

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕСРОЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО И ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ БАЛЛЬНЫХ СИСТЕМ

Н.Н. Корнилов<sup>1</sup>, Т.А. Куляба<sup>1</sup>, Р.Э. Федоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России, директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ОГБУЗ «Смоленская областная клиническая больница», главный врач – д.м.н. профессор Е.И. Каманин г. Смоленск

Изучены функциональные исходы тотального и одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава у 64 пациентов, проходивших лечение в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена в период с 2001 по 2006 г. с использованием балльных шкал оценки KSS, WOMAC и IKDC.

До артропластики значимых различий в функциональном статусе больных обеих групп отмечено не было. Через 5–10 (в среднем 7) лет после одномышцелкового эндопротезирования уровень двигательной активности пациентов, в том числе связанной с необходимостью глубокого сгибания коленного сустава, оказался достоверно выше, чем у больных, перенесших тотальную артропластику. Традиционно используемые для изучения исходов эндопротезирования балльные шкалы KSS и WOMAC по сравнению с системой оценки IKDC характеризовались низкой информативностью в отношении показателей двигательной активности больного.

**Ключевые слова:** коленный сустав, эндопротезирование, артропластика, результаты.

## EVALUATION OF MIDTERM FUNCTIONAL RESULTS AFTER TOTAL AND UNICOMPARTMENTAL KNEE ARTHROPLASTY WITH DIFFERENT SCORING SYSTEMS

N.N. Kornilov<sup>1</sup>, T.A. Kulyaba<sup>1</sup>, R.E. Phedorov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics Saint-Petersburg

<sup>2</sup> Smolensk Regional Clinical Hospital Smolensk

Using KSS, WOMAC and IKDC score systems the authors evaluated functional results of 64 total (TKA) and unicompartmental (UKA) knee arthroplasties performed in department of knee pathology of Vreden's Russian Research Institute Traumatology and Orthopaedics from 2001 till 2006. Before joint replacement there was no significant difference in magnitude of performance deficit between both groups. After 5-10 years (7 in average) all patients had similar pain relief but activities of daily living and level of physical performance, including high flexion, were significantly higher in UKA group than TKA. KSS and WOMAC score systems did not reflect this important difference in physical capacities of UKA and TKA patients comparing to IKDC.

**Key words:** knee, TKA, UKA, midterm results.

### Введение

Лечение дегенеративных заболеваний коленного сустава продолжает оставаться одной из значимых проблем современной ортопедии. В настоящее время благодаря развитию технологий эндопротезирования большинство пациентов с данной патологией возвращаются к труду, а некоторые даже к занятиям физкультурой [13, 18]. Несмотря на широкое распространение тотальной артропластики, в клинической практике используется и частичное замещение коленного

сустава, так называемое одномышцелковое эндопротезирование [2, 14]. На протяжении последних трёх десятилетий проведен целый ряд исследований, анализирующих преимущества и недостатки одномышцелкового эндопротезирования в сравнении с тотальным, причём в большинстве из них для изучения функционального состояния коленного сустава использовались такие балльные системы оценки, как WOMAC и KSS [5, 11, 17, 22]. Существенным ограничением данных опросников является то, что большая часть их разделов

прямо или косвенно посвящена оценке выраженности болевого синдрома и в меньшей степени – двигательной активности [4]. Учитывая высокий рост ожиданий современных пациентов от артропластики коленного сустава, такие показатели, как величина активного сгибания, способность к ходьбе по лестнице и стоянию на коленях, возврат к прежнему уровню физической активности и спортивных нагрузок, требуют более пристального внимания при оценке результатов лечения.

**Целью** нашей работы было изучение особенностей двигательной активности пациентов через 5–10 лет после тотального и одномышечкового эндопротезирования коленного сустава и сравнение информативности традиционно используемых для оценки исходов артропластики шкал WOMAC и KSS с балльной системой IKDC, применяемой в спортивной хирургии для изучения результатов восстановления передней крестообразной связки (ПКС).

### Материал и методы

В исследование были включены 64 больных гонартрозом в возрасте от 40 до 78 лет (в среднем 63 года), которые проходили лечение в 10 отделении Российского НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена в период с 2001 по 2006 г.

Среди них 28 пациентам было выполнено одномышечковое (Oxford, Biomet, Великобритания) и 36 – тотальное эндопротезирование коленного сустава (AGC, Biomet, Великобритания). Длительность заболевания до операции колебалась от 1 года до 35 лет (в среднем 9 лет).

Половозрастная и клиническая характеристики обеих групп пациентов до лечения приведена в таблице 1.

Обращает на себя внимание достоверное отличие следующих показателей, приведенных в таблице 1: средняя длительность заболевания среди пациентов группы тотального эндопротезирования в 2,4 раза больше; вторая стадия гонартроза у группы пациентов одномышечкового эндопротезирования встречается в 4,2 раза чаще. Для группы пациентов тотального эндопротезирования наиболее характерна смешанная контрактура, в то время как у половины больных перед частичной артропластикой было ограничено только сгибание или разгибание. Ходьба группы пациентов одномышечкового эндопротезирования более динамичная, что подтверждается отсутствием больных, использующих костыли, хотя почти 60% были вынуждены опираться на трость. Статистически значимых половозрастных и других отличий между больными в обеих группах до операции нами не выявлено.

