

## **Анализ отдаленных результатов применения и сроков выживаемости одномышелковых эндопротезов коленного сустава**

**Камолхужа Эшназаров, Лим Хонг-Чул, Муродулло Каримов**

Отделение ортопедической хирургии, больница Barunsesang. Сеул, Корея

## **Analysing the long-term results of using and those of survival terms for unicompartmental knee arthroplasty**

**Kamolhuja Eshnazarov, Lim Hong-Chul, Murodulla Karimov**

Department of Orthopaedic Surgery, Barunsesang Hospital. Seoul, Korea

Отдаленные результаты применения и сроки выживаемости одномышелковых эндопротезов конструкции Oxford III (Biomet) мало изучены с момента, как этот эффективный метод был внедрен в практику. Проведено исследование и анализ отдаленных исходов 400 одномышелковых эндопротезирований конструкцией Oxford III (Biomet) у 320 пациентов в возрасте от 48 до 82 лет (средний возраст 69 лет) на момент операции. Средняя продолжительность наблюдения составила 9,3 года (от 5 до 15). При анализе отдаленных результатов через пятнадцать лет после эндопротезирования показатели по шкале Knee Society score значительно увеличились с 56,2 (от 41 до 93) до операции до 88,6 (от 61 до 97,  $p=0,036$ ) после операции; функциональные показатели увеличились с 59,2 (от 45 до 94) до 88,2 (от 55 до 98,  $p=0,023$ ) соответственно. Средний показатель по шкале Oxford Knee score увеличился с 25,8 балла (от 12 до 39) до 40,1 балла (от 28 до 54). Ревизионное эндопротезирование было проведено у 21 больного (5,25 %). У пяти больных было проведено тотальное эндопротезирование коленного сустава. Минималинизмическое одномышелковое эндопротезирование конструкцией Oxford III (Biomet) позволило достичь удовлетворительных отдаленных клинических результатов.

**Ключевые слова:** коленный сустав, одномышелковое эндопротезирование, клинические результаты.

The results of long-term follow-up survival of Oxford III (Biomet) design unicompartmental implant poorly studied since this effective method had been implemented in practice. We prospectively studied and analyzed the long-term outcome of 400 Oxford III (Biomet) unicompartmental implants from 320 patients with the mean age of 69 years (48 to 82) at the time of surgery. Average follow-up was 9.3 years (5 to 15). When analyzing the fifteen-year long-term results of arthroplasty Knee Society score significantly increased from 56.2 (41 to 93) before surgery to 88.6 (61 to 97) ( $p = 0.036$ ) after surgery, and the functional parameters – from 59.2 (45 to 94) to 88.2 (55 to 98) ( $p = 0.023$ ), respectively; the average score of Oxford Knee score system improved from the average of 25.8 points (12 to 39) to 40.1 points (28 to 54). Revision arthroplasty was performed in 21 patients (5.25%). Five patients underwent total knee arthroplasty. Minimally invasive unicompartmental arthroplasty using Oxford III (Biomet) design showed satisfactory long-term clinical results.

**Keywords:** unicompartmental knee arthroplasty, the knee (joint), clinical outcomes.

### **INTRODUCTION**

Within a few decades after introducing Oxford design unicompartmental implant several improved versions of these implants have been developed [1, 2].

And, of course, the use of minimally invasive approach led to the possibility of achieving good postoperative results [3, 4].

Despite many orthopedists have already widely used this method [5, 6], long-term survival results of using

Oxford III (Biomet) design unicompartmental implant are poorly studied since this effective method has been implemented in practice.

Re-analyzing the results in patients during a prolonged postoperative period and studying the survival of Oxford III (Biomet) design unicompartmental implants was the purpose of our research.

### **MATERIALS AND METHODS**

The patients operated on within the period of 2000-2011 were included for the study. After screening the patients data we remained and prospectively analyzed 320 patients with 400 knees operated with the follow-up periods of 1, 5, 10 and 15 years. The average follow-up period was 9.3 years (5 to 15). The recent long-term postoperative outcomes (15 years) for 35 joints in 31 patients were analyzed by our authors. The mean age of patients at the time of surgery was 69 years (range: 48 to 82). The mean age of 31 patients in the study was 76 years (range: 63 to 88), 23 of them (74%) were women. Indications for surgery were osteoarthritis and destructive changes in the medial femoral condyle with uninjured integrity of the ligaments.

