

ПРИЧИНЫ ПОВТОРНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПОСЛЕ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Н.Н. Корнилов¹, Т.А. Куляба¹, Р.Э. Федоров²

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

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

Цель – изучение структуры осложнений, развивающихся после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава и анализ их причин.

Материал и методы. С 2001 по 2012 г. в РНИИТО им Р.Р. Вредена было выполнено 142 операции одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава 137 пациентам. Изучены причины, приведшие к необходимости повторных хирургических вмешательств в 18 наблюдениях. Ведущей причиной повторных операций явились травмы – 7 больных, в том числе парипротезные переломы – 3, повреждение ПКС – 1, вывих вкладыша – 1, повреждение наружного мениска – 1 и внутрисуставное тело – 1. Асептическая нестабильность большеберцового компонента была выявлена у 6 больных, инфекционные осложнения – у 3, прогрессирование остеоартроза в смежных отделах сустава – у 2. В 16 наблюдений из 18 выполнена ревизионная артропластика коленного сустава и только у 2 пациентов удалось ограничиться артроскопическими операциями. При реэндопротезировании в 10 (62,5%) случаях были использованы имплантаты с сохранением ЗКС (задней крестообразной связки), в 5 (31,3%) – с замещением ЗКС и в 1 (6,2%) наблюдении – стабилизированный во фронтальной плоскости.

Результаты. Частота и структура осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования, существенно отличается от тотального замещения сустава. Данные 10-летнего наблюдения за этой категорией пациентов демонстрируют, что острая травма делит первое место с таким типичным осложнением любого эндопротезирования суставов, как асептическая нестабильность компонентов. Это свидетельствует о сохранении пациентами после частичной замены сустава высокого уровня двигательной активности и меньших ограничениях при занятиях спортом и физических нагрузках, чем после тотальной артропластики.

Ключевые слова: коленный сустав, одномыщелковое эндопротезирование, тотальное эндопротезирование, артропластика, ревизионное эндопротезирование, артроскопия.

CAUSES OF REVISION SURGERY AFTER UNICOMPARTMENTAL KNEE ARTHROPLASTY

N.N. Kornilov¹, T.A. Kulyaba¹, R.E. Fedorov²

¹Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics Director – R.M. Tikhilov, MD Professor

²Smolensk Regional Clinical Hospital, Head doctor – E.I. Kamanin, MD Professor Smolensk

Objective – to study the structure of complications developing after unicompartmental knee arthroplasty and to analyze its causes.

Material and methods. The causes of 18 revision interventions after 142 consecutive UKA that have been performed in 137 patients since 2001 till 2012 were evaluated.

The main reason for revision surgeries in these series was traumatic damage of different knee structures (7 cases): 3 – medial femur or tibia condyle fractures due to fall from height or collision, 1 – ACL rupture and one bearing dislocation both during mountain skiing injury, 1 – lateral menisci tear after rotational trauma, 1 – loose body formation caused by direct blow. All traumatic events took place during first five years after surgery. Other indications for revision were aseptic loosening of tibial component in 6 patients (after 4,8 years in average), disease progression in 2 (after 3 years in average), early infection in 1 and late hematogenous infection in 2 cases. In 16 patients revision TKA were performed with 10 cruciate-retaining, 5 posterior stabilized and 1 varus-valgus constrained implants. In 2 patients with lateral menisci tear and loose body arthroscopical intervention resolved the problem.

Surprisingly in this cohort of patients acute trauma especially during sport activities shared the first place with aseptic loosening among the reasons for revision after UKA. This indirectly evidences that patients after UKA retained high level of physical activities and less restricted in sport that after TKA.

Key words: knee, unicompartmental knee arthroplasty (UKA), total knee arthroplasty (TKA), revision knee arthroplasty, knee arthroscopy.

