

## АНАЛИЗ ПОВТОРНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПОСЛЕ ЧАСТИЧНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ПЯТНАДЦАТИЛЕТНИЙ ОПЫТ НАБЛЮДЕНИЙ

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

<sup>1</sup>ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» МЗ РФ, Санкт-Петербург, e-mail: drkornilov@hotmail.com;

<sup>2</sup>ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, Смоленск, e-mail: fedorov.ruslan.8@mail.ru

Для изучения частоты и причин повторных хирургических вмешательств после малоинвазивного одномышечкового эндопротезирования внутреннего отдела коленного сустава имплантатом с подвижным вкладышем, а также типа использованных при ревизии эндопротезов были проанализированы истории 368 больных, госпитализированных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2016 год, включившие 373 операции, выполненные 368 больным. Необходимость в повторных хирургических вмешательствах возникла в 28 (7,6%) наблюдениях, среди которых были 2 артроскопии и 26 реэндопротезирования. Среди причин повторных вмешательств преобладали расшатывание тибияльного компонента (12 (42,9%)) и травмы (10 (35,7%)), а также отмечались перипротезная инфекция (4 (14,3%)) и нарастание дегенеративных изменений в смежных отделах коленного сустава (2 (7,1%)). Распределение травм было следующим: перипротезные переломы - 4 (40%), вывих вкладыша в сочетании с повреждением передней крестообразной и внутренней боковой связок - 3 (30%), разрыв передней крестообразной связки - 1 (14%), повреждение наружного мениска - 1 (14%) и образование внутрисуставного тела - 1 (14%) наблюдение. Во время конверсии одномышечкового эндопротеза в тотальный в большинстве вмешательств применялись первичные имплантаты: у 16 (61,5%) с сохранением задней крестообразной связки (ЗКС), у 7 (27%) с замещением ЗКС и у 2 (7,7%) стабилизированные во фронтальной плоскости. У одного пациента (3,8%) проведена замена вкладыша без удаления бедренного и б/б компонентов эндопротеза во время дебридмента в связи с ранней перипротезной инфекцией. Таким образом, в серии наблюдений за 15-летний период частота осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после частичной артропластики с подвижным вкладышем, не превысила тот же показатель после тотального эндопротезирования, причём в большинстве конверсий (92,3%) удалось обойтись использованием первичных имплантатов без необходимости применения ревизионных систем.

Ключевые слова: коленный сустав, гонартроз, остеонекроз, одномышечковое эндопротезирование, частичная артропластика, тотальное замещение сустава, осложнения.

## RE-OPERATIONS AFTER MOBILE-BEARING UNICOMPARTMENTAL KNEE ARTHROPLASTY: the 15-YEAR EXPERIENCE

Kornilov N.N.<sup>1</sup>, Fedorov R.E.<sup>2</sup>, Kulyaba T.A.<sup>1</sup>, Fil A.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. R.R.Vreden, Saint-Petersburg, e-mail: drkornilov@hotmail.com;

<sup>2</sup>Federal Center of Trauma, Orthopedics and Endoprosthesis Smolensk, e-mail: fedorov.ruslan.8@mail.ru

To evaluate the reasons and frequency of surgical re-interventions as well as types of revision implants after 373 medial mini-invasive mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty (UKA) that have been performed in 368 patients in Vreden Research Institute of Traumatology and Orthopedics since 2001 to 2016. Among 28 (7,6%) re-operations there were: 26 revision total knee arthroplasties (TKA) and 2 arthroscopies. The rarest reasons of failure were OA progression (2 (7,1%)) and infection (4 (14,3%)), while aseptic loosening of tibial component (12 (42,9%)) and traumatic accidents (10 (35,7%)) prevailed. Traumas lead to peri-prosthetic fractures in 4 (40%), mobile bearing dislocation with concomitant damage of anterior cruciate and medial collateral ligaments in 3 (30%), anterior cruciate ligament rupture in 1 (14%), loose body formation in 1 (14%) and lateral menisci tear in 1 (14%) patient. In majority of conversions to TKA the primary implants were used: cruciate-retaining in 16 (61,5%), posterior stabilized in 7 (27%) and varus-valgus constrained only in 2 (7,7%) cases. In one (3,8%) patient the polyethylene bearing was changed after debridement due to early peri-prosthetic infection. Therefore, the prevalence of re-operations after medial UKA do not significantly differ in comparison to TKA revisions during first 15 years after surgery but in most of conversion cases (92,3%) the primary implants were safely used without necessity in modular systems.