Operations were performed by the same surgeon by a minimally invasive technique (medial parapatellar

arthrotomy) using Oxford III (Biomet, Warsaw, Indiana) design. Tibial and femoral components were fixed with cement (Stryker Orthopaedics, Mahwah, New Jersey). All the necessary medicine and physical therapy have been done. The patients discharged from the hospital on Day 4 after surgery with further control observation after two (2) weeks, three (3) months, six (6) months and one (1) year. The patients were followed subsequently at 5, 10 and 15 years.

All the patients studied were evaluated by the Knee Society score (KSS) system, functional Oxford knee score (OKS) scale, as well as range of motion (ROM) in the knee before and after surgery evaluated. Anterior-posterior (AP) and lateral X-ray views were obtained during every follow-up visit using Star-PACS PiView STAR 5.0.-6.0 software (Infiniti Healthcare Co., Seoul, Korea).

■ Eshnazarov K., Hong-Chul L., Karimov M. Analysing the long-term results of using and those of survival terms for unicompartmental knee arthroplasty // Гений ортопедии. 2016. № 1. С. 60-65.

For statistical analysis we used 12.0 software version (SPSS Inc., Chicago, Illinois). The differences between the mean preoperative and postoperative clinical parameters

were analyzed by Student t-test. The cumulative survival rate was analyzed and calculated by 95% confidence intervals (CI).

## RESULTS AND DISCUSSION

When analyzing the long-term results fifteen years after the knee unicompartmental arthroplasty the Knee Society score revealed a significant increase in the parameters from 56.2 (41 to 93) before surgery to 88.6 (61 to 97) after surgery; the functional scores increased from 59.2 (45 to 94) to 88.2 (55 to 98), respectively; the mean Oxford Knee score increased on the average from 25.8 points (12 to 39) before surgery to 40.1 points (28 to 54) after surgery. Preoperative ROM averaged 129° (from 120° to 135°), and postoperative one – 135° (from 118° to 142°). Clinical values before surgery and 1, 5, 10, and 15 years after surgery summarized in Table 1.

Despite the existing methods of the knee unicompartmental arthroplasty the implementation of the Oxford III (Biomet) implant in 1998 was quickly and widely appreciated by many doctors [7, 8]. Some authors achieved almost the same clinical results [9, 10, 11], however, the follow-up periods in their studies were shorter comparing with our study. The cumulative survival rate of unicompartmental implants at the final follow-up was 93.8% (from 90.5 to 97.6); the results by stages are shown in Table 2. According to our data, the survival rate is nearly identical during the last ten years, and it decreases gradually during the full observation period. According to the data of other authors, their short- and mid-term results were lower than our results [12, 13, 14].

Complications of several types developed after the knee unicompartmental arthroplasty in the world practice,

such as polyethylene wear and failure, aseptic loosening, polyethylene insert dislocation, contralateral osteoarthritis, infection, tibial fractures, limited range of motion, and unexplained pain [15, 16, 17]. According to the literature, further progressing arthrosis of the left femoral condyle was the cause for the most revisions [18, 19], but as for our practice, most reoperations (17 patients) were performed for polyethylene insert dislocation which amounted to 17 (4.25 %) of the total number of the joints operated. On the whole, revision arthroplasty was performed in nineteen (19) patients (4.75 %) of their total number, other researchers presented the data from 0 to 29 % of revisions [20, 21, 22]. Five patients underwent total knee arthroplasty (Table 3). The development of osteoarthritis of the lateral femoral condyle was the cause of total knee arthroplasty in four of them. Some authors reported the lower limb overcorrection to be an often cause of the required performing total interventions after unicompartmental arthroplasty [23, 24, 25]. In 0.5-3.0 % of cases this has led to polyethylene insert dislocation postoperatively in the short- and mid-term follow-up. As for our studies, this amounted to 13 cases (3.25 %) in the long-term periods. The implant polyethylene insert dislocation backwards was observed in one case (Fig. 1). The wear of polyethylene insert without dislocation was revealed in two patients. Femoral component instability was observed only in one patient, and in another one – postoperative infection, which required performing total revision arthroplasty of the knee.

