

ПРИМЕНЕНИЕ КОСТНО-ХРЯЩЕВОЙ МОЗАИЧНОЙ ПЛАСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕФОРМИРУЮЩИМ ОСТЕОАРТРОЗОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА

USE OF OSTEOCHONDRAL GRAFT MOSAICPLASTY IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Гилев Я.Х. Милюков А.Ю. Устьянцев Д.Д.
Gilev Ya.Kh. Milyukov A.Yu. Ustyantsev D.D.

Государственное автономное учреждение
здравоохранения Кемеровской области
«Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center
of Miners' Health Protection,
Leningk-Kuznetsky, Russia

Деформирующий остеоартроз коленного сустава является распространенным заболеванием, поражающим до 6 % взрослого населения. Наличие дефектов суставного хряща у данных пациентов делает непредсказуемым результат лечения и значительно ухудшает прогноз течения заболевания.

Цель – представить результаты лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава, оперированных с использованием костно-хрящевой мозаичной пластики.

Материал и методы. Мы располагаем опытом применения костно-хрящевой мозаичной пластики у 25 пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, что составило около 16 % среди данной группы пациентов.

Результаты. Отдаленные результаты были изучены у 15 пациентов в сроки от 1 года до 5 лет. У 93,4 % из них отмечено выраженное клиническое улучшение в виде снижения уровня болевого синдрома, оцененного при помощи индекса Лекена. У двух пациентов исходы лечения отслежены на протяжении 16 лет. Была зафиксирована стойкая ремиссия заболевания на протяжении 10 лет. Но в дальнейшем последовало постепенное развитие и усиление болевого синдрома, со временем ставшего резистентным к консервативной терапии, что потребовало эндопротезирования коленного сустава.

Выводы. Таким образом, активное использование костно-хрящевой мозаичной пластики у больных с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, дает положительный эффект в виде улучшения функциональных результатов лечения и прогноза течения заболевания, а также позволяет отсрочить эндопротезирование коленного сустава при условии тщательного отбора пациентов.

Ключевые слова: деформирующий остеоартроз коленного сустава; костно-хрящевая мозаичная пластика; результат лечения.

Osteoarthritis of the knee is a common disease, which affects up to 6 % of adult population. Presence of articular cartilage defects causes unpredictable outcome of treatment and significantly worsens the prognosis of the disease course in such patients.

Objective – to present the treatment results of the patients with knee joint arthrosis deformans treated with osteochondral graft mosaicplasty.

Materials and methods. We have the experience in using osteochondral mosaicplasty for 25 patients with knee osteoarthritis graft who had some articular cartilage defects (16 % of the patients in this group).

Results. The long term results were examined in 15 patients within the period from 1 to 5 years. 93.4 % of the patients had an evident clinical improvement including the decreasing pain syndrome estimated with Lequesne index. In two patients, the treatment outcomes were estimated for the period of 16 years. Persistent remission had been lasting for 10 years. But thereafter, the pain syndrome had been developing and increasing gradually, and it became resistant to conservative therapy, resulting in requirement for knee joint replacement.

Conclusion. Therefore, active use of osteochondral graft mosaicplasty for patients with knee osteoarthritis, who also had the articular cartilage defects, gives the positive effect including the improvement in functional results of treatment and prognosis of the disease course, and also delays the knee joint replacement on condition that appropriate selection of patients is performed.

Key words: knee osteoarthritis; osteochondral mosaicplasty graft; outcomes of treatment.

Деформирующий остеоартроз является наиболее распространенным заболеванием суставов у взрослого населения. Около одной трети всего взрослого населения в мире имеют рентгенологические признаки деформирующего остеоартроза, хотя клинически значимые проявления заболевания присутствуют только у 9-10 % взрослого

населения. Наиболее распространенным типом заболевания является деформирующий остеоартроз коленного сустава, поражающий до 6 % всего взрослого населения [1-4]. Наличие дефектов суставного хряща у данных пациентов делает непредсказуемым результат лечения и значительно ухудшает прогноз течения заболевания [5].