Введение

В первые десятилетия становления технологической артропластики коленного сустава количество осложнений после его частичного замещения было больше, чем при тотальном, составляя от 5% до 55% [7, 10, 13, 26]. К концу 80-х годов прошлого века после накопления клинического опыта и более четкого формулирования показаний и противопоказаний к одномышечковому эндопротезированию, а также совершенствования материалов и конструкций эндопротезов, инструментов для их установки, наметилась тенденция к снижению числа осложнений. Десятилетняя выживаемость одномышечковых эндопротезов, по данным отдельных публикаций конца 90-х годов, уже превышала 95% [3], а через 15-летний период наблюдения в середине 2000-х годов сообщалось о 5% ревизионных вмешательств [5, 8]. Тем не менее, проведение одномышечкового эндопротезирования и по сей день остаётся для ортопеда технически более сложной процедурой, чем тотальная замена коленного сустава. Так, по данным Шведского регистра артропластики, в настоящее время частота ревизионных вмешательств для различных моделей одномышечковых эндопротезов через 10 лет варьирует от 3 до 17%, составляя в среднем 10%, в то время как при тотальном замещении сустава – лишь 4% [9].

Цель данной работы – изучение структуры осложнений, развивающихся после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава и анализ их причин.

Материал и методы

Из 142 операций одномышечкового эндопротезирования коленного сустава с использованием имплантата Oxford Phase 3 (Biomet, Великобритания), выполненных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2012 г. 137 пациентам, необходимость в повторных хирургических вмешательствах возникла в 18 наблюдениях. Показанием к проведению первичной операции явились: гонартроз с изолированным поражением внутреннего отдела коленного сустава – 114 (80,3%) либо ограниченный участок асептического некроза медиального мыщелка бедренной кости – 28 (19,7%).

Среди 18 больных, которым проводились повторные вмешательства, было 13 (72,2%) женщин и 5 (27,8%) мужчин. Средний возраст их составил 54,7 и 60,8 лет соответственно. Из них первичные операции по поводу гонартроза были выполнены 14 (77,7%) пациентам, а по поводу асептического некроза мыщелка – 4 (22,3%).

Перед повторным хирургическим вмешательством стандартное клиничко-рентгенологическое, лабораторное и при необходимости инстру-

ментальное обследования всем пациентам осуществлялось по принятому в РНИИТО им. Р.Р. Вредена протоколу.

Время, прошедшее после первичной операции до повторного вмешательства, составило от 3 месяцев до 6 лет, в среднем 3,2+1,6 года. В 16 из 18 наблюдений было выполнено ревизионное эндопротезирование коленного сустава и только у 2 пациентов удалось ограничиться артроскопическими манипуляциями. При выполнении реэндопротезирования в 10 (62,5%) случаях были использованы имплантаты с сохранением ЗКС, в 5 (31,3%) – с замещением ЗКС, и в 1 (6,2%) случае – стабилизированный во фронтальной плоскости. Костные дефекты, потребовавшие замещения, были выявлены у 3 из 16 пациентов: в 2 наблюдениях использовалась костная аутопластика и в 1 случае – металлический модульный блок.

Результаты реэндопротезирования прослежены в сроки до 10 лет (по 2012 год включительно). При оценке функции коленного сустава использовались балльные системы KSS и WOMAC.

Результаты и обсуждение

Большинство из повторных вмешательств было выполнено в срок до пяти лет, то есть в средние сроки после операции (табл. 1).

Ведущей причиной повторных хирургических вмешательств после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава в анализируемой группе больных явились травмы (рис. 1, 2).

Парапротезные переломы как причина ревизий после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, по данным литературы, встречаются менее чем в 1% случаев [16, 19, 27]. В целом ряде исследований, включающих до тысячи наблюдений, такие осложнения не наблюдались вовсе [7, 8, 11]. В других исследованиях отмечались единичные переломы [14, 24, 25]. Осложнения подобного типа преобладают в популяции пациентов с конституционно малым размером большеберцовой кости, что характерно для азиатских стран. Предполагается, что большинство переломов происходят интраоперационно, но диагностируются значительно позже из-за минимального смещения отломков, которое сложно выявить на контрольных послеоперационных рентгенограммах. Когда пациент начинает ходить с нагрузкой на конечность, наступает вторичное смещение, и появляются клинические признаки перелома, поэтому средние сроки их выявления варьируют от 2 до 12 недель. Причины интраоперационных переломов кро-

