

© CC BY Коллектив авторов, 2022
УДК 616.718.43-001.5-089.844
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-41-48

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНДОПРОТЕЗОВ ДВОЙНОЙ МОБИЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМИ ИСХОДАМИ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ВЕРТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ, ФИКСИРОВАННЫХ СИСТЕМОЙ СКОЛЬЗЯЩЕГО БЕДРЕННОГО ВИНТА (SHS)

А. Н. Цед, Н. Е. Муштин*, А. К. Дулаев, А. В. Шмелев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 23.01.2022 г.; принята к печати 06.04.2022 г.

ЦЕЛЬ. Оценить результаты применения эндопротезов двойной мобильности у пациентов с неудовлетворительными исходами остеосинтеза переломов вертельной области системой скользящего бедренного винта.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Было проведено одноцентровое, ретроспективное рандомизированное исследование 60 пациентов с неблагоприятными последствиями остеосинтеза проксимального отдела бедренной кости системой DHS. Все больные были распределены на две группы. Первую группу составил 31 (51,6 %) пациент, которым были имплантированы стандартные вертлужные компоненты цементной фиксации. Во 2-ю группу вошли 29 (48,4 %) пациентов, которым имплантировали эндопротезы двойной мобильности цементной фиксации. Оценивали функциональное состояние по шкале Oxford Hip Score, уровень боли – по визуально-аналоговой шкале, степень ограничения жизнедеятельности, длительность операции, кровопотери, характер и структуры осложнений, частоту ревизионных вмешательств.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Функциональное состояние по шкале Oxford не имело достоверных отличий между группами, составив 41,7 балла через 12 месяцев. Уровень болевого синдрома достоверно не отличался между группами, составив 0,4 балла через 12 месяцев. Средний объем интраоперационной кровопотери составил 629,2 мл, что значимо выше в сравнении со стандартным первичным эндопротезированием. В 1-й группе достоверно большие показатели вывихов (6 пациентов, или 19,35 %). Относительный риск вывиха эндопротеза составил 5,8. Суммарно отмечено 5 (8,34 %) инфекционных осложнений в обеих группах исследования, что существенно выше в сравнении с результатами первичного эндопротезирования среди больных без предшествующих переломов. По степени ограничения жизнедеятельности между группами не отмечено достоверной разницы через 12 месяцев. Средние показатели составили 2,06 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. При конверсионном эндопротезировании тазобедренного сустава с использованием стандартных ацетабулярных компонентов отмечается большее число ортопедических осложнений (25,81 %). Использование двойной мобильности незначительно увеличивает продолжительность эндопротезирования, не вызывая при этом увеличения объема кровопотери или числа инфекционных осложнений. Частота вывихов при конверсионном эндопротезировании с использованием стандартных имплантов составляет 19,3 %.

Ключевые слова: конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава, двойная мобильность, последствия переломов вертельной области, результаты

Для цитирования: Цед А. Н., Муштин Н. Е., Дулаев А. К., Шмелев А. В. Применение эндопротезов двойной мобильности у пациентов с неудовлетворительными исходами лечения переломов вертельной области, фиксированных системой скользящего бедренного винта (SHS). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2022;181(1):41–48. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-41-48.

* **Автор для связи:** Никита Евгеньевич Муштин, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: mushtin.nikita@yandex.ru.

THE USE OF DUAL MOBILITY ENDOPROSTHESES IN PATIENTS WITH UNSATISFACTORY OUTCOMES OF TROCHANTERIC FRACTURES FIXED WITH A SLIDING HIP SCREW SYSTEM (SHS)

Alexandr N. Tsed, Nikita E. Mushtin*, Alexandr K. Dulaev, Anton V. Schmeljev

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 23.01.2022; accepted 06.04.2022

The **OBJECTIVE** was to evaluate the results of using dual mobility endoprotheses in patients with unsatisfactory outcomes of osteosynthesis of trochanteric fractures using a sliding hip screw system.

METHODS AND MATERIALS. A single-center, retrospective, randomized study was conducted in 60 patients with unfavorable consequences of osteosynthesis of the proximal femur with the DHS system. All patients were divided into 2 groups. The first group consisted of 31 (51.6 %) patients who were implanted with standard cemented acetabular components. The second group included 29 (48.4 %) patients who were implanted with cement-retained dual mobility endoprotheses. We assessed the functional state using the Oxford Hip Score, the level of pain on the visual analogue scale, the degree of disability, the duration of the operation, blood loss, the nature and structure of complications, the frequency of revision interventions.

RESULTS. The functional state on the Oxford score did not have significant differences between the groups, amounting to 41.7 points after 12 months. The level of pain syndrome did not differ significantly between the groups, amounting to 0.4 points after 12 months. The average volume of intraoperative blood loss was 629.2 ml, which is significantly higher in comparison with standard primary arthroplasty. In the 1st group, there were significantly higher rates of dislocations (6 patients or 19.35 %). The relative risk of endoprosthesis dislocation was 5.8. A total of 5 (8.34 %) infectious complications were noted in both study groups, which is significantly higher in comparison with the results of primary arthroplasty among patients without previous fractures. According to the degree of disability, there was no significant difference between the groups after 12 months. The average score was 2.06 points.