Наиболее опробованным для восполнения дефектов суставного хряща является метод костно-хрящевой мозаичной пластики. Использование аутоматериала является главным его достоинством, что обеспечивает приживление трансплантата и перемещение в зону дефекта суставной поверхности гиалинового хряща [6-10]. Принцип метода

заключается в перемещении костно-хрящевых трансплантатов цилиндрической формы, полученных из ненагружаемой области медиального и латерального мыщелков бедренной кости в зону дефекта. При этом трансплантаты располагаются перпендикулярно поверхности дефекта, на одном уровне с хрящом, окружающим дефект, а фиксация трансплантатов достигается за счет создания эффекта press-fit [7-10]. Перемещенные в дефект трансплантаты необходимо располагать максимально близко друг к другу, что позволяет заместить дефект гиалиновым хрящом на 60-80 % [8-10]. Метод мозаичной пластики позволяет замещать дефекты хряща площадью до 4 см² [8-10].

На основании изученной литературы показаниями к операции являются отграниченные дефекты хряща, которые возникли в нагружаемой зоне мыщелка бедра в результате травмы или поражения одной половины коленного сустава при развитии раннего деформирующего остеоартроза, у пациентов не старше 45 лет [8-11].

Цель — представить результаты лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава, оперированных с использованием костно-хрящевой мозаичной пластики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Мы располагаем опытом применения костно-хрящевой мозаичной пластики у 25 пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, имевших дефекты суставного хряща.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266) с получением письменного согласия пациентов на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом центра (протокол № 131 от 14.12.2013 г.).

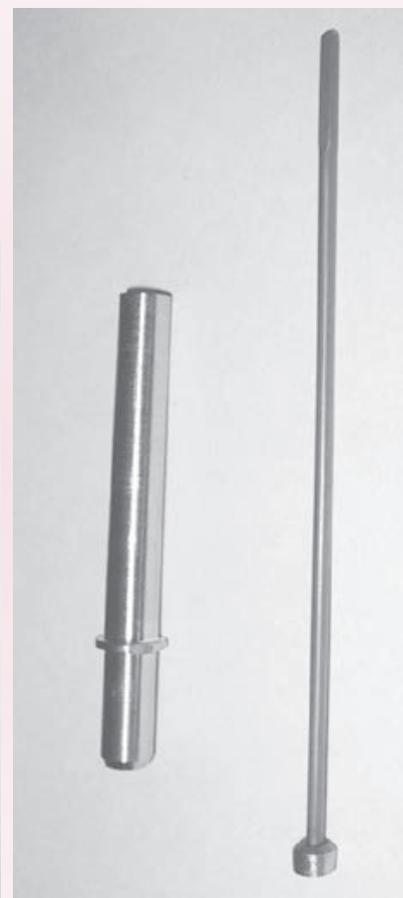
Тщательный отбор пациентов является важным условием полу-

чения хороших результатов при планировании операции [8-11]. На основании проведенного обзора литературы и собственного клинического опыта для выполнения костно-хрящевой мозаичной пластики у больных с гонартрозом мы установили следующие показания: 1) наличие в нагружаемой зоне мыщелка бедра отграниченных дефектов суставного хряща; 2) хрящ на участках вокруг дефекта должен иметь хорошее качество (хондропатия не более II степени по Outerbridge); 3) необходимое количество донорского материала надлежащего качества (хондропатия не более I степени по Outerbridge). Операция противопоказана, если: 1) на одномименном мыщелке большеберцовой кости также имеется дефект хряща; 2) отмечается дефицит донорского материала, возникающий в результате наличия обширного дефекта хряща, занимающего всю опорную поверхность мыщелка бедра; 3) хрящ на донорском участке имеет низкое качество; 4) есть дефекты хряща в результате инфекции или опухоли. В отличие от данных, представленных в литературе, мы

не выделяли возраст как критерий отбора пациентов для выполнения операции, так как в основе отбора лежат данные по оценке качества суставного хряща, полученные во время артроскопии коленного сустава. Все операции начинали с диагностической артроскопии, во время которой была проведена диагностика суставного хряща и были определены показания к костно-хрящевой мозаичной пластике.

