

**КРАТКОСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО  
ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ОПЫТ  
ТАШКЕНТСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ И  
МЕМОРИАЛЬНОГО ГОСПИТАЛЯ ИМЕНИ ВИЛЬЦЕ**

М.Ю.КАРИМОВ<sup>1</sup>, С.Б.МАДРАХИМОВ<sup>1</sup>, Ч. К.ПАРК<sup>2</sup>, С.Ч.ЯН<sup>2</sup>, Б.В.КИМ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ташкентская Медицинская Академия, Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>2</sup>Мемориальный госпиталь имени Вильце, Сувон, Республика Корея

**Аннотация**

**Цель:** оценить краткосрочные результаты 82 пациентов, которым было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС), со средним сроком наблюдения 16 месяцев.

**Материал и методы:** было проведено проспективное исследование в Многопрофильной клинике Ташкентской Медицинской Академии (Ташкент, Узбекистан) и Мемориального госпиталя имени Вильце (Сувон, Республика Корея). Выборка состояла из 82 пациентов (54 женщины и 28 мужчины), которым было проведено ТЭКС с ноября 2018 года по январь 2020 года, в общей сложности 82 коленных сустава. Возраст пациентов варьировался от 52 до 87 лет (средний возраст 61 год). Диагноз остеоартрита коленного сустава 3-4 степени (Kellgren and Lawrence) был подтвержден у всех пациентов. Использованы несколько типов имплантатов цементной фиксации (Gruppo Bioimpianti, De Puy, Corentec, Stryker, Zimmer). В качестве критерия функциональной оценки использовалась шкала Hospital for Special Surgery (HSS), объем движений, визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ).

**Результаты:** Средняя продолжительность госпитализации составила 11 дней. Средний объем движений составил 100,6° в конце периода наблюдения. Коленный сустав у всех пациентов демонстрировал адекватную стабильность. Все пациенты вернулись к своим прежним повседневным занятиям. 43 пациента из 52 пациентов в 12 месячный послеоперационный

срок были удовлетворены исходом операции. В ходе исследования не было ни одного случая послеоперационной смертности, перипротезной инфекции и ревизионного вмешательства.

**Заключение:** На сегодняшний день в ходе краткосрочного наблюдения за пациентами с остеоартритом коленного сустава, перенесших первичное ТЭКС, результаты были признаны удовлетворительным.

**Ключевые слова:** остеоартрит, коленный сустав, тотальное эндопротезирование, артропластика

## **SHORT-TERM RESULTS OF PRIMARY TOTAL KNEE REPLACEMENT: THE EXPERIENCE OF TASHKENT MEDICAL ACADEMY AND WILTZE MEMORIAL HOSPITAL**

M.YU. KARIMOV<sup>1</sup>, S.B.MADRAKHIMOV<sup>1</sup>, CH.K.PARK<sup>2</sup>, S.CH.YAN<sup>2</sup>,  
B.V.KIM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>Wilze Memorial Hospital, Suwon, Republic of Korea

### **Abstract**

**Objective:** to evaluate the short-term results of 82 patients who underwent primary total knee replacement (TKR), with a mean follow-up period of 16 months.

**Material and methods:** a prospective study was conducted in the Multidisciplinary clinic of the Tashkent Medical Academy (Tashkent, Uzbekistan) and the Wiltse Memorial hospital (Suwon, Republic of Korea). The study consisted of 82 patients (54 women and 28 men) who underwent TEC from November 2018 to January 2020, for 82 knee joints. The age of patients ranged from 52 to 87 years (average age 61 years). The diagnosis of grade 3 – 4 osteoarthritis of the knee (Kellgren and Lawrence) was confirmed in all patients. Several types of cement fixation implants were used (Gruppo Bioimpianti, DePuy, Corentec, Stryker,

Zimmer). The Hospital for Special Surgery (HSS) scale, range of motion, and visual analogue scale of pain (VAS) used as functional evaluation criteria.

**Results:** the mean length of hospitalization was 11 days. The average volume of movement was 100.6° at the end of the observation period. The knee joint in all patients showed adequate stability. All the patients returned to their previous daily activities. 43 patients out of 52 patients in the 12-month postoperative period were satisfied with the outcome of the operation. In the study, there was not a single case of postoperative mortality, periprosthetic infection and revision surgery.

**Conclusion:** To date, in the course of clinical observation of patients with osteoarthritis of the knee who underwent primary TKR, the results are satisfactory.