Table 1

Clinical evaluation of the patients' condition before and after performing unicompartmental knee arthroplasty by OKS, KSS and FS score systems

Score	Preoperative	One (1) year PO	Five (5) years PO	Ten (10) years PO	Fifteen (15) years PO
OKS	25.8 (8.3)	40.2 (6.5)	39.8 (7.5)	37.8 (8.4)	37.2 (8.1)
KSS	56.2 (16)	91.1 (12.5)	87.2 (10.4)	85.1 (18)	84.3 (14.2)
FS	59.2 (18)	90.2 (13.5)	88.3 (14.2)	86.9 (14)	86.1 (12.2)

(CD) – Standard Deviation, PO – Postoperatively.

Table 2

Results of the cumulative survival rate (CSR) of the patient over the period

Follow-up (years)	Number of joints	Number of revisions	Survival percentage (95% CI)
0 – 1	400	3	99.22 (from 98.7 to 99.7)
1 – 5	244	8	96.66 (from 95.7 to 97.3)
5 – 10	44	3	94.03 (from 90.1 to 98.0)
10 – 15	35	5	93.08 (from 90.5 to 97.6)

Table 3

Complications related to unicompartmental knee arthroplasty

Type of complication	Number of complications	Outcome
Polyethylene Insert dislocation	13 (3,25 %)	Exchange for greater-size polyethylene insert
	4 (1,0 %)	Conversion to total joint replacement because of the lateral condyle osteoarthritis
Instability of the femoral component	1 (0.25 %)	Conversion to total knee arthroplasty
Postoperative infection	1 (0.25 %)	Two-staged revision arthroplasty using antibiotics



Fig. 1. Anteroposterior and lateral X-rays of the patient with backward dislocation of the polyethylene insert

## CONCLUSION

As our studies demonstrated, the correct performance of surgical technique provides good results of the knee unicompartmental arthroplasty 10-15 years after the

surgery. The number of revision surgeries increases as far as follow-up periods grow.

## ВВЕДЕНИЕ

В течение нескольких десятилетий после внедрения однomyщелковых эндопротезов конструкции Oxford было разработано несколько усовершенствованных вариантов этих эндопротезов [1, 2]. И, естественно, использование малоинвазивного доступа позволило получить хорошие послеоперационные результаты [3, 4]. Многие ортопеды широко используют этот метод

[5, 6], однако отдаленные результаты и сроки выживаемости однomyщелковых эндопротезов конструкции Oxford III (Biomet) изучены мало.

Повторный анализ результатов у больных в течение длительного послеоперационного периода и изучение выживаемости однomyщелковых эндопротезов конструкции Oxford III (Biomet) стало целью нашего исследования.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Результаты лечения пациентов (320 пациентов, 400 оперированных коленных суставов), оперированных в течение 2000-2011 гг., были проспективно проанализированы со сроком наблюдения в течение 1, 5, 10 и 15 лет. Средний возраст больных на момент операции составлял 69 лет (от 48 до 82). Средняя продолжительность наблюдения составила 9,3 года. У 31 пациента (35 суставов) отдаленный срок наблюдения составил 15 лет после операции. Средний возраст больных при исследовании составлял 76 лет (от 63 до 88), из них 23 (74 %) были женщины. Показаниями к операции были остеоартроз и деструктивные изменения медиального мыщелка бедренной кости с сохранением целостности всех связок.