Таблица 1

Половозрастная и клиническая характеристики пациентов

Параметр		Тотальное эндопротезирование	Одномышечковое эндопротезирование
Возраст, лет		61	64
Пол	женщины	19 (79%)	21 (78%)
	мужчины	5 (21%)	6 (22%)
Локализация	левый сустав	15 (63%)	10 (37%)
	правый сустав	9 (37%)	17 (63%)
Длительность заболевания, лет		12	5
Степень гонартроза	II	5 (21%)	21 (78%)
	III	19 (79%)	6 (22%)
Вид контрактуры	сгибательная	0	8 (33%)
	разгибательная	1 (4%)	5 (15%)
	смешанная	23 (96%)	14 (52%)
Варусная деформация, в среднем, град.	9,7	5,17	
Сгибание сустава, в среднем, град.	82,08	70,93	
Разгибание сустава, в среднем, град.	166,04	171,85	
Синовит	8 (33,33%)	5 (18,51%)	
Ходьба	с тростью	15 (62,50%)	16 (59,26%)
	свободная	3 (12,50%)	11 (40,74%)
	с 1 костылём	2 (8,33%)	0
	с 2 костылями	4 (16,67%)	0

Функция коленного сустава у всех пациентов до операции и через 5–10 (в среднем 7) лет после неё была изучена с использованием оценочных шкал WOMAC, KSS и IKDC 2000 [5, 9, 11, 17, 22]. Для оценки болевого синдрома использовалась визуальная аналоговая шкала (VAS) [7]. Для измерения углов сгибания и разгибания, а также выраженности контрактуры в коленном суставе использовался стандартный угломер. С целью измерения гипотрофии мышечной ткани проводилось сравнение окружности бедра и голени обеих конечностей. Дистанция ходьбы определялась врачом-исследователем во время контрольного визита. При анализе рентгенограмм, выполненных в передней и боковой проекциях, признаков остеолиза, износа вкладыша, асептического расшатывания компонентов эндопротеза в обеих исследуемых группах отмечено не было.

Полученные исходные данные подразделялись на две основные группы: имеющие количественное и качественное содержание. Существенную трудность представляло наличие разнонаправленного характера оценочных шкал, а также их разная градация. Сопоставимость результатов исследований была достигнута путем перевода качественного содержания показателей в баллы от 0 до 4–5, в зависимости от количества вариантов ответов.

При этом в качестве эталона направленности была выбрана шкала WOMAC, предусматривающая минимальный балл для лучшего варианта показателя. В целях получения адекватных результатов была изменена градация показателей, полученных с использованием шкалы KSS, а также изменена ее направленность.

Примененный подход статистической обработки исходных данных позволил выполнить их обработку с использованием табличного редактора Excel путем построения графиков и соответствующих им функциональных зависимостей.

### Результаты и обсуждение

Данные оценочных шкал функции коленного сустава по шкалам WOMAC, KSS и 2000 IKDC до лечения, приведенные на рисунках 1, 2 и 3 соответственно, наглядно показывают отсутствие статистически достоверных различий в группах пациентов до операции.

Оценка исходов эндопротезирования по шкале WOMAC приведена на рисунке 4. Результат оценки функции сустава с использованием шкалы KSS у пациентов обеих групп представлен на рисунке 5. В целом динамика оценок соответствует шкале WOMAC, и достоверные отличия между двумя группами больных не прослеживаются.