Операцию мы выполняли по следующей методике. Накладывали жгут в средней трети бедра. Из медиального парапателлярного доступа выполняли артротомию коленного сустава. Размер доступа составлял 4-6 см. Выделяли мыщелок бедренной кости. Сгибая коленный сустав, в зону доступа выводили мыщелок бедренной кости, несущий дефект хряща. Используя скальпель, под прямым углом к поверхности кости срезали гиалиновый хрящ низкого качества по краю дефекта. Далее в зоне дефекта хряща сверлом диаметром 5 мм формировали каналы для трансплантатов глубиной 15 мм, располагая их перпендикулярно к

Рисунок 1
Устройство для взятия
цилиндрических костно-хрящевых
трансплантатов
Figure 1
The device for harvesting the
cylindrical osteochondral grafts



поверхности субхондральной кости на расстоянии 1-2 мм один от другого по всей зоне дефекта. Важным моментом при формировании каналов является тщательное удаление костной стружки из полости сустава. При помощи разработанного нами устройства (рис. 1, патент РФ № 2218113 от 10.12.2003) получали цилиндрические костно-хрящевые трансплантаты в необходимом количестве (соответственно числу каналов, сформированных в зоне дефекта).

Забор трансплантатов производили из ненагружаемой области мышечков бедренной кости. Далее трансплантаты помещали в каналы, сформированные в зоне дефекта. Фиксация трансплантатов в каналах достигалась за счет создания эффекта press-fit, а сами трансплантаты при этом располагали на одном уровне с хрящом, окружающим дефект.

У 25 пациентов была выполнена костно-хрящевая мозаичная пластика, что в итоге составило около 16 % среди пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща. Тщательно проводившийся отбор больных при планировании операции обусловил такое количество проведенных вмешательств и соотношение пациентов. Под нашим наблюдением находились пациенты от 39 до 73 лет. Средний возраст пациентов составил 50,3 лет. У всех пациентов была диагностирована I или II стадия заболевания. Дефекты хряща имели площадь от 0,5 до 3,5 см². Средняя площадь дефекта составила 2,06 ± 0,21 см². При выполнении операции в дефект перемещали от 1 до 9 костно-хрящевых трансплантатов, но чаще всего (у 14 пациентов) перемещали в дефект 6 трансплантатов.

В послеоперационном периоде у всех пациентов на протяжении 3 недель была использована иммобилизация оперированного коленного сустава задней гипсовой лангетой. Со дня операции назначали ходьбу без нагрузки на оперированную конечность до 6 недель. После прекращения иммобилизации пациенты начинали движения в оперированном суставе

и проводили лечебную гимнастику с целью восстановления и укрепления четырехглавой мышцы бедра. В обязательном порядке, с целью купирования гемартроза, выполняли пункции коленного сустава. Профилактику тромбоэмболических осложнений проводили путем назначения гепарина, ацетилсалициловой кислоты (при отсутствии противопоказаний) и эластичного бинтования оперированной конечности. Профилактика инфекционных осложнений проводилась всем пациентам путем назначения антибиотиков цефалоспоринового ряда коротким курсом.

Оценивали средний срок наблюдения за пациентами, прогрессирование заболевания с использованием рентгенологического обследования, выраженность болевого синдрома с помощью альгофункционального индекса Лекена (в баллах).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы «IBM SPSS Statistics 20». Для проверки характера распределения полученных количественных показателей использовали критерий Колмогорова—Смирнова. Поскольку распределение большей части данных соответствовало закону нормального распределения, количественные переменные представлены как $M \pm m$, где M — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения.

Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Различия по количественным переменным выявляли с использованием парного критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение отдаленных результатов проведено у 15 пациентов в сроки от 1 года до 5 лет после завершения лечения. Средний срок наблюдения составил 2 года и 7 месяцев. У 93,4 % обследованных пациентов при рентгенологическом обследовании признаки прогрессирования заболевания по стадиям отсутствовали. При этом отме-

чалось выраженное клиническое улучшение в виде значительного снижения уровня болевого синдрома. Так, среднее значение индекса Лекена до начала лечения составило 15,68 ± 0,28 балла, через 1 год и более после завершения лечения — 7,78 ± 1,34 балла ($p < 0,005$) [12].