Операции были проведены одним хирургом по малоинвазивной методике (медиальная парапателлярная артrotомия) с использованием конструкции Oxford III (Biomet, Warsaw, Indiana). Большеберцовый и бедренный компоненты фиксированы с использованием цемента (Stryker Orthopaedics, Mahwah, New Jersey). Было проведено все необходимое лекарственное и фи-

зиотерапевтическое лечение. Выписка из стационара осуществлялась на 4-е сутки после операции с дальнейшим контрольным наблюдением через 2 недели, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год. Последовательно проводилось наблюдение пациентов в сроки 5, 10 и 15 лет.

У всех исследуемых пациентов производилась оценка по шкале Knee Society score (KSS), функциональной шкале Oxford knee score (OKS), также оценка объема движений в коленном суставе до и после операции. Рентгенограммы в прямой и боковой проекции выполнялись при каждом последующем визите с использованием Star – PACS PiView STAR 5.0. – 6.0 software (Infinitt Healthcare Co., Seoul, Korea). Для статистического анализа нами была использована версия программного обеспечения 12.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Различия между средним предоперационным и послеоперационным клиническими показателями анализировались с помощью Т-критерия Стьюдента. Кумулятивный показатель выживаемости был анализирован и рассчитан 95 % доверительными интервалами (ДИ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе отдаленных результатов через пятнадцать лет после эндопротезирования по шкале Knee Society score наблюдалось значительное увеличение показателей с 56,2 (от 41 до 93) до операции до 88,6 (от 61 до 97) после операции; функциональные показатели увеличились с 59,2 (от 45 до 94) до 88,2 (от 55 до 98) после операции, соответственно средний балл по шкале Oxford Knee score увеличился с 25,8 (от 12 до 39) до операции до 40,1 (от 28 до 54) после операции. Объем движений в предоперационном периоде в среднем составил 129° (от 120° до 135°), а в послеоперационном периоде 135° (от 118° до 142°). Клинические показатели до операции, через 1, 5, 10 и 15 лет после операции представлены в таблице 1. Несмотря на уже существующие методы одномышелкового эндопротезирования коленного сустава, появление Oxford III (Biomet) в 1998 году было очень быстро оценено многими докторами [7, 8]. Почти одинаковые клинические результаты были получены несколькими авторами [9, 10, 11], однако сроки наблюдения у них были более короткими, чем в нашем исследовании. Кумулятивный показатель выживаемости одномышелковых эндопротезов в последних наблюдениях составил 93,8 % (от 90,5 до 97,6), поэтапные результаты анализа показаны в таблице 2. По нашим данным, показатель выживаемости почти идентичен в течение десяти лет и постепенно снижается в течение полного периода наблюдения. Ранние и средние по продолжительности результаты, по данным других авторов, были хуже, чем наши результаты [12, 13, 14].

В мировой практике встречалось несколько видов осложнений одномышелкового эндопротезирования коленного сустава, такие как износ полиэтилена и поломки, асептическое расшатывание, дислокация полиэ-

тиленового вкладыша, контрапатеральный остеоартрит, инфекции, перелом большеберцовой кости, ограниченный объем движений и необъяснимые боли [15, 16, 17]. Причиной большинства ревизионных вмешательств, по данным литературы, было дальнейшее прогрессирование артоза мыщелка бедренной кости [18, 19], но в нашей практике большинство повторных операций (17 пациентов) выполнено по поводу дислокаций полиэтиленового вкладыша, что составило 4,25 % от общего числа оперированных суставов. Всего из общего числа пациентов ревизионное эндопротезирование было проведено у 19 больных (4,75 %), другие исследователи приводят данные от 0 до 29 % случаев ревизий [20, 21, 22]. У пяти больных было проведено тотальное эндопротезирование коленного сустава (таблица 3). У четырех из них причиной для выполнения тотального эндопротезирования было развитие остеоартроза латерального мыщелка бедренной кости.

Некоторые авторы указывают, что частой причиной необходимости выполнения тотальных вмешательств после одномышелкового эндопротезирования является гиперкоррекция нижних конечностей [23, 24, 25]. Это приводит к смещению полиэтиленового вкладыша в ближайшем и среднесрочном послеоперационном периоде в 0,5-3,0 % случаев. В наших исследованиях в отдаленные сроки это составило 13 случаев (3,25 %). В одном случае наблюдалось смещение полиэтиленового вкладыша эндопротеза кзади (рис. 1). У двух пациентов выявлен износ полиэтиленового вкладыша без дислокации. Только у одного больного выявлена нестабильность бедренного компонента и у одного - постоперационная инфекция, обусловившая выполнение двухэтапного тотального ревизионного эндопротезирования коленного сустава.