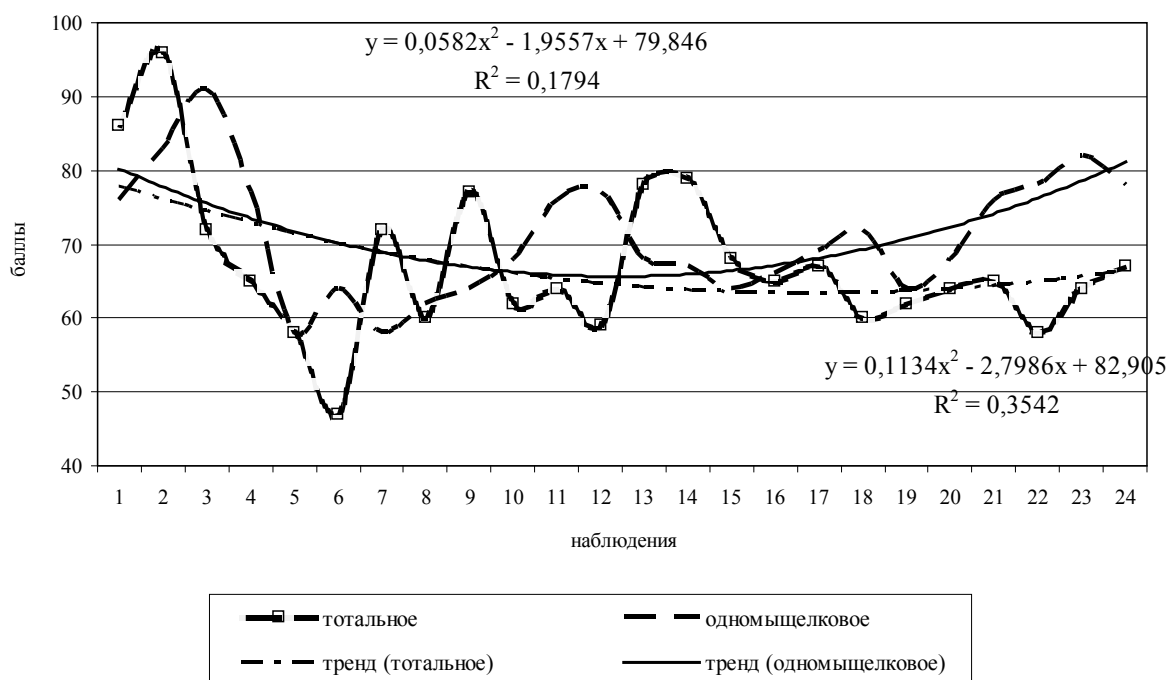


Рис. 1. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале KSS

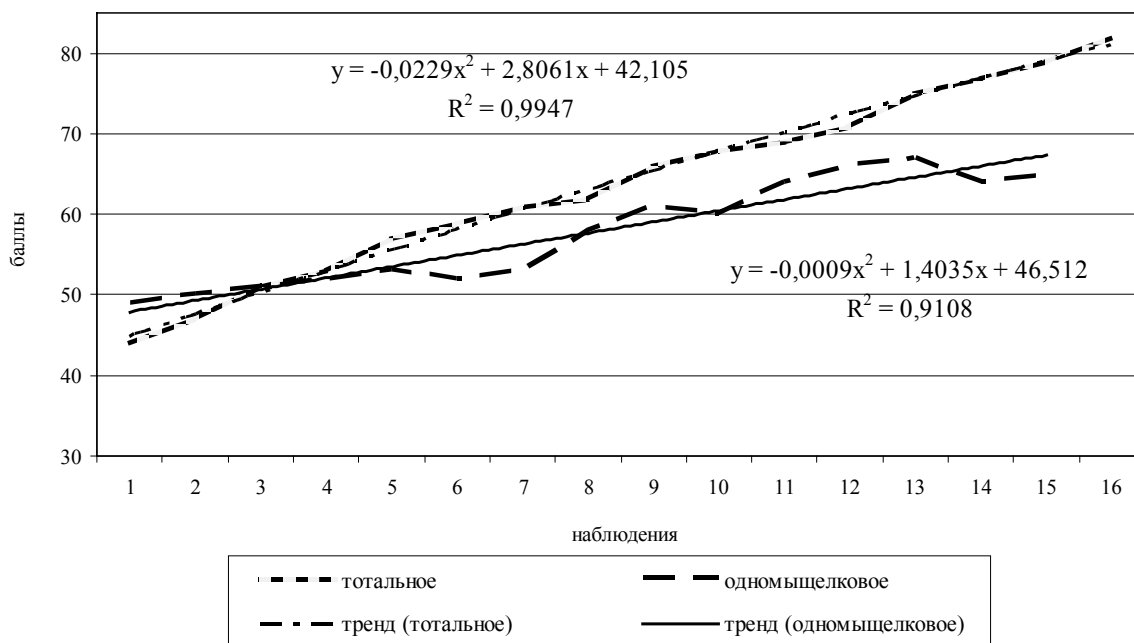


Рис. 2. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале WOMAC

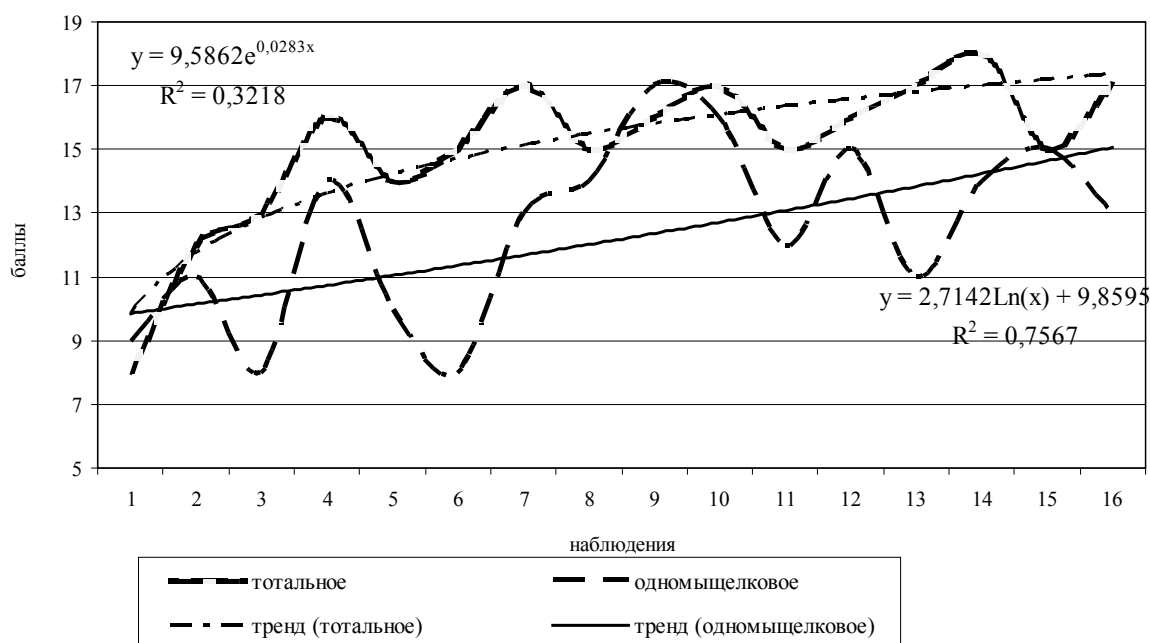


Рис. 3. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале IKDC 2000

Несколько отличаются результаты оценки качества жизни пациентов, перенесших эндопротезирование с использованием специализированного опросника SF-36 [6], приведённые на рисунке 6. При проведении опроса пациенту предлагалось выбрать один из вариантов ответа, наиболее соответствующий его состоянию.

Количественная характеристика результатов проведенного опроса (I) определялась по формуле:

$$I = \frac{\sum_{j=1}^J n_j - \sum_{j=1}^J n_{j\_min}}{\sum_{j=1}^J n_{j\_max}} 100,$$

где  $j, J$  – количество вопросов;

$n_j$  – количество баллов при ответе на  $j$ -й вопрос;

$n_{j_{\min}}$  – минимальное количество баллов при ответе на  $j$ -й вопрос;

$n_{j_{\max}}$  – максимальное количество баллов при ответе на  $j$ -й вопрос.

Результаты графика, приведенного на рисунке 6, показывают, что линия тренда, характеризующего эффект одномышечкового протезирования, находится выше тренда тотального. Вместе с тем, поскольку коэффициент аппроксимации, характеризующий линию тренда тотального протезирования, не превышает 0,52, это свидетельствует о невысокой степени достоверности полученных данных.