CONCLUSION. In conversion hip arthroplasty using standard acetabular components, a greater number of orthopedic complications (25.81 %) are noted. The use of dual mobility slightly increases the duration of arthroplasty without causing an increase in blood loss or the number of infectious complications. The frequency of dislocations in conversion arthroplasty using standard implants is 19.3 %.

Keywords: conversion hip arthroplasty, dual mobility, consequences of trochanteric fractures, results

For citation: Tsed A. N., Mushtin N. E., Dulaev A. K., Schmeljev A. V. The use of dual mobility endoprotheses in patients with unsatisfactory outcomes of trochanteric fractures fixed with a sliding hip screw system (SHS). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(1):41–48. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-1-41-48.

* **Corresponding author:** Nikita E. Mushtin, Pavlov University, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: mushtin.nikita@yandex.ru.

Введение. Частота переломов вертельной области составляет около 2 млн случаев ежегодно [1]. По данным Шведского регистра переломов (Swedish Fracture register) [2], переломы данной локализации чаще встречаются у женщин, но показатели летальности после данных переломов выше у мужчин. Приблизительно в 27–56 % случаев вертельных переломов устанавливаются цефаломедулярные металлоконструкции, и в диапазоне 33–65 % случаев – системы со скользящим винтом (SHS) в зависимости от возраста, физической активности и классификационного типа перелома пациента. К основным причинам неудовлетворительных исходов остеосинтеза вертельных переломов относятся низкое качество костной ткани, неправильный выбор тактики лечения, ошибки в хирургической технике, отсутствие реабилитационных программ.

Суммарная частота ортопедических осложнений после различных видов остеосинтеза внесуставных переломов проксимального отдела бедренной кости достигает 20–30 % [3, 4]. Методом выбора дальнейшего лечения у таких пациентов становится эндопротезирование тазобедренного сустава. Однако огромное число технических сложностей позволяет классифицировать данную операцию в разряд первично-сложных. Необходимость в одномоментном удалении металлоконструкций, наличие остеопороза и ложного сустава, нарушение анатомических ориентиров часто приводят к ошибкам при позиционировании компонентов эндопротеза. Функциональная недостаточность ягодичных мышц, связанная как непосредственно с травмой, так и с предшествующими операциями на данной области, увеличивает риск послеоперационных осложнений,

в первую очередь, вывихов эндопротеза [5, 6]. По данным современной литературы [7, 8], уровень нестабильности в 10 % выше при артропластике последствий переломов вертельной области, чем при стандартном первичном эндопротезировании (ЭП) тазобедренного сустава.

Использование ацетабулярных компонентов двойной мобильности позволяет значительно снизить риск вывихов эндопротеза [9, 10]. За 30 лет использования двойной мобильности было доказано снижение числа вывихов как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава (ТБС) [11–13]. Концепция двойной мобильности, разработанная Gilles Bousquet в 1970-х гг. основывается на трех принципах: 1) принцип Чанли, который предполагает использование головок малого диаметра с ультракрослинкованным полиэтиленом для снижения износа; 2) концепция McKee – Farrar, основанная на использовании головок большего диаметра для придания большей стабильности суставу; 3) концепции Christiansen, согласно которой, увеличивается подвижность головки. Последние сравнительные исследования подтвердили эффективность дизайна двойной мобильности в профилактике вывихов при эндопротезировании [14, 15]. Однако на сегодняшний день в доступной литературе определяется всего несколько исследований, посвященных использованию двойной мобильности при последствиях переломов проксимального отдела бедра с внутренней фиксацией. И только в исследовании F. Müller [16] описываются результаты данных операций.

Таким образом, **целью** исследования являлось оценить результаты применения эндопротезов двойной мобильности у пациентов с неудовлетворительными исходами остеосинтеза переломов

Таблица 1

Общие характеристики исследуемых пациентов

Таблица 1

General characteristics of the studied patients

Группа	Возраст, лет, Ме (min/max)	Давность перелома, месяцы, Ме (min/max)	Пол		Сторона поражения		Металло-конструкция	Индекс Барнетт – Нордина, ME (Min/Max)
			мужской	женский	правая	левая		
1 (n=31)	76 (61; 86)	9 (5; 13)	13	18	14	17	DHS (135°) – 18 (58,2 %); DCS (95°) – 13 (41,8 %)	0,3 (0,1; 0,5)
2 (n=29)	75 (65; 85)	8 (5; 14)	11	18	15	14	DHS (135°) – 14 (48,3 %); DCS (95°) – 15 (51,7 %)	0,25 (0,1–0,6)

Таблица 2

Результаты конверсионного эндопротезирования ТБС в группах исследования

Таблица 2

Results of conversion hip arthroplasty in the study groups

Показатель	Группа 1 (n=31)	Группа 2 (n=29)	Значение p
OHS до операции, баллы	(11,51±1,72)	(12,16±2,96)	0,15
OHS (баллов) через 12 месяцев, баллы	(41,84±1,84)	(41,03±1,29)	0,06
ВАШ до операции, баллы	(7,03±0,79)	(7,34±1,04)	0,19
ВАШ через 12 месяцев, баллы	(0,48±0,51)	(0,34±0,48)	0,28
Объем кровопотери, мл	(601,83±84,81)	(581,13±43,72)	0,24
Степень ограничения жизнедеятельности до операции, баллы	(10,83±1,73)	(10,11±1,01)	0,13
Степень ограничения жизнедеятельности через 12 месяцев, баллы	(2,09±1,24)	(2,03±1,02)	0,83

вертельной области системой скользящего бедренного винта (SHS).

