup>, Zagorodnij N.V.<sup>1,2</sup>, Mironov A.N.<sup>3</sup>, Karpovich N.I.<sup>1</sup>, Lukin M.P.<sup>3</sup>, Burkov D.V.<sup>3</sup>, Dzhodzhuia A.V.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow

<sup>2</sup> Research Center for Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow

<sup>3</sup> City Clinical Hospital No. 31 named after Academician G.M. Savelyeva, Moscow

<sup>4</sup> Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

**Abstract.** Background. Global population aging has led to a significant increase in femoral neck fractures (FNF) among elderly patients. Despite the widespread use of cannulated screws, complication rates reach 46%, prompting the search for alternative techniques such as Biplanar Double-Supported Fixation (BDSF).

Objective. To present a rare complication of BDSF – periprosthetic subtrochanteric fracture – and analyze its etiological factors.

Materials and Methods. We describe a clinical case of a 64-year-old female with Garden type II FNF complicated by a periprosthetic fracture 1.5 months after BDSF. Data from a cohort of 31 patients who underwent BDSF between September 2021 and December 2024 at City Clinical Hospital No. 31 were analyzed.

Results. Periprosthetic subtrochanteric fracture occurred in 3.2% of cases (n=1). Revision osteosynthesis with an intramedullary nail resulted in a successful outcome.

Conclusion. This case highlights the necessity of strict adherence to the biomechanical principles of BDSF (Biplane Double-Supported Fixation) and the development of a guiding device for distal screw insertion, which would minimize the risk of repeat peri-implant femoral fractures.

**Keywords:** Femoral neck fracture, Biplane Double-Supported Fixation (BDSF), Periprosthetic fracture, Osteosynthesis, Complications.

## Введение

В большинстве случаев для остеосинтеза при переломе шейки бедренной кости (ШБК) используются параллельно ориентированные канюлированные винты. Несмотря на распространённость и простоту этой методики частота осложнений достигает до 46% [1–3]. Чтобы уменьшить осложнения при остеосинтезе ШБК в последнее время в отечественной травматологии а так же в зарубежных странах прибегают к новым методикам фиксации и новым имплантам при остеосин-

тезе ШБК [4; 5]. Одним из относительно новых методов фиксации при переломе шейки бедренной кости является метод двухопорной двухполюсной фиксации при переломе ШБК [6]. Эта конструкция представляет собой 3 винта установленные в ШБК под определенными углами. С точки зрения биомеханики, наиболее эффективным компонентом этой конструкции является третий, дистальный винт, который направлен в дорсальную плоскость головки бедренной кости и установлен под углом 150–165 градусов

относительно оси бедренной кости [7]. С целью создания стабильной фиксации и снижения количества осложнений в нашей клинике мы использовали метод двухопорной двухполюсной фиксации при переломе ШБК. Несмотря на высокую частоту сращений у других авторов, в своей практике, при применении этой методики в нашем учреждении мы наблюдали случай перимплантного подвертельного перелома бедренной кости на фоне остеосинтеза ШБК методом двухопорной двухполюсной фиксации [8–10].

\* e-mail: dilovarnazarov95@mail.ru

Назаров Д.С., Айрапетов Г.А., Загородний Н.В. и др.  
 ПЕРИИМПЛАНТНЫЙ ПОДВЕРТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕЛОМ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ ОСТЕОСИНТЕЗА  
 ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ МЕТОДОМ ДВУХОПОРНОЙ ДВУХПОЛЮСНОЙ ФИКСАЦИИ

По сообщениям ряда авторов перимплантные переломы бедренной кости после остеосинтеза ШБК канюлированными винтами встречались у 1–3% пациентов, преимущественно в первые 4 года [11–14]. Перимплантные переломы, сопровождающиеся выраженным смещением отломков, являются тяжелым осложнением, часто требующим проведения повторных вмешательств по реостеосинтезу [15–17]. Причины высокой распространенности перимплантных переломов остаются предметом дискуссий, при этом ключевыми исследуемыми предикторами их развития выступают адекватность репозиции, характеристики имплантируемого устройства и анатомические особенности костной ткани в зоне перелома [18; 19].