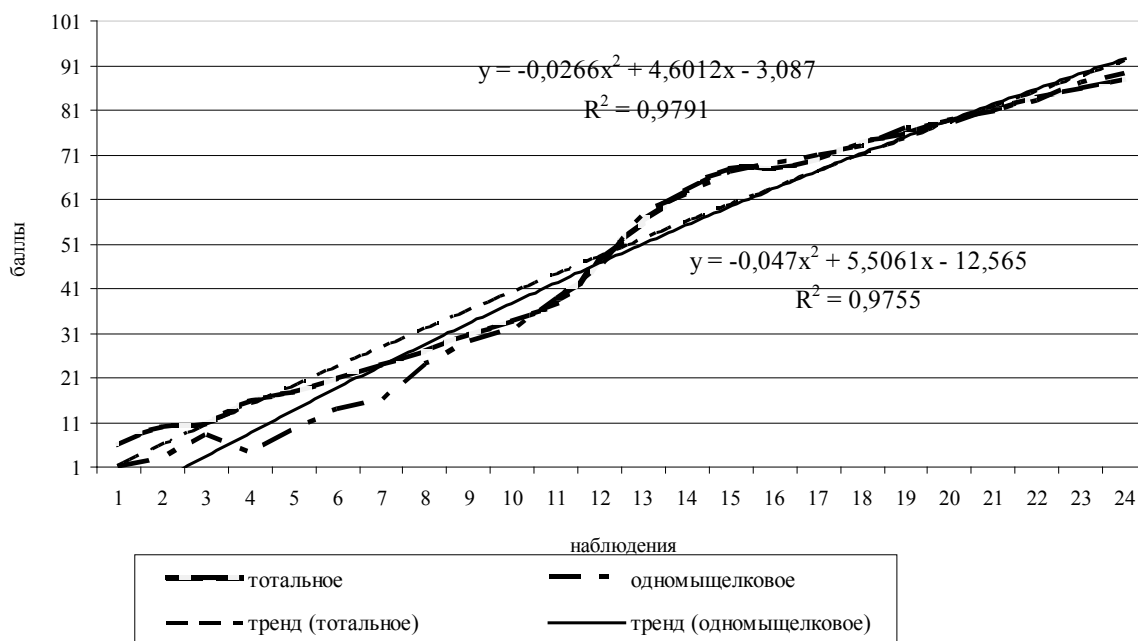


Рис. 4. Оценка исходов эндопротезирования по шкале WOMAC

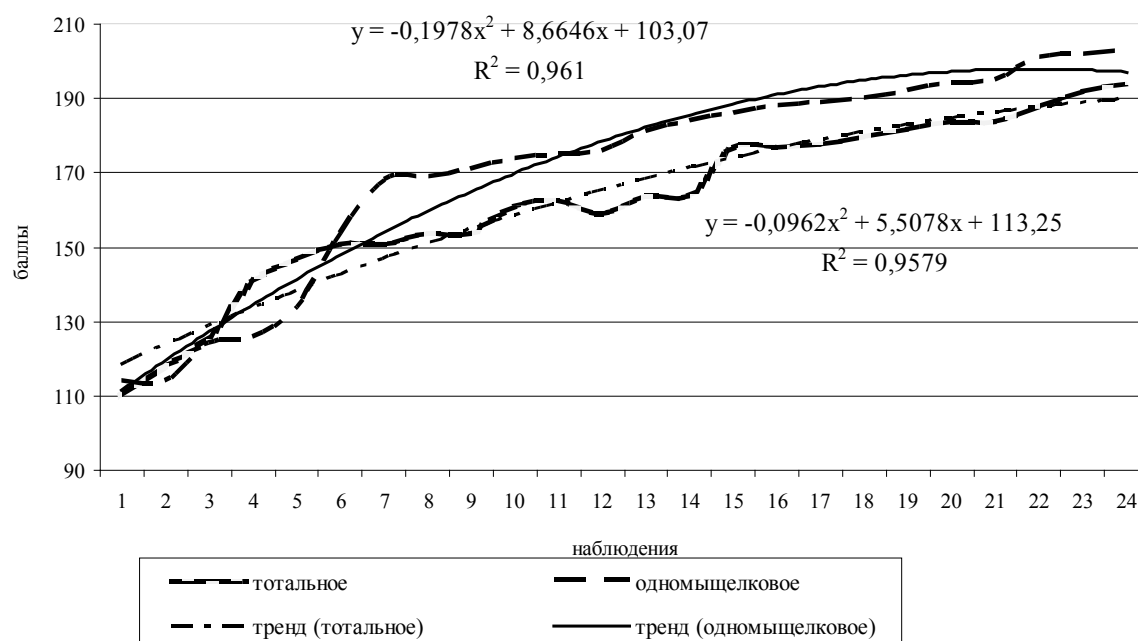


Рис. 5. Оценка исходов эндопротезирования по шкале KSS

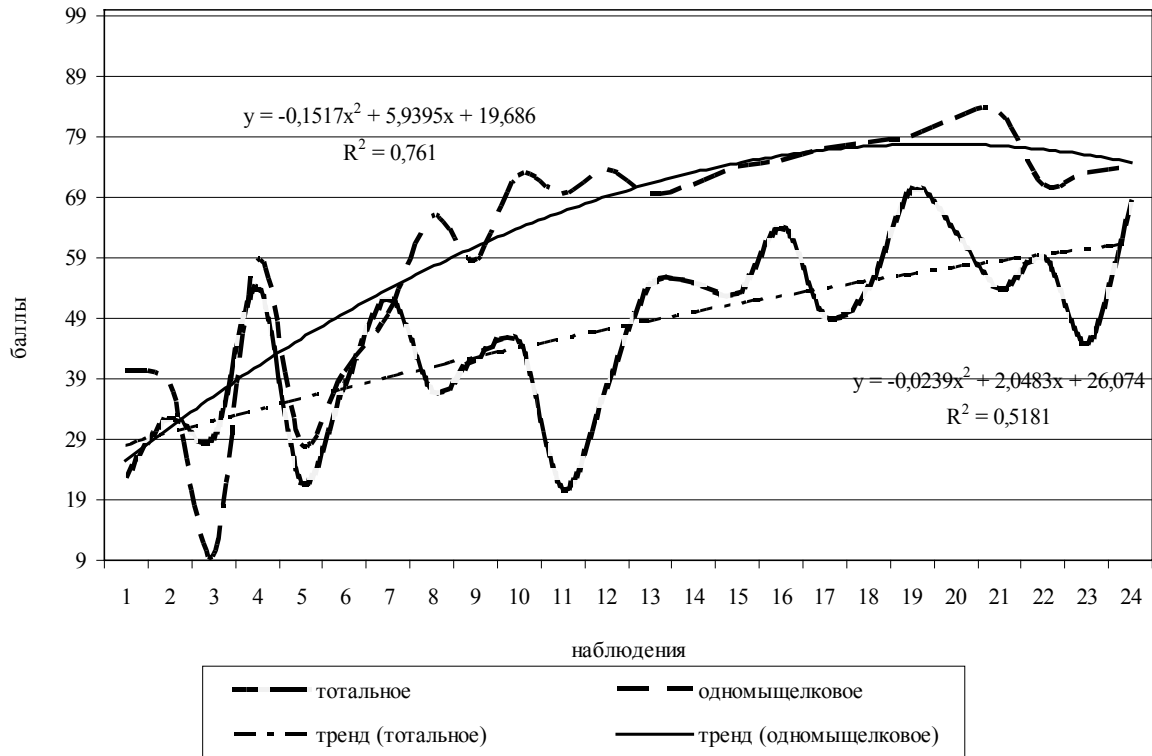


Рис. 6. Результаты оценки качества жизни пациентов по опроснику SF-36

Оценка исходов эндопротезирования по шкале IKDC 2000 приведена на рисунке 7.

Результаты опроса пациентов с использованием шкалы IKDC 2000 наглядно показывают различия в группах больных после тотального и одномы-

щелкового эндопротезирования. Достоверность полученных данных подтверждается величиной коэффициента аппроксимации, величина которого для линий тренда превышает аналогичные значения, получаемые с использованием шкалы KSS.