**Keywords:** osteoarthritis, knee joint, total knee replacement, arthroplasty.

## Введение

Остеоартрит (ОА) коленного сустава является одной из ведущих причин инвалидности среди взрослых старше 65 лет<sup>1</sup>. Пациенты с ОА испытывают значительную боль и функциональный дефицит во время нормальной повседневной деятельности, что приводит к потере продуктивности и ухудшению качества жизни<sup>2,3</sup>. Хотя многие консервативные методы лечения доступны для лечения ОА легкой и средней степени тяжести, терминальную стадию ОА коленного сустава лучше всего лечить с помощью тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС)<sup>4</sup>. С 2005 по 2030 год число процедур ТЭКС, по прогнозам, будет экспоненциально расти на 601%, достигая, по оценкам, 3,48 миллиона процедур в год<sup>3</sup>. К тому же ТЭКС уже является одной из наиболее часто выполняемых стационарных хирургических процедур в западных странах мира<sup>5,6</sup>.

Удовлетворительные результаты, полученные после выполнения ТЭКС, довольно широко описываются в литературе, как в отношении облегчения боли, так и в отношении поддержания этих результатов в течение

долгосрочного периода наблюдения<sup>7-11</sup>. Успех хирургической процедуры зависит от многих факторов: правильно поставленный диагноз, коморбидная патология пациента, чувство понимания ответственности больного предстоящей операции, тщательная предоперационная подготовка. Квалификация хирурга по эндопротезированию коленного сустава, состояния мягко-тканного баланса, правильный подбор типа эндопротеза, подготовленность операционного блока, качество инструментов и многих других факторов также играют весомую роль.

В данной статье описываются функциональные результаты пациентов, которым было проведено ТЭКС. Цель данного исследования состояла в том, чтобы оценить краткосрочные результаты 82 пациентов, которым было выполнено первичное ТЭКС, со средним сроком наблюдения 16 месяцев.

### **Материал и методы**

В период с ноябрь 2018 года по январь 2020 года в отделении ортопедии Многопрофильной клиники Ташкентской Медицинской Академии Мемориального госпиталя имени Вильце (Сувон, Республика Корея). 82 пациентам (54 женщины и 28 мужчины) с диагнозом «Остеоартрит (остеоартроз, деформирующий остеоартроз) коленного сустава 3-4 степени» было выполнено 82 первичных односторонних ТЭКС. Возраст исследуемых варьировался с 52 лет до 87 лет (средний возраст 61,0 год). Продолжительность наблюдения составила в среднем – 16 месяцев (от 4 месяцев до 25 месяцев). Пациентов повторно обследовали спустя 3 месяца после операции.

### **Хирургическая процедура**

Все операции проводились стандартным медиальным парапателлярным доступом. Костные спилы бедренной кости производились перпендикулярно механической оси с помощью интрамедуллярного направителя. Проксимальная часть большеберцовой кости также была спилена перпендикулярно механической оси большеберцовой кости с помощью экстрамедуллярных направителей. Эндопротезирование надколенника

решалось состоянием, толщиной надколенника и наличием синдрома передних болей в коленном суставе и было выполнено в 27 случаях. Всем пациентам применяли спинномозговую анестезию. Раны были закрыты послойно в состоянии сгибания коленного сустава. Жгут не использовался в 12 случаях. Всем пациентам был применен один и тот же послеоперационный протокол. Пациенты были выписаны домой после адекватного контроля боли и демонстрации функциональных возможностей. Профилактика тромбоэмболии достигалась общими мероприятиями: компрессионным перевязыванием нижних конечностей, приподнятым положением нижних конечностей, активизацией пациента с частичной нагрузкой на 2-3 послеоперационные сутки, после проведения ультразвукового дуплексного исследования сосудов нижней конечности. В качестве протокола использовался протокол остеоартроза коленного сустава Hospital for Special Surgery (HSS), а также Визуальная Аналоговая Шкала (ВАШ) боли, и определение объема движений коленного сустава, которые оценивались в шестимесячный послеоперационный период. Удовлетворенность пациентов исходом операции была опрошена в 12 месячный послеоперационный период.

В протоколе HSS шесть переменных: боль, функция, диапазон движений, мышечная сила, деформация при сгибании и нестабильность. Баллы вычитались, если использовались костыли или трость, наблюдалась потеря активного разгибания колена или наблюдалась варусная и вальгусная нестабильность. Максимальный балл составлял 100 баллов, результаты классифицировались таким образом: 85 баллов или более считались отличными; 70-84-хорошими; 60-69-удовлетворительными; и 60 или менее-неудовлетворительными. Уровни боли по ВАШ были измерены по числовой шкале оценки 0-10, где 0 - отсутствие боли, а 10 - "невыносимая боль, которую можно себе представить".