Keywords: osteoarthritis, knee, revision, total knee replacement, unicompartmental knee arthroplasty, complications.

Впервые частичная артропластика коленного сустава с полным замещением смежных поверхностей мыщелков бедренной и большеберцовой кости была выполнена Leonard Marmor в 1973 году [1]. Эта операция тяжело внедрялась в ортопедии, несмотря на неплохие ближайшие исходы [2]. Этому способствовали, с одной стороны, неопределённость показаний и противопоказаний [3], а с другой - несовершенство дизайна имплантатов и сложность выполнения операции [4], что связано со сложными анатомическими и механическими особенностями коленного сустава.

J.M. Bert [5] в своей обзорной статье о частичной артропластике подчеркивает, что опыт проведения данных операций в мире постепенно растёт, благодаря чему соответственно снижается количество осложнений. Происходит постепенное выравнивание отдалённых результатов как у пациентов старших возрастных групп, так и трудоспособного возраста [6; 7]. Если пациенту одномышечковое эндопротезирование выполнено вовремя, то это чаще всего приводит к остановке развития заболевания в смежных отделах сустава [8; 9]. Основываясь на данных новозеландского и шведского регистров эндопротезирования, можно утверждать, что количество осложнений уменьшается у тех врачей, кто делает от 75 и выше операций в год по частичной или полной замене коленного сустава [10; 11]. Вместе с тем количество частичных артропластик коленного сустава в Российской Федерации продолжает существенно уступать тотальному эндопротезированию, что в немалой степени обусловлено недостатком информации об отдалённых исходах лечения и причинах, приводящих к необходимости повторных хирургических вмешательств.

**Цель работы.** Изучить 15-летний опыт частичной артропластики коленного сустава в РНИИТО им. Р.Р. Вредена, начиная с периода освоения методики по настоящее время включительно, для анализа частоты и характера осложнений, приводящих к необходимости повторных хирургических вмешательств.

#### **Материалы и методы исследования**

На данный момент опыт проведения операций частичной артропластики коленного сустава в РНИИТО им. Р.Р. Вредена насчитывает 17 лет. В исследование нами были включены все пациенты, которым данное вмешательство было выполнено с 2001 по 2016 год.

Из 373 частичных артропластик, во время которых устанавливался эндопротез Oxford, производства ZimmerBiomet (Великобритания), осложнения возникли у 28 (7,6%) пациентов. Большинство первичных вмешательств было выполнено по поводу медиального гонартроза (306 (82%)) и реже - остеонекроза внутреннего мыщелка бедренной кости (67 (18%)).

Исходы повторных хирургических вмешательств после неудачи одномышечкового эндопротезирования оценены у 100% (28) больных в среднем через 7,4 года после операции,

вплоть до конца 2016 года. Для их комплексного анализа проводился осмотр пациентов, сбор анамнестических, клинических и рентгенологических данных, а также количественных показателей двигательной активности по шкалам WOMAC и KSS.

### Результаты исследования

Из 28 пациентов, которым выполнены повторные операции, большинство было женского пола 23 (82,1%), и только 5 (17,9%) – мужского. Средний возраст женщин был 62,7 года, а мужчин - 60,8 года. У 23 (82,1%) больных показанием для частичной артропластики явился медиальный гонартроз, а у 5 (17,9%) - остеонекроз. Большинству пациентов (26 из 28) произведена конверсия одномышелкового эндопротеза в тотальный, и двум пациентам удалось сохранить эндопротез, выполнив артроскопию с целью частичного удаления повреждённого в результате травмы латерального мениска или удаления свободного внутрисуставного тела.

Распределение использованных при реэндопротезировании имплантатов по степени связанности приведено на диаграмме 1.