Методы и материалы. Было проведено одноцентровое, ретроспективное рандомизированное исследование 60 пациентов с неблагоприятными последствиями остеосинтеза проксимального отдела бедренной кости системой DHS. Пациентам, участвовавшим в исследовании с 2015 по 2020 г., было выполнено конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Все больные были рандомно распределены на две группы. Первую группу составил 31 (51,6 %) пациент, которым при выполнении конверсионной артропластики были имплантированы стандартные вертлужные компоненты цементной фиксации. Во 2-ю группу вошли 29 (48,4 %) пациентов, которым имплантировали эндопротезы двойной мобильности цементной фиксации. Операции выполняли в один этап: последовательно, после удаления динамического бедренного винта и пластины, производили тотальное эндопротезирование ТБС. Показаниями к конверсионной артропластике были ложный сустав вертельной области, развитие аваскулярного некроза головки бедренной кости на фоне миграции металлоконструкции, посттравматический коксартроз. Всем пациентам перед операцией выполняли стандартную рентгенографию (в двух проекциях), а также компьютерную томографию для определения величины костных дефектов, степени плотности костной ткани вертлужной впадины и проксимального отдела бедра (ПОБ).

Критериями включения являлись остеосинтез системой скользящего бедренного винта (DHS, DCS) на вертельной области в анамнезе, посттравматический остеоартроз, аваскулярный некроз головки бедренной кости, ложный сустав ПОБ, миграция металлоконструкций при последствиях хирургического лечения переломов типа 31.A1 и 31.A2 по классификации АО. Критериями исключения из исследования были инфекционные осложнения после остеосинтеза, костные дефекты более 2А по классификации W. Paprovsky, тяжелая соматическая патология, хроническая болезнь почек выше 3А стадии.

Средний возраст среди всех исследованных пациентов составил (75,5±6,5) года. Мужчин – 24 (40 %), женщин – 36 (60 %), соотношение 1: 1,5. У 32 (53,3 %) пациентов была установлена система динамического бедренного винта и пластины с углом 135° (DHS), у 28 (46,7 %) пациентов – система динамического бедренного винта и пластины с углом 95° (DCS). Средние сроки с момента перелома и первичного остеосинтеза составили 8,6 месяца (min – 5, max – 14). Общая характеристика пациентов приведена в табл. 1. Всем пациентам при выполнении первично-сложного эндопротезирования тазобедренного сустава имплантировали цементные ацетабулярные компоненты. Дополнительно для верификации степени тяжести локального остеопороза области проксимального отдела бедренной кости определяли морфокортикальный индекс Барнетт – Нордин поврежденной нижней конечности.

В результате проведенного исследования необходимо было оценить функциональное состояние по шкале Oxford Hip Score (48 баллов), уровень боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), степень ограничения жизнедеятельности (min – 0 баллов, max – 14 баллов), до операции и через 12 месяцев, а также параметры длительности операции, кровопотери, характера и структуры осложнений, частоту ревизионных вмешательств на тазобедренном суставе.

Статистическая обработка материалов исследования проводилась с помощью программы «IBM SPSS ver. 20». Проверка на нормальность количественных показателей проводилась с помощью критерия Шапиро – Уилка (в модификации J. P. Royston). Для вычисления достоверности отличий при нормальном распределении использовали критерий Стьюдента для несвязанных выборок и Вилкоксона для остальных. Для определения статистических отличий качественных параметров осложнений использовали точный критерий Фишера для малых выборок, расчет относительного риска.

Результаты. Исследованные группы были сопоставимы по половозростному составу

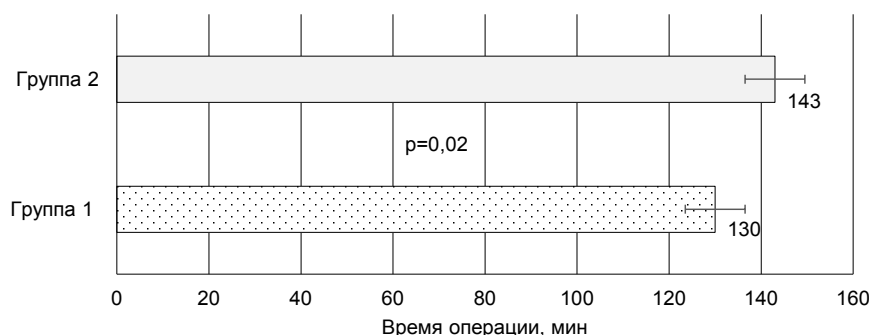


Рис. 1. Показатели продолжительности операции

Fig. 1. Indicators of the operation duration

Таблица 3

Структура ортопедических осложнений после ЭП ТБС по поводу неудовлетворительного исхода остеосинтеза перелома вертельной области

Таблица 3

The structure of orthopedic complications after hip arthroplasty due to the unsatisfactory outcome of osteosynthesis of trochanteric fracture