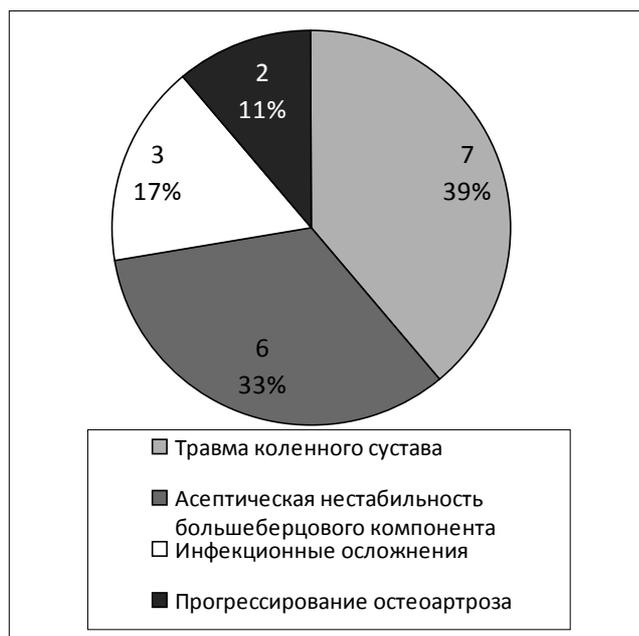


Рис. 1. Причины повторных хирургических вмешательств после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава

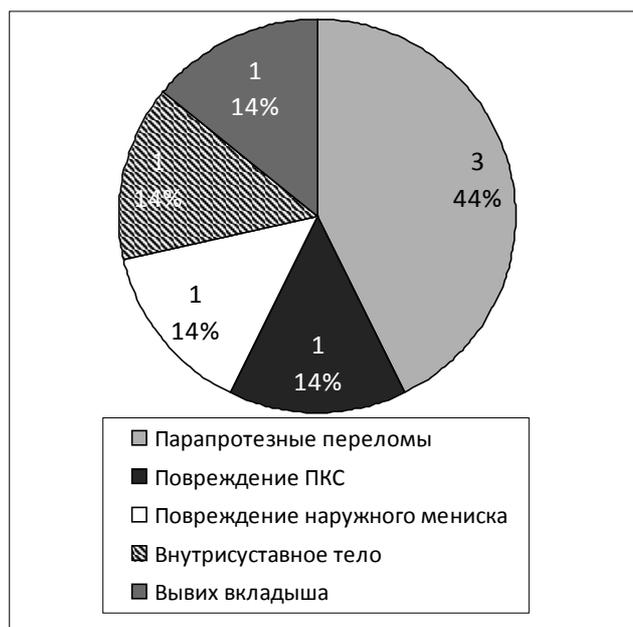


Рис. 2. Характер травм, приведших к необходимости выполнения повторных хирургических вмешательств после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава

Таблица 1

Сроки выполнения ревизионных вмешательств после первичной артропластики

Вид осложнения	Срок выполнения ревизионной операции		
	до 1 года	через 2–5 лет	через 6 лет и более
Травмы коленного сустава	–	7	–
Нестабильность компонентов	–	4	2
Инфекционные осложнения	1	2	–
Прогрессирование артроза	–	2	–

ются в хирургической технике: чрезмерная по глубине резекция без учёта общей анатомии кости нарушает её прочность, в результате чего при агрессивной импакции большеберцового компонента тяжёлым молотком происходит перелом [2, 21, 24]. Тактика лечения данного осложнения варьирует: выявленный интраоперационно перелом является показанием к внутренней фиксации отломков. Если перелом был диагностирован в первые 12 недель после операции и смещение отломков минимальное, то рекомендуется внешняя иммобилизация до завершения сращения. Большинство исследователей полагают, что варусная деформация конечности до 5° является приемлемой [20, 24]. При выраженном смещении отломков показаны открытая репозиция и остеосинтез.

Перелом, выявленный после 12 недель, как правило, уже консолидировался, поэтому в случае минимального смещения необходимости в лечении нет. Наличие при этом болевого синдрома может указывать на нестабильность большеберцового компонента – при подтверждении этого показано реэндопротезирование. Несросшийся через 3 месяца перелом также служит показанием к ревизии [15, 22].