Таблица 1

Клиническая оценка состояния пациентов по шкалам OKS, KSS и FS до и после эндопротезирования

Шкала	До операции	Через 1 год	Через 5 лет	Через 10 лет	Через 15 лет
OKS	25,8±8,3	40,2±6,5	39,8±7,5	37,8±8,4	37,2±8,1
KSS	56,2±16	91,1±12,5	87,2±10,4	85,1±18	84,3±14,2
FS	59,2±18	90,2±13,5	88,3±14,2	86,9±14	86,1±12,2

Таблица 2

Сводные данные выживаемости протезов за период наблюдения

Наблюдение (год)	Количество суставов	Число ревизий	Процент выживаемости (95% ДИ)
0 – 1	400	3	99,22 (от 98,7 до 99,7)
1 – 5	244	8	96,66 (от 95,7 до 97,3)
5 – 10	44	3	94,03 (от 90,1 до 98,0)
10 – 15	35	5	93,08 (от 90,5 до 97,6)

Таблица 3

Осложнения, связанные с одномышелковым эндопротезированием коленного сустава

Вид осложнения	Количество осложнений	Исход
Вывих полиэтиленового вкладыша	13 (3,25 %)	Замена на полиэтиленовый вкладыш большего размера
	4 (1,0 %)	Тотальное эндопротезирование из-за остеоартроза латерального мыщелка
Нестабильность бедренного компонента	1 (0, 25 %)	Тотальное эндопротезирование коленного сустава
Послеоперационная инфекция	1 (0,25 %)	Двухэтапное ревизионное эндопротезирование с использованием антибиотиков



Рис. 1. Рентгенограммы правого коленного сустава в прямой и боковой проекции до повторной операции: дислокация полиэтиленового вкладыша кзади

## ВЫВОД

Наши исследования показали, что правильное выполнение операционной техники дает хорошие результаты одномышелкового эндопротезирования коленно-