Группа	Вывих ЭП ТБС	Инфекция	Асептическое расшатывание	Число ревизий
1 (n=31), n (%)	6 (19,35)	2 (6,45)	0	8 (25,81)
2 (n=29), n (%)	0	3 (10,34)	0	2 (6,89)
	p=0,02	p=0,67		p=0,08

и характеру патологии: остеоартроз, аваскулярный некроз, ложный сустав вертельной области на фоне установленной металлоконструкции со скользящим бедренным винтом (DHS или DCS). Период наблюдения за пациентами в обеих группах составил 12 (10–16) месяцев. Морфокортикальный индекс Барнетт – Нордина статически не отличался между группами исследования и в среднем составил $(0,31 \pm 0,12)$, что свидетельствовало о клинически значимом остеопорозе ПОБ. Учитывая снижение показателя плотности костной ткани, для всех пациентов был выбран цементный тип фиксации вертлужного компонента. При выборе бедренного компонента оценивали степень консолидации перелома. Так, при выявлении ложного сустава вертельной области предпочтение отдавали компонентам бесцементной фиксации (цилиндрические либо поперечного сечения) и дополнительной костной пластике зоны ложного сустава и ПОБ. При консолидированном вертельном переломе имплантировали цементные бедренные компоненты проксимальной фиксации дизайна Мюллера.

Функциональное состояние по шкале Oxford (OHS-48) не имело достоверных отличий между группами, составив в среднем $(11,8 \pm 2,6)$ балла до операции и $(41,7 \pm 2,1)$ балла через 12 месяцев после операции. Уровень болевого синдрома по ВАШ также достоверно не отличался между группами, составив $(7,1 \pm 0,9)$ балла до операции и $(0,4 \pm 0,5)$ балла через 12 месяцев после операции соответственно. Средний объем интраоперационной кровопотери среди всех оперированных пациентов составил $(629,2 \pm 69,8)$ мл, что значимо выше в сравнении со

стандартным первичным эндопротезированием тазобедренного сустава. Подробные данные приведены в табл. 2.

При оценке степени ограничения жизнедеятельности, определяемой в баллах от 0 до 14, между группами также не отмечено достоверной разницы через 12 месяцев после операции. Средние показатели составили $(2,06 \pm 1,13)$ балла, что расценено как удовлетворительный результат. Кроме того, были оценены показатели продолжительности первично-сложного эндопротезирования ТБС у пациентов с неудовлетворительными исходами остеосинтеза переломов вертельной области. Получены статически достоверные отличия во времени операции между исследовательскими группами: в группе 2 (пациенты, которым имплантировали вертлужные компоненты двойной мобильности) средняя продолжительность хирургического вмешательства была больше на 13 мин, что связано с техническими особенностями имплантации чашки двойной мобильности (рис. 1).

В структуре ортопедических осложнений (табл. 3) не было случаев асептического расшатывания компонентов в течение 1-го года после эндопротезирования в обеих группах исследования. Вывихи и инфекционные осложнения являлись причинами ревизионных вмешательств на тазобедренном суставе. При оценке частоты вывихов в 1-й группе определялись достоверно большие показатели данного осложнения ($n=6$, 19,35 %). Все случаи вывихов в 1-й группе исследования потребовали ревизионного вмешательства с заменой вертлужного компонента на систему двойной