## Статистический анализ

Статистический анализ состоял из двух методов. В ходе анализа для выяснения наличия каких-либо существенных различий в показателях HSS (баллах) от начала до окончания операции использовался тест Уилкоксона. Для выяснения того, существует ли какая-либо существенная разница в дельте (абсолютной и относительной) балла HSS между подгруппами в зависимости от возраста, был применен критерий Манна-Уитни. Были использованы непараметрические методы, так как оценка HSS не представляла нормального распределения (Гауссово распределение). Критерием для определения значимости был уровень 5%. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения статистической системы MicrosoftExcel ® 2013.

## Результаты

Таблица 1.

Характеристика числовых переменных.

Показатель	Число пациентов, N	Среднее значение	SD	Медиана	Минимум	Максимум
Возраст (лет)	82	61,0	7,8	61	52	87
Продолжительность наблюдения (месяцы)	82	16,0	4,4	16	4	25

**Примечание:** SD- стандартное отклонение.

В таблице 2 приведены среднее значение, стандартное отклонение (SD), медиана, минимум и максимум для оценок HSS до и после операции, соответствующие абсолютные изменения (delta) и относительные изменения (delta %), а также соответствующие описательные уровни (значения P) теста Уилкоксона. Абсолютное изменение балла HSS от дооперационного до послеоперационного периода определялось по формуле: Delta HSS=

(послеоперационный балл HSS – предоперационный балл HSS). Относительное изменение (%) балла HSS от начала до окончания операции составило: относительная delta HSS (%) = (послеоперационный балл HSS – предоперационный балл HSS) / предоперационный балл HSS × 100. В этом исследовании мы наблюдали значительное увеличение среднего балла HSS после операции - 27,6 балла (P=0,0001), что соответствовало среднему значению 51,4% (P=0,0001). В таблицах 3 и 4 показаны среднее значение, стандартное отклонение или стандартная ошибка (SD или SE), медиана, минимальные и максимальные баллы HSS до и после операции, соответствующие абсолютные изменения (delta) и относительные изменения (delta %), а также соответствующий описательный уровень (значение P) теста со знаком Уилкоксона, стратифицированный в зависимости от возрастной группы (> 65 и ≤ 65 лет).

Таблица 2.

## Анализ послеоперационного балла HSS.

Балл HSS	Число пациентов, n	Среднее значение	SD	Медиана	Минимум	Максимум	P Значение
До операции (баллы)	82	58,4	10,3	60	31	80	
После операции (баллы)	82	86,0	5,1	87	73	92	
Delta HSS (баллы)	82	27,6	2,1*	28	9	58	0,0001
Относительная delta HSS (%)	82	51,4	4,3*	46,8	10,8	176,3	0,0001

**Примечание:** SD – стандартное отклонение, \* - стандартная ошибка

Для всех пациентов средняя величина ВАШ составила 1,8 баллов ( $SD \pm 3,3$ ). Семь пациентов сообщили о болях при поднятии/спускании на лестнице, 12 пациентов сообщили о периодических болях в области голени, 10 пациентов сообщили о наличии дискомфорта при хождении более 100 метров. При шестимесячном наблюдении средний объем движений составил: разгибание  $2^\circ$  (диапазон от  $0^\circ$  до  $6^\circ$ ) сгибание  $100,6^\circ$  (диапазон от  $90^\circ$  до  $115^\circ$ ). Также стоит отметить, что за период наблюдения (в среднем 16 месяцев) не было зарегистрировано ни одно случая послеоперационной смертности, перипротезной инфекции и ревизионного вмешательства.

Спустя 12 месяцев после операции пациентам ( $n=52$ ) был задан вопрос об удовлетворенности результатами операции. Кроме того, были вопросы касательно положительных сдвигов использования вспомогательных средств для ходьбы и дистанции ходьбы (Табл. 3).

Таблица 3.

Удовлетворенность пациентов при сроке 12 месяцев после операции.

Удовлетворенность	
Удовлетворен	43
Вспомогательные средства для ходьбы, клиническое улучшение	29
Дистанция ходьбы, клиническое улучшение	36
Не удовлетворен	9

### Обсуждение

В нашем исследовании количество женщин преобладало над мужчинами, что согласуется с представлением о том, что остеоартрит преимущественно поражает женщин, и они подвергаются гораздо большему риску возникновения потребности в ТЭКС<sup>12-16</sup>. К примеру, в Великобритании с 2002 по 2018 год в общей сложности 57% первичных ТЭКС были

выполнены у женщин, что немного меньше по сравнению с нашими показателями (65,8%). Кроме того, пациенты в нашем исследовании были намного моложе (61 год против 70 лет).<sup>17</sup> Возможно, причина кроется в демографических показателях и продолжительностью жизни населения Узбекистана, где процентное соотношение пожилых людей старше 64 лет составляет 4,7%, что в 3,5 раза меньше по сравнению с той же Великобританией (16,5%)<sup>18</sup>.