го сустава после проведения операции по истечении 10-15 лет. Число ревизионных операций увеличивается с увеличением сроков наблюдения за пациентами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Unicompartmental Knee Arthroplasty: Does a Selection Bias Exist? / R.E. Howell, A.V. Lombardi Jr, R. Crilly, S. Opolot, K.R. Berend // J. Arthroplasty. 2015. Vol. 30, No 10. P. 1740-1742.
2. Khanna G., Levy B.A. Oxford unicompartmental knee replacement: literature review // Orthopedics. 2007. Vol. 30, No 5 Suppl. P. 11-14.
3. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases / H. Pandit, C. Jenkins, H.S. Gill, K. Barker, C.A. Dodd, D.W. Murray // J. Bone Joint Surg. Br. 2011. Vol. 93, No 2. P. 198-204.
4. Influence of minimally invasive surgery on implant positioning and the functional outcome for medial unicompartmental knee arthroplasty / P.E. Müller, C. Pellengahr, M. Witt, J. Kircher, H.J. Refior, V. Jansson // J. Arthroplasty 2004. Vol. 19, No 3. P. 296-301.
5. Results of the Oxford Phase 3 mobile bearing medial unicompartmental knee arthroplasty from an independent center: 467 knees at a mean 6-year follow-up: analysis of predictors of failure / R.S. Burnett, R. Nair, C.A. Hall, D.A. Jacks, L. Pugh, M.M. McAllister // J. Arthroplasty. 2014. Vol. 29, No 9 Suppl. P. 193-200.
6. Fixed bearing lateral unicompartmental knee arthroplasty - short to midterm survivorship and knee scores for 101 prostheses / J.R. Smith, J.R. Robinson, A.J. Porteous, J.R. Murray, M.A. Hassaballa, N. Artz, J.H. Newman // Knee. 2014. Vol. 21, No 4. P. 843-847.
7. Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty in Japan – clinical results in greater than one thousand cases over ten years / K. Yoshida, M. Tada, H. Yoshida, S. Takei, S. Fukuoka, H. Nakamura // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 9 Suppl. P. 168-171.
8. Unicompartmental knee replacement with new Oxford instruments / M.J. Morris, B.M. Frye, T.E. Ekpo, K.R. Berend // Operative Techniques in Orthopaedics. 2012. Vol. 22, No 4. P. 189-195.
9. Clinical outcomes of bilateral single-stage unicompartmental knee arthroplasty / K.S. Akhtar, N. Somashekar, C.A. Willis-Owen, D.G. Houlihan-Burne // Knee. 2014. Vol. 21, No 1. P. 310-314.
10. Masri B.A., Bourque J., Patil S. Outcome of unicompartmental knee arthroplasty in patients receiving worker's compensation // J. Arthroplasty. 2009. Vol. 24, No 3. P. 444-447
11. No difference in quality-of-life outcomes after mobile and fixed-bearing medial unicompartmental knee replacement / D.J. Biau, N.V. Greidanus, D.S. Garbuza, B.A. Masri // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 2. P. 220-226. e1.
12. Rajasekhar C., Das S., Smith A. Unicompartmental knee arthroplasty. 2- to 12-year results in a community hospital // J. Bone Joint Surg. Br. 2004. Vol. 86, No 7. P. 983-985.
13. Фирсов С.А., Гагарин В.В. Анализ ранних результатов одномышелкового эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2015. Т. 2, № 76. С. 99-105.
14. Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty: medium-term results of a minimally invasive surgical procedure / L.A. Lisowski, M.P. van den Bekerom, P. Pilot, C.N. van Dijk, A.E. Lisowski // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2011. Vol. 19, No 2. P. 277-284.
15. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally-invasive approach / H. Pandit, C. Jenkins, K. Barker, C.A. Dodd, D.W. Murray // J. Bone Joint Surg. Br. 2006. Vol. 88, No 1. P. 54-60.
16. Kristensen P.W., Holm H.A., Varnum C.. Up to 10-year follow-up of the Oxford medial partial knee arthroplasty – 695 cases from a single institution // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 9 Suppl. P. 195-198.
17. Vardi G., Strover A.E. Early complications of unicompartmental knee replacement: the Droitwich experience // Knee. 2004. Vol. 11, No 5. P. 389-394.
18. Medial unicompartmental knee arthroplasty in patients with spontaneous osteonecrosis of the knee / W.S. Choy, K.J. Kim, S.K. Lee, D.S. Yang, C.M. Kim, J.S. Park // Clin. Orthop. Surg. 2011. Vol. 3, No 4. P. 279-284.
19. Mencia M.M., Ashworth M.J. Lateral meniscal injury after a successful medial unicompartmental knee arthroplasty // J. Arthroplasty. 2010. Vol. 25, No 2. P. 333.e7-e8.
20. One-stage versus two-stage bilateral unicompartmental knee replacement: a comparison of immediate post-operative complications / W.C. Chan, P. Musonda, A.S. Cooper, M.M. Glasgow, S.T. Donell, N.P. Walton // J. Bone Joint Surg. Br. 2009. Vol. 91, No 10. P. 1305-1309.
21. Unicompartmental knee arthroplasty. A multicenter investigation with long-term follow-up evaluation / D.A. Heck, L. Marmor, A. Gibson, B.T. Rougraff // Clin. Orthop. Relat. Res. 1993. No 286. P. 154-159.
22. Dislocation of the bearing of the Oxford lateral unicompartmental arthroplasty. A radiological assessment / B.J. Robinson, J.L. Rees, A.J. Price, D.J. Beard, D.W. Murray, P. McLardy Smith, C.A. Dodd // J. Bone Joint Surg. Br. 2002. Vol. 84, No 5. P. 653-657.