Мы рассмотрели 31 пациента, которые прошли лечение методом двухпорной двухполюсной фиксации при переломе ШБК в период с сентября 2021 года по декабрь 2024 г. в травматологическом отделении ГКБ №31 им. академика Г.М. Савельевой. Среди этих пациентов был выявлен 1 случай перимплантного подвертельного перелома бедренной кости.

Больная К., 64 года доставлена в экстренном порядке бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение 24 ноября 2022 г. Из анамнеза травма бытовая упала на улице с высоты собственного роста на область правого бедра. При госпитализации в приемном отделении осмотрена травматологом. Жалобы на острую боль в правом бедре. При осмотре отмечается наружная ротация и незначительное укорочение правой нижней конечности, умеренный отек правого бедра. При пальпации определяется болезненность правого бедра, патологическая подвижность. Пассивные и активные движения в конечности резко болезненны. Пульсация сосудов нижней конечности не ослаблена. Чувствительность не нарушена. Больная госпитализирована в травматологическое отделение. Проведено инструментальное и лабораторное обследование и предоперационная подготовка. Выставлен диагноз закрытый перелом шейки правой бедренной кости Garden 2, Pauwels 1 – рис. 1.

По результату обследования и постановки диагноза, учитывая характер перелома, его локализацию, было решено в экстренном порядке провести остеосинтез ШБК методом двухпорной двухполюсной фиксации.

### Операция

Репозиция. Положение больной на операционном столе на спине. Для закрытой репозиции применяли методику



Рис. 1. Перелом шейки правой бедренной кости Garden 2, Pauwels 1.



Рис. 2. Контрольная рентгенограмма костей таза после операции.

Leadbetter, которая подразумевает легкое вытяжение, незначительное отведение и внутреннюю ротацию конечности [20]. После репозиции на операционном столе в правильном положении правой нижней конечности. Кожа операционного поля 3-хкратно обработана раствором маркирующего антисептика. В верхней трети правого бедра по наружной поверхности выполнено 3 прокола кожи, по которым в ШБК под ЭОП контролем в области большого вертела и на расстоянии 3 см ниже большого вертела проведены 3 спицы диаметром 2,8 мм.

В первую очередь проводим направляющую спицу для дистального канюлированного винта. Точка его входа расположена на расстоянии 4–6 см дистальнее нижней границы большого вертела. Спица наклонена под углом 150–165° к диафизарной оси и направлена задне-проксимально, так что, спица переходит в дорсальную треть головки бедренной кости и соприкасается с задним кортикалом ШБК (при виде сбоку).

Точка входа средней направляющей спицы находится на расстоянии 2–4 см проксимальнее от точки входа дистальной спицы. Эта спица проводится под углом 130–140° к диафизарной оси и направлена вентральную плоскость головки бедренной кости (в боковой проекции) и в дистальную треть головки бедренной кости (в прямой проекции).

В свою очередь проксимальная спица проводится параллельно средней спице, точка входа которой располагается 1,5–2,0 см проксимальнее от точки входа средней спицы.

Установка винтов. Следующим этапом измеряем длину винтов и сверление с помощью канюлированной сверла диаметром 5 мм. Метчикование отверстий. С целью достижения межфрагментарной компрессии средний и проксимальный винты устанавливаются первыми. Далее

мы расслабляем вытяжение стопы и устанавливаем дистальный винт.

Раны ушиты наглухо послойно. Асептическая повязка со спиртом. Кровопотеря минимальная. На контрольных снимках положение отломков удовлетворительное, положение отломков правильное (Рис. 2).

В послеоперационном периоде пациентка переведена в палату. В течение 3 суток наблюдалась положительная динамика, снижение интенсивности болевого синдрома и увеличение объема движений в конечности. Пациентка выписана на амбулаторное лечение у травматолога по месту жительства в удовлетворительном состоянии. Даны рекомендации, разрешена ходьба с помощью костылей или ходунков с частичной нагрузкой на большую конечность.