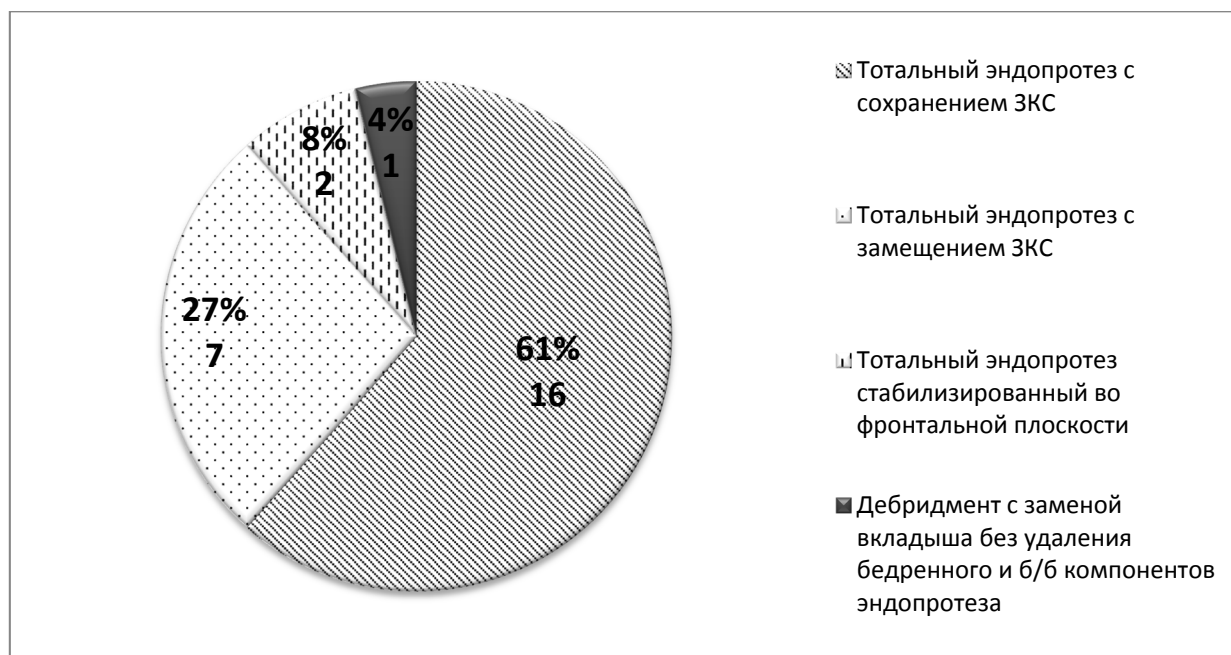


Диаграмма 1. Распределение использованных при реэндопротезировании имплантатов по степени связанности

Дефицит костной массы мышелков бедренной и большеберцовой костей (по AORI F2A или T2A) зафиксирован только у 9 из 26 больных. Для замещения дефектов в 3 случаях достаточно было аутокости из спилов соседних мышелков, в то время как у 6 пациентов использовали 5- или 10-мм металлические большеберцовые аугменты.