23. Early complications after minimally invasive mobile-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty / M.H. Song, B.H. Kim, S.J. Ahn, S.H. Yoo, M.S. Lee // J. Arthroplasty. 2009. Vol. 24, No 8. P. 1281-1284.
24. 5-year cost/benefit analysis of revision of failed unicompartmental knee replacements (UKRs); not “just” a primary total knee replacement (TKR) / S.C. Jonas, R. Shah, A. Mitra, S.D. Deo // Knee. 2014. Vol. 21, No 4. P. 840-842.
25. Revision of unicompartmental knee arthroplasty versus primary total knee arthroplasty / J.D. Craik, S.A. El Shafie, V.K. Singh, R.S. Twyman // J. Arthroplasty. 2015. Vol. 30, No 4. P. 592-594.

#### REFERENCES

1. Unicompartmental Knee Arthroplasty: Does a Selection Bias Exist? / R.E. Howell, A.V. Lombardi Jr, R. Crilly, S. Opolot, K.R. Berend // J. Arthroplasty. 2015. Vol. 30, No 10. P. 1740-1742.
2. Khanna G., Levy B.A. Oxford unicompartmental knee replacement: literature review // Orthopedics. 2007. Vol. 30, No 5 Suppl. P. 11-14.
3. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases / H. Pandit, C. Jenkins, H.S. Gill, K. Barker, C.A. Dodd, D.W. Murray // J. Bone Joint Surg. Br. 2011. Vol. 93, No 2. P. 198-204.
4. Influence of minimally invasive surgery on implant positioning and the functional outcome for medial unicompartmental knee arthroplasty / P.E. Müller, C. Pellengahr, M. Witt, J. Kircher, H.J. Refior, V. Jansson // J. Arthroplasty 2004. Vol. 19, No 3. P. 296-301.
5. Results of the Oxford Phase 3 mobile bearing medial unicompartmental knee arthroplasty from an independent center: 467 knees at a mean 6-year follow-up: analysis of predictors of failure / R.S. Burnett, R. Nair, C.A. Hall, D.A. Jacks, L. Pugh, M.M. McAllister // J. Arthroplasty. 2014. Vol. 29, No 9 Suppl. P. 193-200.
6. Fixed bearing lateral unicompartmental knee arthroplasty - short to midterm survivorship and knee scores for 101 prostheses / J.R. Smith, J.R. Robinson, A.J. Porteous, J.R. Murray, M.A. Hassaballa, N. Artz, J.H. Newman // Knee. 2014. Vol. 21, No 4. P. 843-847.
7. Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty in Japan – clinical results in greater than one thousand cases over ten years / K. Yoshida, M. Tada, H. Yoshida, S. Takei, S. Fukuoka, H. Nakamura // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 9 Suppl. P. 168-171.
8. Unicompartmental knee replacement with new Oxford instruments / M.J. Morris, B.M. Frye, T.E. Ekpo, K.R. Berend // Operative Techniques in Orthopaedics. 2012. Vol. 22, No 4. P. 189-195.
9. Clinical outcomes of bilateral single-stage unicompartmental knee arthroplasty / K.S. Akhtar, N. Somashekhar, C.A. Willis-Owen, D.G. Houlihan-Burne // Knee. 2014. Vol. 21, No 1. P. 310-314.
10. Masri B.A., Bourque J., Patil S. Outcome of unicompartmental knee arthroplasty in patients receiving worker's compensation // J. Arthroplasty. 2009. Vol. 24, No 3. P. 444-447
11. No difference in quality-of-life outcomes after mobile and fixed-bearing medial unicompartmental knee replacement / D.J. Biau, N.V. Greidanus, D.S. Garbuza, B.A. Masri // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 2. P. 220-226. e1.
12. Rajasekhar C., Das S., Smith A. Unicompartmental knee arthroplasty. 2- to 12-year results in a community hospital // J. Bone Joint Surg. Br. 2004. Vol. 86, No 7. P. 983-985.