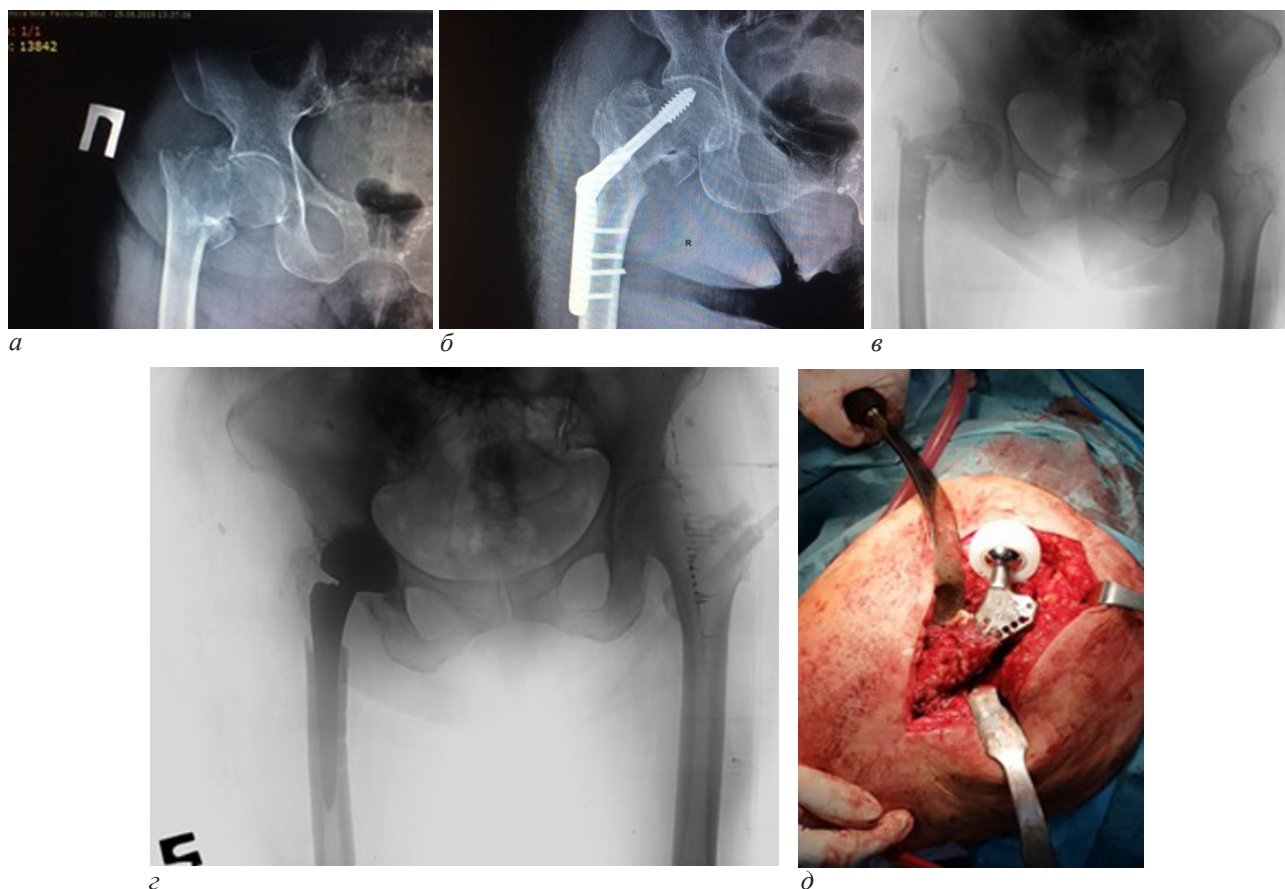


Рис. 2. Клинический пример эндопротезирования ТБС после неудовлетворительного исхода остеосинтеза перелома типа 31.A.1 с использованием вертлужного компонента двойной мобильности: а – первичный снимок чрезвертельного перелома типа 31.A2.2; б – через 7 месяцев после остеосинтеза, определяется «cut-out» динамического бедренного винта; в – рентгенография после удаления металлоконструкции; г – после установки тотального эндопротеза с двойной мобильностью; д – интраоперационное фото принципа работы двойной мобильности после установки вертлужного и бедренного компонентов

Fig. 2. Clinical example of hip arthroplasty after the unsatisfactory outcome of osteosynthesis of the fracture of type 31.A.1 using the acetabulum component of dual mobility: а – primary image of pertrochanteric fracture of type 31.A2.2; б – 7 months after osteosynthesis, the «cut-out» of the dynamic hip screw is determined; в – X-ray after the removal of metal construction; г – after the installation of a total dual mobility endoprosthesis; д – intraoperative image of the principle of dual mobility after the installation of the acetabulum and femoral components

мобильности. Дополнительно был определен относительный риск вывиха эндопротеза среди пациентов, которым при первично-сложном эндопротезировании ТБС по поводу неудовлетворительного исхода остеосинтеза вертлужного перелома был имплантирован стандартный ацетабулярный цементный компонент. Относительный риск вывиха эндопротеза составил 5,8 (95 %-й доверительный интервал: 0,7–45,4).

Число инфекционных осложнений между группами достоверно не отличалось. Суммарно отмечено 5 (8,34 %) инфекционных осложнений в обеих группах исследования, что существенно выше в сравнении с результатами первичного эндопротезирования среди больных без предшествующих переломов ПОБ. На инфекционные осложнения влияло наличие ранее установленных металлических фиксаторов перелома вертлужной области, более длительная продолжительность артропластики, большая суммарная кровопотеря. Из 5 пациентов обеих исследовательских групп у 4 наличие глубокой парaproтезной инфекции

потребовало выполнения двухэтапного ревизионного эндопротезирования с установкой цементного спейсера. У 1 пациента из 2-й группы исследования была диагностирована поверхностная инфекция, не потребовавшая выполнения радикального хирургического вмешательства.

В качестве демонстрации удовлетворительного результата лечения пациента с аваскулярным некрозом головки бедренной кости и миграцией динамического бедренного винта после неудачного остеосинтеза чрезвертельного перелома бедренной кости на рис. 2 показан клинический пример.

Обсуждение. Причиной неудовлетворительных результатов внутренней фиксации, как при остеосинтезе динамическим бедренным винтом, так и при цефаломедуллярном стержне, как правило, являются остеопороз, недостаточная степень стабильности внутренней фиксации, инфекции и ранняя послеоперационная нагрузка [17–19]. А. Brunner et al. [17] в большом мультицентровом исследовании, посвященном лечению осложненных остеосинтеза, сообщают о высоком уровне

осложнений после реостеосинтеза и рекомендуют выполнять эндопротезирование [17]. У таких пациентов высокий риск операции связан с отягощенной общесоматической патологией, измененной анатомией в области проксимального отдела бедра, наличием отверстий в диафизе бедренной кости от ранее установленных металлоконструкций [20].