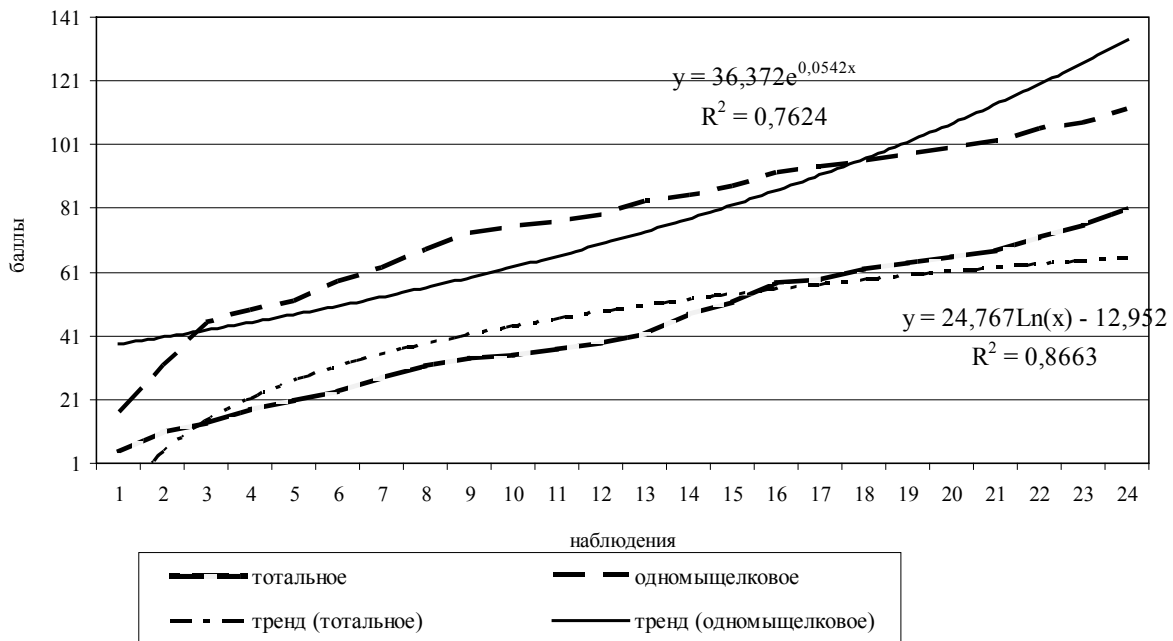


Рис. 7. Оценка исходов эндопротезирования по шкале IKDC 2000

Если из шкалы IKDC 2000 исключить вопросы, не касающиеся оценки двигательной активности пациента, то разница в функциональных различиях между пациентами, перенесшими одномышцелковое и тотальное эндопротезирование, становится ещё более отчётливой с высокой степенью достоверности (коэффициент аппроксимации превышает 0,9) (рис. 8).

Для более глубокой детализации различия функции коленного сустава у больных после

одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленных суставов нами проведен анализ выборочных параметров из всех трёх систем балльной оценки: WOMAC, KSS и IKDC 2000, а также визуальной аналоговой шкалы (VAS), отражающих различные показатели двигательной активности, по которым произведен расчёт общего среднего балла. Основные параметры различных видов двигательной активности пациентов обеих групп в до- и послеоперационном периодах приведены в таблице 2.

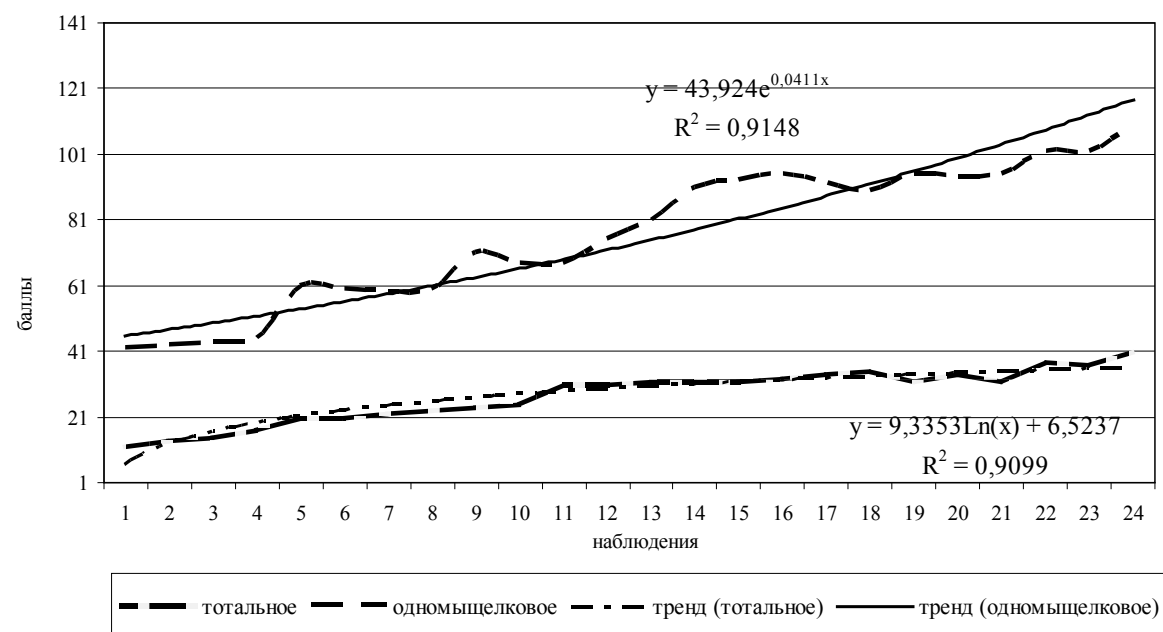


Рис. 8. Результаты опросов по модифицированной шкале IKDC 2000

Таблица 2

**Основные параметры различных видов двигательной активности пациентов обеих групп в до- и послеоперационном периодах, баллы**