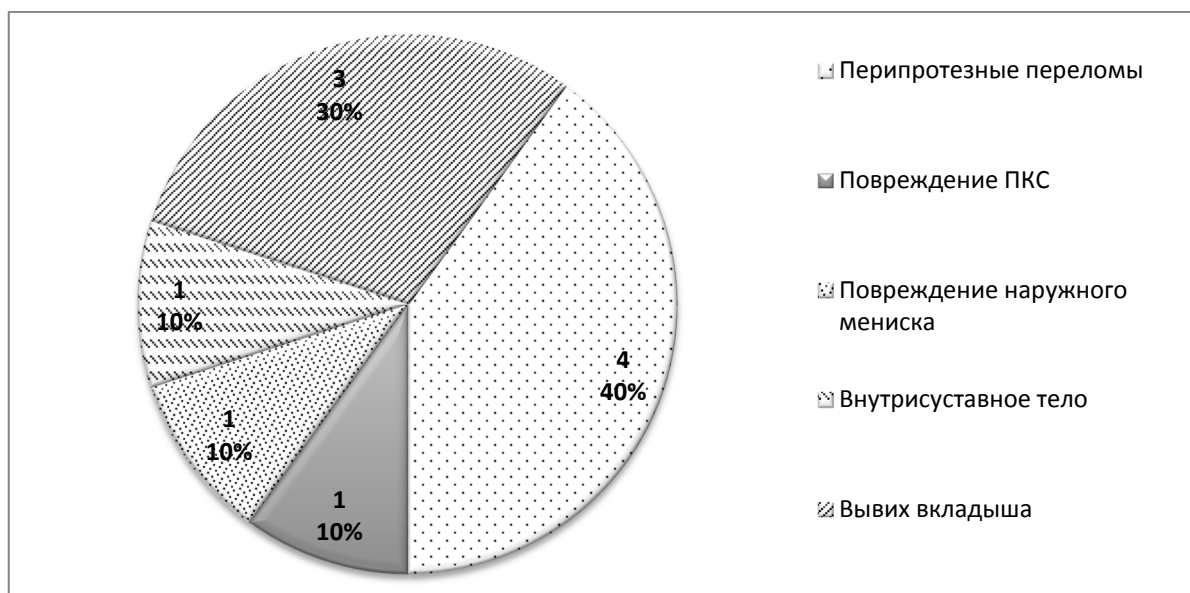
Причины, приведшие к необходимости повторного вмешательства после частичной артропластики коленного сустава, отражены на диаграмме 2.



*Диаграмма 2. Распределение причин повторных хирургических вмешательств после частичной артропластики*

Как следует из диаграммы 2, первое место среди причин неудач занимает асептическая нестабильность большеберцового компонента - 12 (42,9%) пациентов. В среднем данное осложнение развивалось через 4,8 года (от 2 до 11 лет) после первичного вмешательства.

Второй по частоте причиной повторных операций оказалась различные травмы, распределение которых представлено на диаграмме 3.



*Диаграмма 3. Распределение видов травм, приведших к необходимости повторного хирургического вмешательства*

У пациентов с перипротезными переломами внутренних мыщелок большеберцовой кости повреждался чаще, чем бедренной (3 и 1 наблюдение соответственно), сопровождаясь миграцией только одного из компонентов. Сохранить эндопротез удалось только в двух наблюдениях, где было диагностировано повреждение латерального мениска и формирование внутрисуставного тела. Проведение артроскопической операции у обоих больных привело к достижению стойкого положительного исхода. В остальных случаях после полученных травм потребовалось тотальное реэндопротезирование коленного сустава.

При подведении итога результата повторных хирургических интервенций с использованием балльных систем у 26 (92,8%) больных они были расценены как хорошие (KSS knee score – 79, KSS function score – 87, WOMAC - 21) и у 2 (7,1%) как удовлетворительные (KSS knee score – 62, KSS function score – 64, WOMAC - 30). Неудовлетворительных исходов и случаев повторного реэндопротезирования в течение указанного периода наблюдения зафиксировано не было.

### **Обсуждение**

В результате анализа причин повторных операций после операций частичной артропластики коленного сустава за пятнадцатилетний период нами было установлено, что их частота не превышает таковую после тотального эндопротезирования коленного сустава. Так, частота реэндопротезирования через 15 лет после тотальной артропластики, по данным Шведского регистра артропластики, составляет около 6%, а Австралийского регистра эндопротезирования – 7,3% [10]. В нашей серии наблюдений частота конверсии одномышцелковых эндопротезов в тотальные за 15 лет составила 6,7%.

Обращает на себя внимание то, что наряду с таким типичным осложнением любого эндопротезирования, как асептическое расшатывание компонентов, не менее часто причиной повторных хирургических интервенций среди пациентов, находящихся под нашим наблюдением, были повреждения, обусловленные травматическими причинами (42,9% и 35,7% соответственно). В то же время, по данным Новозеландского регистра артропластики, ведущими причинами реэндопротезирования после частичной артропластики являются сперва персистирующий болевой синдром, а потом уже асептическое расшатывание большеберцового и бедренного компонентов [11]. В противоположность этому Шведский регистр артропластики демонстрирует, что после асептического расшатывания второе место занимает прогрессирование гонартроза [10]. Таким образом, можно заключить, что причины реэндопротезирования после частичной артропластики имеют выраженные региональные отличия, которые могут быть обусловлены особенностями определения показаний и противопоказаний к данному виду артропластики, типом применяемых имплантатов и уровнем двигательной активности пациентов после операции.