Через 1,5 месяца больная 65 лет доставлена бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделения 12.01.2023 г. с жалобами на боль и невозможность наступить на правую нижнюю конечность. Из анамнеза травма получена в результате падения на правое бедро с высоты собственного роста. В приемном отделении осмотрена травматологом. При осмотре выраженная отечность верхней трети правого бедра. Патологическая подвижность. Наружная ротация конечности. Пальпаторно определяется выраженная болезненность верхней трети правого бедра. Отмечается положительный симптом прилипшей пятки. Пассивные и активные движения резко болезненны. Пульсация на сосудах нижней конечности не ослаблена, чувствительность не нарушена. Больная, госпитализирована в травматологическое отделение. На рентгенографии костей таза выявлен подвертельный перимплантный перелом правой бедренной кости со смещением отломков (Рис. 3).

Проведено лабораторное обследование и предоперационная подготовка. По-



Рис 3. Рентгенограмма тазобедренных суставов больной на момент поступления.



Рис 4. Рентгенограмма тазобедренных суставов после операции.

сле подтверждения диагноза и полного лабораторного обследования было принято решение провести реостеосинтез правой бедренной кости интермедулярным бедренным штифтом под спинальной анестезией. Под спинномозговой анестезией был проведен реостеосинтез правой бедренной кости интрамедулярным бедренным штифтом.

Операция проводилась следующим образом: положение больной на операционном столе на спине. После репозиции на операционном столе в правильном положении правой нижней конечности. Кожа операционного поля 3-хкратно обработана раствором маркирующего антисептика. В верхней трети правого бедра по наружной поверхности выполнен разрез кожи 8,0 см. Тупо и остро выполнен доступ к бедренной кости. Выполнено последовательное удаление винтов. Промывание раны 0,9% изотоническим раствором натрия хлорида, осушение раны. Введен направляющий стержень. Гемостаз. Открытие костномозгового канала. Гемостаз. Введен штифт в костномозговой канал. Гемостаз. Введена направляющая спица в ШБК, ЭОП-контроль, стояние спицы правильное. Удаление направляющей спицы и установка винта ШБК, рентген контроль, стояние винта правильное. Рана салфетками осушена. Сверлом сделано 1 отверстие. Метчикование отверстия. Установка 1 кортикального винта, рентген контроль, стояние правильное. Заключительный гемостаз. Рана ушита наглухо послойно. Асептическая повязка. Кровопотеря составила 60 мл.

На следующие сутки проведена рентгенография тазобедренных суставов (Рис. 4).

В раннем послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия в целях профилактики инфекционных осложнений, перевязки, купирование болевого синдрома.