Параметр	До операции		После операции	
	Тотальное	Одномышцелковое	Тотальное	Одномышцелковое
Боль при ходьбе по лестнице	2,53	1,82	1,36	0,71
Затруднения, испытываемые садясь, выходя из автомобиля	2,50	2,00	1,72	0,68
Дополнительная опора	1,39	0,64	0,39	0,32
Ходьба (дистанция)	2,72	2,46	0,94	0,68
Полностью ли Вы выпрямляете (разгибаете) колено	1,56	1,79	0,56	0,79
Полностью ли Вы сгибаете колено	3,03	2,11	2,03	1,11
Наклон к полу, поднятие предметов с пола	2,08	1,57	1,08	0,57
Вхождение и выход из ванны	2,58	1,75	1,58	0,75
Бег	3,14	2,29	2,14	1,29
Приседание на корточки	3,28	2,36	2,28	1,36
Боль при ходьбе по квартире	1,92	1,43	0,47	0,61
Общий средний балл	26,72	20,21	14,56	8,86

При сравнительной оценке исходов эндопротезирования коленного сустава у больных в среднем через 7 лет после операции с использованием балльных систем WOMAC, KKS, IKDC и визуальной аналоговой шкалы (VAS) нами получены статистически достоверные данные о функциональных преимуществах частичного замещения сустава по сравнению с тотальным: менее выражен болевой синдром при интенсивной нагрузке, такой как подъем и спуск по лестнице, ходьба на длительные расстояния. Традиционно после операций на коленном суставе больные испытывают значительные затруднения при использовании автомобиля [8], однако после одномышечкового эндопротезирования такие жалобы встречались вдвое реже. Также почти в 2 раза реже наблюдаются ограничения сгибания в коленном суставе. Например, пребывание в положении сидя на корточках, посадка и выход из автотранспорта, наклон и подъем предметов с пола, пользование ванной, бег доступны пациентам после частичного замещения сустава в 1,2–2,1 раза чаще, чем после тотального (см. табл. 2). Существенной разницы в величине разгибания и частоте использования дополнительной опоры у пациентов двух групп не выявлено. Таким образом, пациенты после частичной артропластики более активны и лучше адаптированы к повседневным двигательным нагрузкам, чем после тотального замещения сустава коленного сустава.

Следует подчеркнуть, что схожие результаты при анализе функциональных исходов частичного и полного протезирования приводят и большинство зарубежных исследователей [3, 10, 15, 16, 19, 20].

Нами продемонстрирована недостаточная чувствительность таких общепринятых балльных систем оценки функции коленного сустава после эндопротезирования, как WOMAC и KSS, по сравнению со шкалой IKDC. В отличие от первых двух шкал IKDC изначально была предложена для оценки результатов лечения больных с повреждением ПКС и поэтому позволяет изучить функцию коленного сустава более детально [9]. На недостатки традиционных опросников, оценивающих функцию коленного сустава после артропластики и предназначенных для самозаполнения, в частности, KOOS, указывают M.J. Vade и J.E. Stevens-Lapsley, подчёркивая, что они преимущественно коррелируют с динамикой изменения болевого синдрома и недостаточно точно отражают дефицит двигательной активности пациентов [4]. Кроме этого, по мнению M.J. Alviar с соавторами, не принимаются во внимание такие важные для полноценной социаль-

ной адаптации виды активности больного, как вождение автомобиля, межличностное общение, помощь близким, участие в общественной и культурной жизни общества [1].

Таким образом, развитие технологий эндопротезирования привело к тому, что существующие способы оценки конечного результата не в полной мере учитывают все особенности функционального состояния коленного сустава после операции, а повышающиеся требования к качеству жизни и рост ожиданий пациента от артропластики, диктуют необходимость их дальнейшего совершенствования [12].

## Выводы

Через 5–10 лет после одномышечкового эндопротезирования уровень двигательной активности пациентов, в том числе связанной с необходимостью глубокого сгибания коленного сустава, достоверно выше, чем у больных, перенесших тотальную артропластику.

Традиционно используемые для изучения исходов эндопротезирования балльные шкалы KSS и WOMAC по сравнению с системой оценки IKDC характеризуются низкой информативностью в отношении показателей двигательной активности пациента.