У больных, находившихся под нашим наблюдением, парапротезные переломы диагностировались в 3 случаях: в двух наблюдениях – медиального мышечка большеберцовой кости и в одном – медиального мышечка бедренной кости (рис. 3). При этом все переломы были получены в результате воздействия травмирующей силы значительной интенсивности – падение с

высоты в двух случаях и столкновение с бегущим человеком в одном случае. Парипротезные переломы произошли через 2, 3 и 4 года после первичной операции и сопровождались миграцией одного из компонентов эндопротеза (бедренного или тибиаьного), в то время как второй компонент оставался стабильным. Всем трём пациентам выполнено ревизионное то-

тальное эндопротезирование коленного сустава с положительным исходом.

Такое осложнение, как вывих вкладыша, специфично только для отдельных моделей эндопротезов с подвижным полиэтиленовым вкладышем [11]. По данным P.N. Baker с соавторами, количество вывихов может достигать 2,3%, являясь самым частым осложнением [2].



Рис. 3. Клиническое наблюдение пациента К. с парипротезным переломом медиального мыщелка бедренной кости: а – рентгенограммы до первичного вмешательства; б – рентгенограммы через 2 года после одномыщелкового эндопротезирования; в – рентгенограммы после травмы (падение с высоты); г – вид дефекта после удаления имплантата; д – импакционная костная аутопластика; е – рентгенограммы через 6 лет после реэндопротезирования

Большинство вывихов происходят в первые 12–17 месяцев после операции как следствие неадекватного баланса сгибательного и разгибательного промежутков [12]. В отдалённом периоде вывих вкладыша может возникать при миграции компонентов эндопротеза вследствие их асептического расшатывания либо при воздействии на сустав чрезмерной внешней силы, превосходящей стабилизирующие свойства капсульно-связочного аппарата. В литературе описаны успешные попытки закрытого вправления вкладыша, но чаще для этого приходится выполнять артротомию [8, 15, 23].

Среди анализируемой группы больных вывих вкладыша наблюдался у одной больной через 4 года после первичной операции вследствие падения при катании на лыжах. Учитывая пожилой возраст пациентки и сопутствующее частичное повреждение передней крестообразной и внутренней боковой связок, было произведено тотальное реэндопротезирование с хорошим результатом.

Интерес представляют наблюдения, где удалось сохранить одномышечковый эндопротез выполнив артроскопическую операцию. У одного пациента через год после операции в результате травмы был повреждён наружный мениск, ему произведена артроскопическая резекция повреждённого участка. Второй пациент после травмы поступил с диагнозом «инородное тело коленного сустава». При артроскопической ревизии выявлен свободно лежащий фрагмент костного цемента, около 5 мм в диаметре, который был удалён. В обоих случаях ревизионного эндопротезирования удалось избежать, установленные имплантаты продолжают функционировать.

Нестабильность компонентов эндопротеза, по данным литературы, является причиной 50% всех ревизий. В целом, риск ревизии для одномышечкового эндопротеза по этой причине составляет 2,1% [9, 20, 23]. Патогномичным рентгенологическим признаком нестабильности является миграция большеберцового или бедренного компонента, выявляемая при сравнении рентгенограмм коленного сустава в динамике.

Нами асептическое расшатывание большеберцового компонента было диагностировано у 6 (33,4%) пациентов в среднем через 4,8 года (от 2 до 8 лет) после первичного вмешательства, являясь вторым по частоте осложнением после травм, требующим ревизии. Анализ послеоперационных рентгенограмм не выявил достоверной связи частоты асептического расшатывания с особенностями пространственного расположения компонентов эндопротеза и величиной оси конечности. Обращает на себя внимание, что из 6 больных 5 были женщины в постменопаузальном периоде, поэтому дальнейшего изучения требует взаимосвязь данного осложнения

с остеопорозом как возможной причиной развития асептической нестабильности.

По сообщениям большинства авторов, инфекционные осложнения после одномышечкового эндопротезирования встречаются в клинической практике достоверно реже по сравнению с тотальной артропластикой [1, 6, 18]. По данным специализированных центров, инфекция в области хирургического вмешательства является причиной ревизии в 0,6% случаев [18, 19, 24].