13. Firsov S.A., Gagarin V.V. Analiz rannikh rezul'tatov odnomyshchelkovogo endprotezirovaniia kolennogo sostava [Analysis of early results of unicompartmental knee replacement] // Travmatol. i Ortop. Rossii. 2015. T. 2, N 76. S. 99-105 [in Russian].
14. Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty: medium-term results of a minimally invasive surgical procedure / L.A. Lisowski, M.P. van den Bekerm, P. Pilot, C.N. van Dijk, A.E. Lisowski // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2011. Vol. 19, No 2. P. 277-284.
15. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally-invasive approach / H. Pandit, C. Jenkins, K. Barker, C.A. Dodd, D.W. Murray // J. Bone Joint Surg. Br. 2006. Vol. 88, No 1. P. 54-60.
16. Kristensen P.W., Holm H.A., Varnum C.. Up to 10-year follow-up of the Oxford medial partial knee arthroplasty – 695 cases from a single institution // J. Arthroplasty. 2013. Vol. 28, No 9 Suppl. P. 195-198.
17. Vardi G., Strover A.E. Early complications of unicompartmental knee replacement: the Droitwich experience // Knee. 2004. Vol. 11, No 5. P. 389-394.
18. Medial unicompartmental knee arthroplasty in patients with spontaneous osteonecrosis of the knee / W.S. Choy, K.J. Kim, S.K. Lee, D.S. Yang, C.M. Kim, J.S. Park // Clin. Orthop. Surg. 2011. Vol. 3, No 4. P. 279-284.
19. Mencie M.M., Ashworth M.J. Lateral meniscal injury after a successful medial unicompartmental knee arthroplasty // J. Arthroplasty. 2010. Vol. 25, No 2. P. 333.e7-e8.
20. One-stage versus two-stage bilateral unicompartmental knee replacement: a comparison of immediate post-operative complications / W.C. Chan, P. Musonda, A.S. Cooper, M.M. Glasgow, S.T. Donell, N.P. Walton // J. Bone Joint Surg. Br. 2009. Vol. 91, No 10. P. 1305-1309.
21. Unicompartmental knee arthroplasty. A multicenter investigation with long-term follow-up evaluation / D.A. Heck, L. Marmor, A. Gibson, B.T. Rougraff // Clin. Orthop. Relat. Res. 1993. No 286. P. 154-159.
22. Dislocation of the bearing of the Oxford lateral unicompartmental arthroplasty. A radiological assessment / B.J. Robinson, J.L. Rees, A.J. Price, D.J. Beard, D.W. Murray, P. McLardy Smith, C.A. Dodd // J. Bone Joint Surg. Br. 2002. Vol. 84, No 5. P. 653-657.
23. Early complications after minimally invasive mobile-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty / M.H. Song, B.H. Kim, S.J. Ahn, S.H. Yoo, M.S. Lee // J. Arthroplasty. 2009. Vol. 24, No 8. P. 1281-1284.
24. 5-year cost/benefit analysis of revision of failed unicompartmental knee replacements (UKRs); not “just” a primary total knee replacement (TKR) / S.C. Jonas, R. Shah, A. Mitra, S.D. Deo // Knee. 2014. Vol. 21, No 4. P. 840-842.
25. Revision of unicompartmental knee arthroplasty versus primary total knee arthroplasty / J.D. Craik, S.A. El Shafie, V.K. Singh, R.S. Twyman // J. Arthroplasty. 2015. Vol. 30, No 4. P. 592-594.

Рукопись поступила 14.12.2015.

#### Information about the authors:

1. Eshnazarov Kamolhuja Eshnazarovich. MD – Department of Orthopaedic Surgery Shinchon Yonsei Hospital. Seoul, Korea. Phone: +82 10 4334 1641; e-mail: kamolhuja77@mail.ru.
2. Lim, Hong-Chul., MD.,PhD. – Department of Orthopaedic Surgery, Barunsesang Hospital. Seoul, Korea. Phone: +82 10 3755 9121; e-mail: lhc2455@daum.net.
3. Karimov Murodulla Yuldashevich. MD. Professor. – Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan. Phone: +99890 959 86 16; e-mail: m.karimov@mail.ru.