## Литература

1. Alviar M.J., Olver J., Brand C., Hale T., Khan F. Do patient-reported outcome measures used in assessing outcomes in rehabilitation after hip and knee arthroplasty capture issues relevant to patients? Results of a systematic review and ICF linking process. *J. Rehabil. Med.* 2011;43(5):374-381.
2. Anderson A.F., Irrgang J.J., Kocher M.S., Mann B.J., Harrast J.J. International Knee Documentation Committee. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am. J. Sports Med.* 2006;34(1):128-135.
3. Argenson J.N., Chevrol-Benkedache Y., Aubaniac J.M. Modern unicompartmental knee arthroplasty with cement: a three to ten-year follow-up study. *J. Bone Joint Surg.* 2002;84-A(12):2235-2239.
4. Bade M.J., Stevens-Lapsley J.E. Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2011; 41(12):932-941.
5. Basaran S., Guzel R., Seydaoglu G., Guler-Uysal F. Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clin. Rheumatol.* 2010;29(7):749-756.
6. Brazier J., Roberts J., Deverill M. The estimation of a preference-based measure of health from the SF-36. *J. Health Econ.* 2002;21(2):271-292.
7. Breivik H., Borchgrevink P.C., Allen S.M., Rosseland L.A., Romundstad L., Hals E.K., Kvarstein G., Stubhaug A. Assessment of pain. *Br. J. Anaesth.* 2008;101(1):17-24.
8. Bryant D., Norman G., Stratford P., Marx R.G., Walter



- S.D., Guyatt G. Patients undergoing knee surgery provided accurate ratings of preoperative quality of life and function 2 weeks after surgery. *J. Clin. Epidemiol.* 2006;59(9):984-993.
9. Crawford K., Briggs K.K., Rodkey W.G., Steadman J.R. Reliability, validity, and responsiveness of the IKDC score for meniscus injuries of the knee. *Arthroscopy.* 2007;23(8):839-844.
  10. Engh G.A., Dwyer K.A., Hanes C.K. Polyethylene wear of metal-backed tibial components in total and unicompartmental knee prostheses. *J. Bone Joint Surg.* 1992;74-B(1):9-17.
  11. Faik A., Benbouazza K., Amine B., Maaroufi H., Bahiri R., Lazrak N., Aboukal R., Hajjaj-Hassouni N. Translation and validation of Moroccan Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) osteoarthritis index in knee osteoarthritis. *Rheumatol. Int.* 2008;28(7):677-683.
  12. Greene K.A., Harwin S.F. Maximizing patient satisfaction and functional results after total knee arthroplasty. *J. Knee Surg.* 2011;24(1):19-24.
  13. Hassaballa M.A., Porteous A.J., Learmonth I.D. Functional outcomes after different types of knee arthroplasty: kneeling ability versus descending stairs. *Med. Sci. Monit.* 2007;13(2):CR77-81.
  14. Ito H., Matsuno T., Hirayama T., Tanino H., Minami A. Health-related quality of life in patients with systemic lupus erythematosus after medium to long-term follow-up of hip arthroplasty. *Lupus.* 2007;16(5):318-23.
  15. Kasodekar V.B., Yeo S.J., Othman S. Clinical outcome of unicompartmental knee arthroplasty and influence of alignment on prosthesis survival rate. *Singapore Med. J.* 2006;47(9):796-802.
  16. Kort N.P., van Raay J.J., van Horn J.J. The Oxford phase III unicompartmental knee replacement in patients less than 60 years of age. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2007;15(4):356-360.
  17. Kuptniratsaikul V., Rattanachaiyanont M. Validation of a modified Thai version of the Western Ontario and McMaster (WOMAC) osteoarthritis index for knee osteoarthritis. *Clin. Rheumatol.* 2007;26(10):1641-1645.
  18. Naal F.D., Fischer M., Preuss A., Goldhahn J., von Knoch F., Preiss S., Munzinger U., Drobny T. Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty. *Am. J. Sports Med.* 2007;35(10):1688-1695.
  19. Walton N.P., Jahromi I., Lewis P.L., Dobson P.J., Angel K.R., Campbell D.G. Patient perceived outcomes and return to sport and work: TKA versus mini-incision unicompartmental knee arthroplasty. *J. Knee Surg.* 2006;19(2):112-116.
  20. Weale AE, Halabi OA, Jones PW, White SH. Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Jan;(382):143-53.
  21. Xie F., Li S.C., Goeree R., Tarride J.E., O'Reilly D., Lo N.N., Yeo S.J., Yang K.Y., Thumboo J. Validation of Chinese Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in patients scheduled for total knee replacement. *Qual. Life Res.* 2008;17(4):595-601.
  22. Yang K.G., Raijmakers N.J., Verbout A.J., Dhert W.J., Saris D.B. Validation of the short-form WOMAC function scale for the evaluation of osteoarthritis of the knee. *J. Bone Joint Surg.* 2007;89-B(1):50-56.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Корнилов Николай Николаевич – д.м.н. ведущий научный сотрудник отделения патологии коленного сустава

E-mail: drkornilov@hotmail.com;

Куляба Тарас Андреевич – к.м.н. руководитель отделения патологии коленного сустава

E-mail: taraskulyaba@hotmail.com;

Федоров Руслан Эдуардович – врач травматолог-ортопед Смоленской ОКБ

E-mail: fedorov.ruslan.8@mail.ru.

Рукопись поступила 7.08.2012