В своем исследовании мы использовали вертлужные компоненты только цементной фиксации в связи с плохим качеством костной ткани, которое определяется согласно морфокортикальному индексу Барнетт – Нордин (в проведенном исследовании он составил $(0,26 \pm 0,18)$). При имплантации цементного бедренного компонента и прессуризации костного цемента в канал бедра пластика отверстий от винтов не выполнялась, по причине того, что цемент заполнит отверстия. Ряд исследователей [21, 22] также не рекомендуют выполнять костную пластику отверстий от металлоконструкций, а заполнять их цементом для профилактики стресс-переломов. При этом большим недостатком считается невозможность достичь адекватной прессуризации, однако в нашем исследовании это не повлияло на стабильность фиксации и не привело к ранним осложнениям в виде асептического расшатывания за весь период наблюдения. Более того, костный цемент позволяет хорошо заполнить измененный из-за патологического ремоделирования костной ткани интрамедуллярный канал, что, по нашему мнению, также увеличивает стабильность бедренного компонента.

Риск вывихов при конверсионном эндопротезировании после неудач остеосинтеза, по данным литературы [23], является очень высоким – 15,6–47 % (при первичном эндопротезировании – 2,5 %). В нашем исследовании число вывихов в 19,5 % случаях в 1-й группе с использованием стандартных компонентов сопоставимо с мировыми данными, но значительно выше, чем при стандартном эндопротезировании. Это во многом связано с субоптимальным позиционированием бедренного компонента. В нашем исследовании 17 % пациентов имели вальгусное или варусное положение, 24 % имели смещение в краниокаудальном направлении (слишком высоко или слишком низко). Неправильное позиционирование бедренного компонента происходит из-за нарушения положения анатомических ориентиров (большого и малого вертела), а также массивного разрастания рубцовой ткани из-за ранее проведенных оперативных вмешательств, что сильно затрудняет правильное позиционирование. Принцип работы ацетабулярного компонента двойной мобильности, основанный на движении как металлической головки маленького диаметра внутри полиэтиленового вкладыша, так и самого вкладыша внутри металлического компонента, фиксированного в вертлужной впадине, позволяет увеличить безопасную амплитуду движений в тазо-

бедренном суставе. Таким образом, даже субоптимальное позиционирование бедренного компонента эндопротеза нивелируется принципом работы двойной мобильности вертлужного компонента.

Многочисленные исследования сообщают о большом числе интраоперационных переломов (до 32 %), что связывают со вторичным остеопорозом из-за отсутствия адекватной нагрузки, выраженными остеосклеротическими изменениями вокруг ранее установленных имплантов, отверстиями от конструкций. Все это может вызывать переломы в момент имплантации бедренного компонента [24]. В нашем исследовании мы не получили ни одного перипротезного перелома, что связывали с использованием в основном цементных бедренных компонентов.

Объем кровопотери в нашем исследовании несопоставимо выше по сравнению со стандартным первичным эндопротезированием – в среднем $(629,2 \pm 69,8)$ мл. Это связано с длительностью операции из-за необходимости удаления ранее установленных металлических фиксаторов и массивным разрастанием рубцовой ткани.

Функциональный результат в нашем исследовании по шкале OHS через 12 месяцев после операции составил в среднем $(41,7 \pm 2,1)$ балла, что также значительно ниже по сравнению со стандартным первичным эндопротезированием. Это связано с невозможными изменениями в структуре отводящего аппарата бедра из-за разрушения места прикрепления, дегенерации и жирового перерождения мышц, многочисленными рубцовыми стриктурами.

Заключение. Таким образом, в результате проведенного исследования было выявлено значительно большее число ортопедических осложнений при конверсионном эндопротезировании ТБС с использованием стандартных ацетабулярных компонентов (25,81 %) у пациентов с неудовлетворительными результатами остеосинтеза переломов вертельной области.