Нами инфекционные осложнения диагностированы в 3 наблюдениях. У одной пациентки инфекция в области хирургического вмешательства была выявлена через 3 месяца после одномышечкового эндопротезирования, что позволяет её отнести к категории ранней. У двух пациентов инфекция развилась через 2 и 5 лет после первичной операции на фоне полного благополучия. Во всех трёх случаях использовалась двухэтапная схема хирургического лечения. Во время первого этапа удаляли эндопротез, проводили хирургическую санацию и во внутренний отдел коленного сустава имплантировали артикулирующий спейсер с использованием костного цемента с двумя антибиотиками (гентамицин и ванкомицин). Далее проводили антибиотикотерапию в течение 6 недель с учётом чувствительности выявленных микроорганизмов. Реэндопротезирование выполняли через 8 недель после первого этапа, у всех пациентов инфекция была купирована (рис. 4).

До 25% ревизий после одномышечкового эндопротезирования обусловлено прогрессированием патологических изменений в соседних отделах коленного сустава, что сопровождается развитием болевого синдрома [1, 4]. У двух пациентов нами выявлено прогрессирование остеоартроза в наружном отделе сустава с типичными рентгенологическими изменениями: субхондральным склерозом, сужением суставной щели и остеофитами. В обоих наблюдениях пациенты были пожилого возраста (69 и 73 года) с длительным анамнезом остеоартроза. Также следует отметить мультифакторность болевого синдрома, обусловленного остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника в стадии грыжеобразования и варикозной болезнью нижних конечностей. Болевой синдром и отсутствие эффекта от консервативного лечения послужили показанием к ревизионному тотальному эндопротезированию у обоих пациентов через 3 года после первичной операции. Тем не менее, несмотря на уменьшение интенсивности болей в коленном суставе, полного её купирования в обоих случаях добиться не удалось, что ещё раз подчёркивает необходимость строгой оценки показаний к частичной артропластике коленного сустава.



Рис. 4. Клиническое наблюдение пациента К. с поздней хирургической инфекцией после частичной артропластики коленного сустава: а – рентгенограммы до первичного вмешательства; б – рентгенограммы после одномыщелкового эндопротезирования; в – рентгенограммы после установки артикулирующего спейсера; г – рентгенограммы через 4 года после реэндопротезирования

Заключение

Одномыщелковое эндопротезирование является самостоятельным видом артропластики коленного сустава, занимая определённую клиническую нишу. Частота и структура осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования, существенно отличается от тотального замещения сустава. Данные 10-летнего наблюдения этой категории пациентов демонстрируют, что острая травма как причина реэндопротезирования делит первое место с таким типичным осложнением любого эндопротезирования суставов, как асептическая нестабильность компонентов. Это косвенно свидетельствует о сохранении пациентами после частичной замены сустава высокого уровня двигательной активности и меньших ограничениях при занятиях спортом и физических нагрузках, чем после тотальной артропластики.

Литература

1. Ageberg E., Engström G., Gerhardsson de Verdier M., Roloff J., Roos E.M., Lohmander L.S. Effect of leisure time physical activity on severe knee or hip osteoarthritis leading to total joint replacement: a population-based prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;17:13:73.
2. Baker P.N., Jameson S.S., Deehan D.J., Gregg P.J., Porter M., Tucker K. Mid-term equivalent survival of medial and lateral unicompartmental knee replacement: An analysis of data from a National Joint Registry. *J Bone Joint Surg. Br.* 2012;94(12):1641-1648.
3. Berger R.A., Nedeff D.D., Barden R.M., Sheinkop M.M., Jacobs J.J., Rosenberg A.G., Galante J.O. Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year follow-up. *Clin. Orthop.* 1999; 367: 50-60.
4. Dervin G.F., Madden S.M., Crawford-Newton B.A., Lane A.T., Evans H.C. Outpatient unicompartment knee arthroplasty with indwelling femoral nerve catheter. *J. Arthroplasty.* 2012;27(6):1159-1165.
5. 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. Br.* 1992;74:9-17.
6. Fisher N., Agarwal M. Sporting and physical activity following Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. *Knee* 2006; 13(4): 296-300.
7. Goodfellow J.W., O'Connor J.J., Shrive N.G. Endoprosthetic knee joint devices. *Br. Patent N* 1534263, 1974.
8. Jeer P.J., Keene G.C., Gill P. Unicompartmental knee arthroplasty: an intermediate report of survivorship after the introduction of a new system with analysis of failures. *Knee* 2004; 11: 369-374.
9. Knutson K., Robertsson O. The Swedish Knee Arthroplasty Register (www.knee.se). *Acta Orthop.* 2010;81(1):5-7.