Несмотря на то что ожидаемый срок службы искусственного сустава составляет 10 лет и более, обращает на себя внимание, что большинство ревизий в нашей серии (22 (78,6%)) были проведены в интервале от 1 года до 5 лет после первичного эндопротезирования. Тем не менее это соотносится с опубликованными международными наблюдениями за данной категорией пациентов, согласно которым среднее время до ревизии после одномышечкового эндопротезирования составляет 3,7 года [11]. В первый год конверсия в тотальный эндопротез выполнена у 4 (1,1%) пациентов: три ревизии вследствие полученных пациентами травм и одно из-за нагноения. В более поздние сроки основной причиной стало асептическое расшатывание большеберцового компонента эндопротеза - 6 (1,6%) наблюдений.

Одним из известных факторов, способствующих развитию асептического расшатывания компонентов эндопротеза коленного сустава, является избыточная фронтальная деформация: среди подгруппы пациентов, у которых было зафиксировано данное осложнение, она колебалась до 6 до 11 градусов, составляя 9,25 градуса в среднем. Таким образом, продолжающаяся механическая перегрузка внутреннего отдела коленного сустава на фоне несколько избыточного наклона опиала большеберцовый кости кзади могла явиться одним из факторов, провоцирующих асептическое расшатывание большеберцового компонента одномышечкового эндопротеза в среднесрочной перспективе после хирургического вмешательства.

Ещё одна известная причина асептического расшатывания одномышечковых имплантатов – изменение уровня суставной линии [12]. Среди находившихся под нашим наблюдением пациентов мы не обнаружили её изменения на величину более 1 мм по сравнению с предоперационным состоянием, что можно связать с особенностями хирургической техники при установке конструкции с подвижным вкладышем.

Обращает на себя внимание высокая частота травм у пациентов, перенесших частичную артропластику коленного сустава: перипротезные переломы составили - 40%, вывих вкладыша - 30%, повреждения связок - 10%, повреждение наружного мениска - 10%, внутрисуставное тело - 10%. Проведя анкетирование и собрав тщательный анамнез, мы установили, что большинство травм у данной группы пациентов произошли при активном занятии спортом или в результате высокоэнергетичной травмы. Это косвенно свидетельствует о сохранении пациентами в среднесрочном периоде после одномышечкового эндопротезирования высокого уровня двигательной активности, позволяющего им активно заниматься спортом, в том числе бегом и катанием на лыжах. Интересно, что вывих вкладыша эндопротеза наблюдался редко (3 наблюдения) и всегда был ассоциирован с повреждением передней крестообразной и внутренней боковой связок

коленного сустава, в то время как, по данным ряда авторов, при использовании имплантатов с подвижным полиэтиленовым вкладышем частота данного осложнения занимает третье место [13; 14], уступая лишь расшатыванию и прогрессированию патологического процесса в других отделах сустава.

Перипротезная инфекция в группе наших пациентов была выявлена всего в 4 из 28 наблюдений на сроках 3 месяца (2 пациента), 2 и 5 лет после первичной операции. В трёх наблюдениях успешно использовали двухэтапную тактику, и в одном наблюдении инфекцию удалось купировать после выполнения субтотальной синовэктомии и замены полиэтиленового вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов. Эти данные согласуются с большинством публикаций: инфекционные осложнения после одномышцелкового эндопротезирования возникают в несколько раз реже, чем после тотальной артропластики [15].

Наиболее редким осложнением в анализируемой выборке было прогрессирование гонартроза в наружном отделе бедренного-большеберцового сочленения, сопровождавшееся нарастанием болевого синдрома - 2 пациента. Следует отметить, что необходимость конверсии одномышцелкового эндопротеза в тотальный по этой причине назрела всего через 3 года после первичного вмешательства. Это подчёркивает важность тщательной оценки состояния смежных отделов коленного сустава при оценке показаний к частичной артропластике. Важно дополнять неинвазивные методики лучевой диагностики (стресс-рентгенографию, магнитно-резонансную томографию) непосредственной визуализацией хряща в наружном отделе сустава во время предварительной диагностической артроскопии либо внимательным осмотром латерального отдела сустава после переднемедиальной артротомии: при наличии полнослойного повреждения хряща в нагружаемом отделе латеральных мыщелков предпочтение следует отдавать тотальному замещению коленного сустава, к которому хирург всегда должен быть готов.