Но вопрос об эффективности методики при более длительных сроках наблюдения у пациентов с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, перенесших мозаичную пластику, остается недостаточно изученным [10]. Появление в нашей клинике технологии эндопротезирования коленного сустава позволило нам отследить дальнейшую судьбу части пациентов. Мы располагаем двумя случаями наблюдения за исходами костно-хрящевой мозаичной пластики на протяжении 16 лет. Оба пациента мужского пола были оперированы в 1999 и 2001 годах. После завершения лечения оба пациента на протяжении 10 лет отмечали стойкую ремиссию заболевания в виде купирования болевого синдрома. По истечении 10 лет ремиссии оба пациента отметили постепенное развитие и усиление болевого синдрома, отмечено прогрессирование заболевания, которое привело к формированию стойкого болевого синдрома, не поддающегося консервативной терапии, что в дальнейшем послужило показанием к эндопротезированию пораженного коленного сустава. Оба пациента были подвергнуты эндопротезированию пораженного коленного сустава в 2015 и 2017 годах соответственно.

Пациент Д. 41 года был госпитализирован в ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 01.11.1999. Установлен диагноз: «Деформирующий остеоартроз правого коленного сустава, II стадия с поражением пателлофemorального сочленения, дефект хряща медиального мышечка бедренной кости» (рис. 2).

Пациент перенес травму коленного сустава за 3 года до поступления, амбулаторно проводилось консервативное лечение. После обследования и предоперационной подготовки 03.11.1999 была выполнена операция: артроскопия правого коленного сустава. При ревизии

Рисунок 2
Рентгенограммы правого коленного сустава 1999 г.
Figure 2
The X-ray images of the right knee joint (1999)



сустава выявлен дефект хряща медиального мыщелка правой бедренной кости (рис. 3). Из медиального парапателлярного доступа 5 см выполнена артротомия правого коленного сустава. Произведена костно-хрящевая мозаичная пластика медиального мыщелка бедренной кости. В дефект хряща перемещено 6 трансплантатов (рис. 4-8). Спустя сутки после проведенной операции пациент отметил прекращение ночных болей в оперированном коленном суставе.

Заживление раны первичным натяжением. На 10-е сутки после операции сняты швы. До 3 недель с момента операции проводилась гипсовая иммобилизация, затем были начаты движения в коленном суставе. На протяжении 6 недель со дня операции назначена ходьба с костылями без нагрузки на оперированную конечность. Лечебная гимнастика была направлена на укрепление и восстановление четырехглавой мышцы правого бедра. Длительность нетрудоспособности составила 4 месяца. Пациент вернулся к труду по своей специальности (машинист горно-выемочных машин).

Через 14 месяцев после проведенной операции пациенту выполнена контрольная артроскопия правого коленного сустава – дефект хряща на медиальном мыщелке бедренной

Рисунок 4
Дефект хряща внутреннего мыщелка правого бедра (артротомия)
Figure 4
The defect of entocondyle of the right hip (arthrotomy)

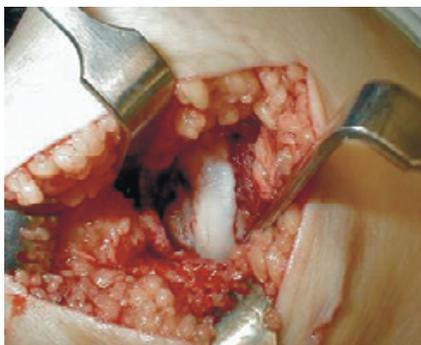


Рисунок 7
Дефект, заполненный трансплантатами
Figure 7
The defect filled with grafts



Рисунок 3
Дефект хряща внутреннего мыщелка правого бедра (артроскопическая картина)
Figure 3
The defect of entocondyle of the right hip (arthroscopic view)