10. Krishnan S.R., Randle R. ACL reconstruction with unicompartmental replacement in knee with functional instability and osteoarthritis. *J. Orthop. Surg. Res.* 2009;17;4:43.
11. Kuipers B.M., Kollen B.J., Bots P.C., Burger B.J., van Raay J.J., Tulp N.J., Verheyen C.C. Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartmental knee replacement. *Knee.* 2010;17(1):48-52.
12. Laskin R.S. Unicompartmental knee replacement: some unanswered questions. *Clin. Orthop.* 2001; 392: 267-271.
13. Lewold S., Goodman S., Knutson K., Robertsson O., Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the Marmor knee in unicompartmental arthroplasty for arthrosis. A Swedish multicenter survival study. *J. Arthroplasty.* 1995; 10: 722-731.
14. Lidgren L., Knutson K., Robertsson O. Swedish Knee Arthroplasty Register: Annual Report 2004. Lund: Swedish Knee Arthroplasty Register, 2004.
15. Murray D.W., Goodfellow J.W. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty. A ten-year survival study. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1998;80:983-989.
16. 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.
17. Pabinger C., Berghold A., Boehler N., Labek G. Revision rates after knee replacement. Cumulative results from worldwide clinical studies versus joint registers. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013;21(2):263-268.
18. Pandit H., Jenkins C., Barker K., Dodd C.A.F., Murray D.W. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally invasive approach. *J. Bone Joint Surg.* 2006;88-B: 54-60.
19. Paxton E.W., Furnes O., Namba R.S., Inacio M.C., Fenstad A.M., Havelin L.I. Comparison of the Norwegian knee arthroplasty register and a United States arthroplasty registry. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011;93 Suppl3:20-30.
20. Price A.J., Waite J.C., Svard U. Long-term clinical results of the medical Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Clin. Orthop.* 2005; 435: 171-180.
21. Robertsson O., Bizjajeva S., Fenstad A.M., Furnes O., Lidgren L., Mehnert F., Odgaard A., Pedersen A.B., Havelin L.I. Knee arthroplasty in Denmark, Norway and Sweden. *Acta Orthop.* 2010;81(1):82-89.
22. Siddiqui N.A., Ahmad Z.M. Revision of unicompartmental to total knee arthroplasty: a systematic review. *Open. Orthop. J.* 2012;6:268-275.
23. Sikorski J.M., Sikorska J.Z. Relative risk of different operations for medial compartment osteoarthritis of the knee. *Orthopedics.* 2011;34(12):e847-854.
24. Sloper P.J., Hing C.B., Donell S.T., Glasgow M.M. Intra-operative tibial plateau fracture during unicompartmental knee replacement: a case report. *Knee.* 2003; 10: 367-369.
25. Soininvaara T.A., Harju K.A., Miettinen H.J., Kröger H.P. Periprosthetic bone mineral density changes after unicompartmental knee arthroplasty. *Knee.* 2012; 20(2) :120-127.
26. Swanson A.B., Swanson G.D., Powers T., Khalil M.A., Maupin B.K., Mayhew D.E., Moss S.H. Unicompartmental and bicompartmental arthroplasty of the knee with a finned metal tibial-plateau implant. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1985; 67-A: 1175-1182.
27. van der Veen H.C., van Raay J.J. Fracture of an Oxford femoral component: a case report. *Knee.* 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2012.10.002>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

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

E-mail: drkornilov@hotmail.com;

Куляба Тарас Андреевич – д.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: 27.02.2013