### **Выводы**

Причины неудач частичной артропластики коленного сустава и сроки их появления среди анализируемой пятнадцатилетней серии наблюдений существенно отличаются как от опубликованных сведений в международных регистрах артропластики, так и в отдельных когортных сериях, а также от осложнений тотального эндопротезирования коленного сустава. Перипротезная инфекция и прогрессирование изменений в смежных отделах сустава наблюдается крайне редко, в то время как последствия острой травмы лишь чуть уступают по частоте типичному осложнению любой артропластики – асептическому расшатыванию имплантата. В подавляющем большинстве наблюдений при конверсии одномышцелкового эндопротеза в тотальный успешно могут быть использованы стандартные имплантаты для

первичной артропластики коленного сустава.

### Список литературы

1. Marmor L. Unicompartmental knee arthroplasty: ten to 13 year follow-up study // Clin. Orthop. Relat. Res. - 1988. - Vol. 226. - P. 14–20.
2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Современные представления об одномышцелковом эндопротезировании в структуре хирургических методов лечения больных гонартрозом (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. - 2012. - № 1. - С. 113-120.
3. Rolfson O., Wissig S., van Maasackers L. et al. Defining an International Standard Set of Outcome Measures for Patients With Hip or Knee Osteoarthritis: Consensus of the International Consortium for Health Outcomes Measurement Hip and Knee Osteoarthritis Working Group // Arthritis Care Res (Hoboken). – 2016. - Nov. - 68 (11). – P. 1631-1639.
4. Rolfson O., Eresian Chenok K., Bohm E. et al. Patient-reported outcome measures in arthroplasty registries // Acta Orthop. – 2016. - Jul. - 87 Suppl 1. – P. 3-8.
5. Bert J.M. Unicompartmental knee replacement // Orthop. Clin. N. Am. - 2005. - Vol. 36 (4). - P. 513–522.
6. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Сравнительная оценка среднесрочных функциональных исходов одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием различных балльных систем // Травматология и ортопедия России. - 2012. - № 3. - С. 12-20.
7. Berend K.R., Turnbull N.J., Howell R.E., Lombardi A.V. Jr. The current trends for lateral unicondylar knee arthroplasty // Orthop. Clin. North Am. – 2015. – Apr. - 46 (2). – P. 177-84.
8. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Причины повторных хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. - 2013. - № 1. - С. 12-18.
9. Redish M.H., Fennema P. Good results with minimally invasive unicompartmental knee resurfacing after 10-year follow-up // Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. – 2017. - Nov 22.
10. Swedish Knee Arthroplasty Register 2016 [Electronic resource]. – URL: <http://www.knee.nko.se> (circulation date 24.02.2018).
11. New Zealand Joint Register 2016 [Electronic resource]. - URL: <http://www.cdhb.govt.nz/NJR> (circulation date 24.02.2018).
12. Mirco Lo Presti, Lacono Francesco, Bharat Sharma et al. Reasons for Early Failure in Medial Unicondylar Arthroplasty. Radiographic Analysis on the Importance of Joint Line



Restoration // Journal of Orthopedics and Rheumatology. – 2015. – Jan. - Vol. 2. - P. 24–36.

13. Ko Y.B., Gujarathi M.R., Oh K.J. Outcome of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review of Comparative Studies between Fixed and Mobile Bearings Focusing on Complications // Knee Surg Relat Res. – 2015. – Sep. – 27 (3). – P.141-8.

14. Van der List J.P., Zuiderbaan H.A., Pearle A.D. Why Do Medial Unicompartmental Knee Arthroplasties Fail Today? // J Arthroplasty. – 2016. – May. – 31 (5). – P. 1016-21.

15. Liddle A.D. et al. Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101 330 matched patients: a study of data from the National Joint Registry for England and Wales. // The Lancet. - 2014. - 384.9952. – P. 1437-1445.