### Выводы

На начальном этапе внедрения этого метода лечения мы столкнулись с трудностями при установке винтов—требовалось соблюдать строгое направление и угол введения. Данный клинический случай подчеркивает необходимость дальнейшего исследования и совершенствования методики.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gjertsen J-E, Vinje T, Engesaeter LB, Lie SA, et al. Internal Screw Fixation Compared with Bipolar Hemiarthroplasty for Treatment of Displaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2010; 92(3): 619-628. doi: 10.2106/JBJS.H.01750.
- Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: A meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthopaedica*. 2006; 77(3): 359-367. doi:10.1080/17453670610046262.
- Davison JN, Calder SJ, Anderson GH, et al. Treatment for displaced intracapsular fracture of the proximal femur. A prospective, randomised trial in patients aged 65 to 79 years. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2001; 83: 206-212.
- Li N, Cheng KY, Fan J, et al. Evaluating three internal fixation techniques for Pauwels III femoral neck fractures via finite element analysis. *Sci Rep*. 2024; 14: 15519. doi: 10.1038/s41598-024-66638-1.
- Ямщиков О.Н., Емельянов С.А., Беляев А.А., Чумаков П.В. Опыт применения малоинвазивного перкутанного остеосинтеза при переломах проксимального отдела бедра // *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.*—2024.—№14(2).—С.73-78. [YAmshchikov ON, Emel'yanov SA, Belyaev AA, CHumakov RV. Opyt primeneniya maloinvazivnogo perkutannogo osteosinteza pri perelomah proksimal'nogo otdela bedra. *Vestnik medicinskogo instituta «REAVIZ». Reabilitaciya, Vrach i Zdorov'e*. 2024; 14(2): 73-78. (In Russ.)] doi: 10.20340/vmi-rvz.2024.2.CLIN.9.
- Filipov OB. Biplane Double-supported Screw Fixation of Femoral Neck Fractures: Surgical Technique and Surgical Notes. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2019; 27(11): e507-e515. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00117.
- Xia Y, Zhang W, Hu H, Yan L, Zhan S, Wang J. Biomechanical study of two alternative methods for the treatment of vertical femoral neck fractures—A finite element analysis. *Comput Methods Programs Biomed*. 2021; 211: 106409. doi: 10.1016/j.cmpb.2021.106409.
- Jilani LZ, Abbas MB, Shaan ZH, Ahmad S, Abbas M. Outcomes of BDSF technique for osteosynthesis of femoral neck fractures. *Int J Burns Trauma*. 2023; 13(3): 149-155.
- Singh ChI, Gonmei L, Sharma ChB, Singh SB. Evaluation of Biplane Double Supported Screw Fixation of Femoral Neck Fracture: A Longitudinal Study at a Tertiary Health Care Center in Manipur. *Trends in Medical Research*, 202116(2), 48–54. doi: 10.3923.
- Galal S, Nagy M. Non-parallel screw fixation for femoral neck fractures in young adults. *J Clin Orthop Trauma*. 2017; 8(3): 220-224. doi: 10.1016/j.jcot.2017.07.003.
- Kruse M, Mohammed J, Sayed-Noor A, et al. Peri-implant femoral fractures in hip fracture patients treated with osteosynthesis: a retrospective cohort study of 1965 patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022; 48: 293-8. doi: 10.1007/s00068-020-01596-7.
- Halonen LM, Stenroos A, Vasara H, Kosola J. Peri-implant fracture: a rare complication after intramedullary fixation of trochanteric femoral fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022; 142: 3715-20. doi: 10.1007/s00402-021-04193-4.
- Park K-C, Lim S-J, Song YS, Hwang K-T. Factors affecting peri-implant fracture following locking plate for osteoporotic distal femur fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017; 103: 1201-4. doi: 10.1016/j.otsr.2017.08.008.
- Müller F, Geller M, Zellner M, Bäuml C, et al. Peri-implant femoral fractures: the risk is more than three times higher within PFN compared with DHS. *Injury*. 2016; 47: 2189-94. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.042.
- Cacciola G, Mancino F, De Meo F, Bruschetta A, et al. Current Reconstruction Options in Periprosthetic Fractures Around the Knee. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2021; 12. doi: 10.1177/21514593211023996.
- Ballhause TM, Gessler R, Priemel MH, Frosch K-H, et al. Osteosynthesis of a Multifragment Femoral Shaft Fracture and Peri-Implant Refracture in an 83-Year-Old Patient with Osteogenesis Imperfecta. *Case Reports in Orthopedics*. 2020; 8887644: 7. doi: 10.1155/2020/8887644.
- Teng L, Xiao Y, Zhong G. Zhongguo Xiufu Chongjian Waike Zazhi. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*. 2021; 35(3): 312-317. doi: 10.7507/1002-1892.202010011.
- Halonen LM, Stenroos A, Vasara H, et al. Peri-implant fracture: a rare complication after intramedullary fixation of trochanteric femoral fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022; 142: 3715-3720. doi: 10.1007/s00402-021-04193-4.
- Sakellariou E, Galanis A, Vavourakis M, et al. Peri-implant proximal femur fracture in a poliomyelitis survivor: A surgical and medical challenge. *Clin Case Rep*. 2023; 11: e7465. doi:10.1002/ccr3.7465.
- Leadbetter Guy W. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*. 2002; 399: 4-8.