Оценки HSS использовались в слепой манере, в которой врач-ортопед с докторской степенью в области ортопедии оценивал шкалу до операции и через шесть месяцев после операции. Опыт оценивающего и рутинное использование балльной системы HSS были принципиально важны для валидности исследования<sup>19,20</sup>. Шкала HSS после операции в нашем исследовании показало в среднем 86 баллов. В сравнении с данными литературы мы отметили, что наши результаты шкалы HSS были схожи, с разницей лишь во времени проведения исследования<sup>21</sup>.

Средние показатели болевого синдром в виде ВАШ (1,8 баллов( $SD \pm 2,3$ )) и объема движений: разгибание  $2^\circ$  (диапазон от  $0^\circ$  до  $6^\circ$ ), сгибание  $100,6^\circ$  (диапазон от  $90^\circ$  до  $115^\circ$ ) были схожи с данными в литературе<sup>22,23</sup>. Учитывая то, что данные результаты были получены спустя шести месяцев после операции, можно предположить об улучшении показателей при долгосрочном наблюдении, так как по исследованиям плато объема движений достигается в 12-месячный период после операции<sup>24</sup>.

Наше исследование и методика имеют некоторые ограничения. Прежде всего, количество пациентов относительно невелико из-за меньшего потока пациентов с остеоартритом коленного сустава, которые могут позволить себе приобрести имплантаты (отсутствие единой страховой системы). Также, пожилые пациенты, как правило, не всегда доверяют новыми методикам и им неудобно приходить в больницы для повторных последующих посещений, что затрудняет набор большого числа пациентов с высоким потенциалом для

долгосрочных исследований. Во-вторых, не было контрольной группы с альтернативным хирургическим вмешательством.

Из-за особенностей социально-экономических условий нашего региона ряд факторов негативно влияют на исход оперативного вмешательства. Контингент пациентов имеет совершенно другой профиль с точки зрения возраста, морфологии, тяжести заболевания и образа жизни, в отличие от таковых в развитых странах. Также, распространенность тяжелых деформаций, плохого качества костной ткани и сопутствующих ревматоидных заболеваний усиливают хирургические трудности и снижают шансы на успех и срок службы первичных ТЭКС<sup>25</sup>. С другой стороны, учитывая износостойкость современных имплантатов и ограниченный уровень активности большинства пациентов, логично предположить долгосрочность службы первичного ТЭКС.

### **Заключение**

Несмотря на вышесказанное, тотальное эндопротезирование коленного сустава, выполненное нашей командой, продемонстрировала удовлетворительные краткосрочные результаты на основании клинических показателей пациентов с остеоартритом коленного сустава и отличные результаты по отношению к ревизионным вмешательствам. Для оценки и совершенствования применения ТЭКС при остеоартритах коленного сустава конечной стадии необходимы дальнейшие исследования с большой когортой и последующее долгосрочное наблюдение. Также, в дальнейшем необходима постановка вопроса о создании единого совместного регистра или крупных институциональных баз данных. Так как, трудно прогнозировать объем и нагрузки по ревизионному эндопротезированию, с которой, вероятно, мы столкнемся в ближайшем будущем.