Использование двойной мобильности незначительно увеличивает продолжительность первично-сложного эндопротезирования ТБС (в среднем на 13 мин по сравнению с использованием стандартных цементных вертлужных компонентов), не вызывая при этом достоверного увеличения объема кровопотери или числа инфекционных осложнений. Основным преимуществом использования двойной мобильности при тотальной артропластике ТБС при последствиях неудовлетворительных исходов остеосинтеза переломов вертельной области типа 31.A1 и 31.A2 по классификации АО позволяет значительно уменьшить число вывихов эндопротеза в послеоперационном периоде за счет достаточно большой амплитуды ротационных движений в относительно безопасном режиме. Частота вывихов при конверсионном эндопротезировании с использованием стандартных цементных ацетабулярных имплантов составляет 19,3 %.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дулаев А. К., Цед А. Н., Кутянов Д. И. Лечение внесуставных переломов проксимального отдела бедренной кости. СПб., 2019. С. 168.
2. Mattison L., Bojan A., Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures : data from the Swedish fracture register // BMC Musculoskelet Disord. 2018. Vol. 19, № 1. P. 369.
3. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports / G. Lu-Yao, R. Keller, B. Littenberg, J. Wennberg // J Bone Joint. 1994. Vol. 76. P. 15–25.
4. Matthieu E., Henri F., David E. et al. Early mechanical complications following fixation of proximal femur fractures : From prevention to treatment // Orthopaedics & Traumatology. 2020. Vol. 106, № 1. P. S79–S87. Doi: 10.1016/j.otsr.2019.02.027.
5. McKinley J., Robinson C. Treatment of displaced intracapsular hip fractures with total hip arthroplasty : comparison of primary arthroplasty with early salvage arthroplasty after failed internal fixation // J. Bone Joint Surg. Am. 2002. Vol. 84. P. 2010–2015.
6. McKee G., Chen S. The statistics of the McKee-Farrar method of total hip replacement // Clin. Orthop. 1973. Vol. 95. P. 26–33.
7. Blomfeld R., Törnkvist H., Ponzer S. Tidermark Displaced femoral neck fracture : comparison of primary total hip replacement with secondary replacement after failed internal fixation : a 2-year follow-up of 84 patients // Acta Orthop. 2006. Vol. 77. P. 638–643.
8. Franzén H., Nilsson L., Strömqvist B. et al. Secondary total hip replacement after fractures of the femoral neck // J. Bone Joint Surg Br. 1990. Vol. 72. P. 784–787.
9. McKee G. K., Chen S. C. The statistics of the McKee-Farrar method of total hip replacement // Clin. Orthop. 1973. Vol. 95. P. 26–33.
10. Bousquet G., Argenson C., Godeneche J. et al. Recovery after aseptic loosening of cemented total hip arthroplasties with Bousquet's cementless prosthesis. Apropos of 136 cases // Rev. Chir. Orthop Reparatrice Appar Mot. 1986. Vol. 72. P. 70–74.
11. Philippot R., Camilleri J., Boyer B. et al. The use of a dual-articulation acetabular cup system to prevent dislocation after primary total hip arthroplasty : analysis of 384 cases at a mean follow-up of 15 years // Int. Orthop. 2009. Vol. 33. P. 927–932.
12. Prevention of dislocation risk during hip revision surgery with the dual mobility concept : study of a new generation of dual mobility cups / A. Dangin, S. Boulat, F. Farizon, R. Philippot // Surg. Technol. Int. 2016. Vol. 29. P. 314–319.
13. Hamadouche M., Ropars M., Rodaix C. et al. Five to thirteen year results of a cemented dual mobility socket to treat recurrent dislocation // Int. Orthop. 2017. Vol. 41. P. 513–519.
14. Prudhon J. L., Desmarchelier R., Hamadouche M. et al. Causes for revision of dual-mobility and standard primary total hip arthroplasty // Int. Orthop. 2017. Vol. 41. P. 455–459.
15. Caton J., Prudhon J., Ferreira A. et al. A comparative and retrospective study of three hundred and twenty primary Charnley type hip replacements with a minimum follow up of ten years to assess whether a dual

mobility cup has a decreased dislocation risk // Int. Orthop. 2014. Vol. 38. P. 1125–1129.

16. Müller F. Total hip arthroplasty after failed osteosynthesis of proximal femoral fractures : Revision and mortality of 80 patients // Journal of Orthopaedic Surgery. 2017. Doi: 10.1177/2309499017717869.
17. Brunner A., Büttler M., Lehmann U. What is the optimal salvage procedure for cut-out after surgical fixation of trochanteric fractures with the PFNA or TFN? A multicentre study // Injury. 2016. Vol. 47, № 2. P. 432–438.
18. Müller F., Galler M., Zellner M. Peri-implant femoral fractures : the risk is more than three times higher within PFN compared with DHS // Injury. 2016. Vol. 47, № 10. P. 2189–2194.
19. Pajarinen J., Lindahl J., Michelsson O. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail : a randomised study comparing post-operative rehabilitation // J. Bone Joint. Surg. Br. 2005. Vol. 87, № 1. P. 76–81.
20. Laffosse J., Molinier F., Tricoire J. Cementless modular hip arthroplasty as a salvage operation for failed internal fixation of trochanteric fractures in elderly patients // Acta Orthop Belg. 2007. Vol. 73, № 6. P. 729–736.
21. Eschenroeder H., Krackow K. Late onset femoral stress fracture associated with extruded cement following hip arthroplasty. A case report // Clin. Orthop. Relat. Res. 1988. Vol. 236. P. 210–213.
22. Pachore J., Shah V., Sheth A. Hip arthroplasty in failed intertrochanteric fractures in elderly. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3868138> (accessed: 24.05.2018).
23. Antoine M., Florian D., Pascal B. Total hip arthroplasty after failed fixation of a proximal femur fracture : Analysis of 59 cases of intra- and extra-capsular fractures // Orthopaedics & Traumatology : Surgery & Research. 2018. Vol. 104. P. 681–686. Doi: 10.1016/j.otsr.2018.04.015.
24. Weiss R., Karrholm J., Hailer N. Salvage of failed trochanteric and subtrochanteric fractures using a distally fixed, modular, uncemented hip revision stem // Acta Orthop. 2012. Vol. 83, № 5. P. 488.