### **Литература**

1. Neogi T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2013;21(9):1145-1153. doi:10.1016/j.joca.2013.03.018

2. Sayeed Z, El-Othmani MM, Anoushiravani AA, Chambers MC, Saleh KJ. Planning, Building, and Maintaining a Successful Musculoskeletal Service Line. *Orthop Clin North Am.* 2016;47(4):681-688. doi:10.1016/j.ocl.2016.05.010
3. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2007;89(4):780-785. doi:10.2106/JBJS.F.00222.
4. Jüni P, Reichenbach S, Dieppe P. Osteoarthritis: rational approach to treating the individual. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006;20(4):721-740. doi:10.1016/j.berh.2006.05.002
5. Singh JA. Epidemiology of Knee and Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *Open Orthop J.* 2011;5(1):80-85. doi:10.2174/1874325001105010080
6. Fingar KR, Stocks C, Weiss AJ, Steiner CA. Most Frequent Operating Room Procedures Performed in U.S. Hospitals, 2003–2012: Statistical Brief #186. Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25695123>. Accessed May 15, 2020.
7. Ritter MA. The Anatomical Graduated Component total knee replacement: A long-term evaluation with 20-year survival analysis. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 2009;91(6):745-749. doi:10.1302/0301-620X.91B6.21854
8. Cottino U, Abdel MP, Perry KI, Mara KC, Lewallen DG, Hanssen AD. Long-term results after total knee arthroplasty with contemporary rotating-hinge prostheses. *J Bone Jt Surg - Am Vol.* 2017;99(4):324-330. doi:10.2106/JBJS.16.00307
9. Bouras T, Bitas V, Fennema P, Korovessis P. Good long-term results following cementless TKA with a titanium plasma coating. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2017;25(9):2801-2808. doi:10.1007/s00167-015-3769-3
10. Gandhi R, Tsvetkov D, Davey JR, Mahomed NN. Survival and clinical function of cemented and uncemented prostheses in total knee replacement: A meta-analysis. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 2009; 91(7):889-895. doi:10.1302/0301-620X.91B7.21702
11. Ritter MA, Keating EM, Sueyoshi T, Davis KE, Barrington JW, Emerson RH. Twenty-Five-Years and Greater, Results After Nonmodular Cemented Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016; 31(10):2199-2202. doi:10.1016/j. arth.

2016.01.043.

12. Cho HJ, Chang CB, Kim KW, et al. Gender and Prevalence of Knee Osteoarthritis Types in Elderly Koreans. *J Arthroplasty*. 2011; 26(7):994-999. doi:10.1016/j.arth.2011.01.007
13. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*. 2010;26(3):355-369. doi:10.1016/j.cger.2010.03.001
14. Boyan BD, Tosi LL, Coutts RD, et al. Addressing the gaps: Sex differences in osteoarthritis of the knee. *Biol Sex Differ*. 2013;4(1):4. doi:10.1186/2042-6410-44.
15. Fonseca LPRM da, Kawatake EH, Pochini A de C. Lateral patellar retinacular release: changes over the last ten years. *Rev Bras Ortop (English Ed)*. 2017;52(4):442-449. doi:10.1016/j.rboe.2017.06.003.
16. Hame SL, Alexander RA. Knee osteoarthritis in women. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013;6(2):182-187. doi:10.1007/s12178-013-9164-0.
17. National Joint Registry 15<sup>th</sup> Annual Report 2018 – HQIP. [https://www.hqip.org.uk/resource/national-joint-registry-15th-annual-report-2018/#.XsD3D\\_8zbIU](https://www.hqip.org.uk/resource/national-joint-registry-15th-annual-report-2018/#.XsD3D_8zbIU). Accessed May 17, 2020.
18. United Nations Statistics Division - Demographic and Social Statistics. <https://unstats.un.org/unsd/demographic/products/indwm/default.htm>. Accessed May 19, 2020..
19. Kladny B, Albrecht C, Haase I, Swoboda B. Ergebnissevaluation der stationären rehabilitation nach knieendoprothetik mit dem HSS-score. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2002;140(1):37-41. doi:10.1055/s-2002-22089.
20. Słupik A, Białoszewski D. Comparative analysis of clinical usefulness of the Staffelnstein Score and the Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) for evaluation of early results of total knee arthroplasties. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil*. 9(6):627-635. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18227754>. Accessed May 17, 2020.
21. Liu CY, Li CD, Wang L, et al. Function scores of different surgeries in the treatment of knee osteoarthritis: A PRISMA-compliant systematic review and

- network-meta analysis. Med (United States). 2018;97(21). doi:10.1097/MD.00000000000010828
22. Hayashi K, Kako M, Suzuki K, et al. Impact of variation in physical activity after total joint replacement. J Pain Res. 2018;11:2399-2406. doi:10.2147/JPR.S178853
  23. Mutsuzaki H, Takeuchi R, Mataka Y, Wadano Y. Target range of motion for rehabilitation after total knee arthroplasty. J Rural Med. 2017;12(1):33-37. doi:10.2185/jrm.2923.
  24. Zhou Z, Yew KSA, Arul E, et al. Recovery in knee range of motion reaches a plateau by 12 months after total knee arthroplasty. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2015;23(6):1729-1733. doi:10.1007/s00167-014-3212-1.
  25. Kulshrestha V, Datta B, Mittal G, Kumar S. Epidemiology of revision total knee arthroplasty: A single center's experience. Indian J Orthop. 2019;53(2):282-288. doi:10.4103/ortho.IJOrtho\_127\_17.