REFERENCES

1. Dulaev A. K., Ced A. N., Kutyanov D. I. Lechenie vnesustavnyh perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti. SPb., 2019:168. (In Russ.).
2. Mattison L., Bojan A., Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures : data from the Swedish fracture register // BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):369.
3. Lu-Yao G., Keller R., Littenberg B., Wennberg J. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports // J Bone Joint. 1994;(76):15–25.
4. Matthieu E., Henri F., David E., Philippe A., François B. Early mechanical complications following fixation of proximal femur fractures: From prevention to treatment // Orthopaedics & Traumatology. 2020;106(1):S79–S87. Doi: 10.1016/j.otsr.2019.02.027.
5. McKinley J., Robinson C. Treatment of displaced intracapsular hip fractures with total hip arthroplasty : comparison of primary arthroplasty with early salvage arthroplasty after failed internal fixation // J Bone Joint Surg Am. 2002;(84):2010–2015.
6. McKee G., Chen S. The statistics of the McKee-Farrar method of total hip replacement // Clin. Orthop. 1973;(95):26–33.
7. Blomfeld R., Törnkvist H., Ponzer S. Tidermark Displaced femoral neck fracture: comparison of primary total hip replacement with secondary replacement after failed internal fixation: a 2-year follow-up of 84 patients // Acta Orthop. 2006;(77):638–643.
8. Franzén H., Nilsson L., Strömqvist B., Johnsson R., Herrlin K. Secondary total hip replacement after fractures of the femoral neck // J Bone Joint Surg Br. 1990;(72):784–787.
9. G.K. McKee, S.C. Chen The statistics of the McKee-Farrar method of total hip replacement Clin Orthop. 1973;(95):26–33.
10. Bousquet G., Argenson C., Godeneche J., Cisterne J., Gazielly D., Girardin P. Recovery after aseptic loosening of cemented total hip arthroplasties with Bousquet's cementless prosthesis. Apropos of 136 cases // Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1986;(72):70–74.
11. Philippot R., Camilleri J., Boyer B., Adam P., Farizon F. The use of a dual-articulation acetabular cup system to prevent dislocation after primary total hip arthroplasty: analysis of 384 cases at a mean follow-up of 15 years // Int Orthop. 2009;(33):927–932.
12. Dangin A., Boulat S., Farizon F., Philippot R. Prevention of dislocation risk during hip revision surgery with the dual mobility concept: study of a new generation of dual mobility cups // Surg Technol Int. 2016;(29):314–319.

13. Hamadouche M., Ropars M., Rodaix C., Musset T., Gaucher F., Biau D. Five to thirteen year results of a cemented dual mobility socket to treat recurrent dislocation // *Int Orthop.* 2017;(41):513–519.
14. Prudhon J. L., Desmarchelier R., Hamadouche M., Delaunay C., Verdier R. Causes for revision of dual-mobility and standard primary total hip arthroplasty // *Int Orthop.* 2017;(41):455–459.
15. Caton J., Prudhon J., Ferreira A., Aslanian T., Verdier R. A comparative and retrospective study of three hundred and twenty primary Charnley type hip replacements with a minimum follow up of ten years to assess whether a dual mobility cup has a decreased dislocation risk // *Int Orthop.* 2014;(38):1125–1129.
16. Müller F. Total hip arthroplasty after failed osteosynthesis of proximal femoral fractures: Revision and mortality of 80 patients // *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2017. Doi: 10.1177/2309499017717869.
17. Brunner A., Büttler M., Lehmann U. What is the optimal salvage procedure for cut-out after surgical fixation of trochanteric fractures with the PFNA or TFN? A multicentre study // *Injury.* 2016;47(2):432–438.
18. Müller F., Galler M., Zellner M. Peri-implant femoral fractures: the risk is more than three times higher within PFN compared with DHS // *Injury.* 2016;47(10):2189–2194.
19. Pajarinen J., Lindahl J., Michelsson O. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail: a randomised study comparing post-operative rehabilitation // *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(1):76–81.
20. Laffosse J., Molinier F., Tricoire J. Cementless modular hip arthroplasty as a salvage operation for failed internal fixation of trochanteric fractures in elderly patients // *Acta Orthop Belg.* 2007;73(6): 729–736.
21. Eschenroeder H., Krackow K. Late onset femoral stress fracture associated with extruded cement following hip arthroplasty. A case report // *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(236):210–213.
22. Pachore J., Shah V., Sheth A. Hip arthroplasty in failed intertrochanteric fractures in elderly. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3868138> (2013, accessed 24 May 2018).
23. Antoine M., Florian D., Pascal B. Total hip arthroplasty after failed fixation of a proximal femur fracture: Analysis of 59 cases of intra- and extra-capsular fractures // *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 2018;(104):681–686. Doi: 10.1016/j.otsr.2018.04.015.
24. Weiss R., Karrholm J., Hailer N. Salvage of failed trochanteric and subtrochanteric fractures using a distally fixed, modular, uncemented hip revision stem // *Acta Orthop.* 2012;83(5):488.

Информация об авторах:

Цед Александр Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель 2-го травматолого-ортопедического отделения НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8392-5380; **Муштин Никита Евгеньевич**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, врач – травматолог-ортопед 2-го травматолого-ортопедического отделения НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7264-7861; **Дулаев Александр Кайсинович**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, член АО «Травма России», руководитель отдела травматологии, зав. кафедрой травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4079-5541; **Шмелев Антон Владимирович**, врач – травматолог-ортопед 2-го травматолого-ортопедического отделения НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1181-6545.

Information about authors:

Tsed Alexandr N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the 2nd Traumatological and Orthopedic Department of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8392-5380; **Mushtin Nikita E.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Traumatology and Orthopedics, Orthopedic Traumatologist of the 2nd Traumatological and Orthopedic Department of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7264-7861; **Dulaev Alexandr K.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Member of AO Trauma Russia, Head of the Traumatology Department, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4079-5541; **Shmelev Anton V.**, Orthopedic Traumatologist of the 2nd Traumatological and Orthopedic Department of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1181-6545.