Рисунок 5
Получение трансплантатов
Figure 5
Transplant procurement



Рисунок 6
Донорский участок
Figure 6
Donor site

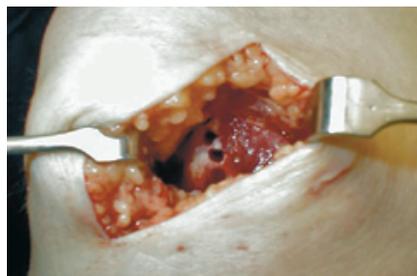


Рисунок 8
Трансплантаты в дефекте (артроскопическая картина)
Figure 8
The grafts in the defect (arthroscopic view)



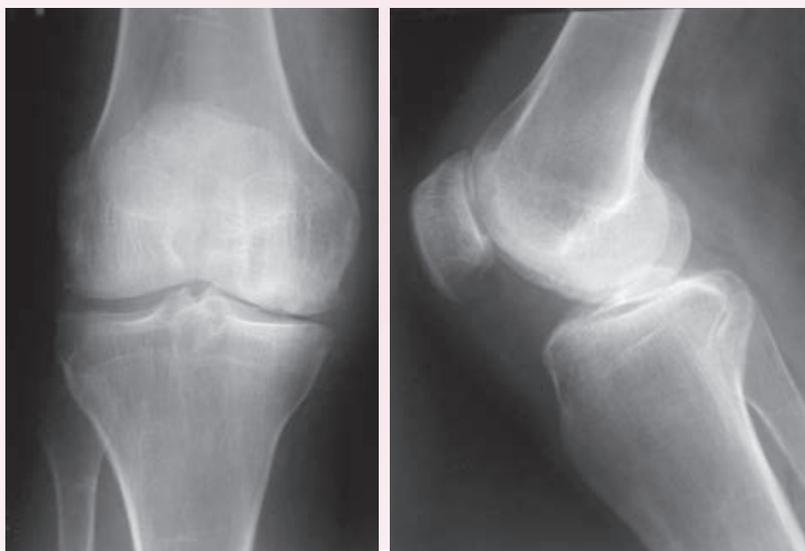
Рисунок 9
 Дефект хряща, замещенный
 регенератом
Figure 9
 The cartilage defect replaced with the
 regenerate



Рисунок 11
 Функциональный результат через
 4 года
Figure 11
 The functional result after 4 years



Рисунок 10
 Контрольные рентгенограммы правого коленного сустава 2003 г.
Figure 10
 The control X-ray images of the right knee joint (2003)



кости замещен регенератом (рис. 9), также во время артроскопии выполнен латерорелиз правого надколенника. Функциональный исход лечения был оценен спустя 4 года после проведенной костно-хрящевой мозаичной пластики (рис. 10-11). При обследовании зафиксировано снижение значения альгофункционального индекса Лекена с 16 до 8 баллов.

На протяжении 10 лет после завершения лечения пациент отмечал стойкую ремиссию заболевания в виде полного купирования болевого синдрома, продолжал работать по прежней профессии (машинист горно-выемочных машин). С 2012 года пациент вновь отметил появление и усиление болей в правом коленном суставе. В амбулаторных условиях проводились курсы консервативного лечения 2 раза в год. В связи с усилением болевого синдрома 25.03.2014 пациенту была выполнена артроскопия, ревизия правого коленного сустава. При ревизии – суставной хрящ на медиальном мыщелке и блоке бедренной кости, на медиальном мыщелке большеберцовой кости, на надколеннике отсутствует, в латеральных отделах сустава хондропатия III-IV степени. После проведенной артроскопии на фоне консервативного лечения пациент отмечал улучшение на протяжении 3 месяцев. В дальнейшем

болевого синдром рецидивировал и стал резистентным к проводимой консервативной терапии. Было предложено эндопротезирование правого коленного сустава. 09.06.2015 выполнено эндопротезирование правого коленного сустава (рис. 12-14).

Послеоперационный период протекал без осложнений, заживление первичное, функция правой нижней конечности восстановлена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, активное использование костно-хрящевой

Рисунок 12
 Рентгенограммы правого коленного сустава 2015 г.
Figure 12
 The X-ray images of the right knee joint (2015)



мозаичной пластики у больных с деформирующим остеоартрозом коленного сустава, у которых были выявлены дефекты суставного хряща, дает положительный эффект в виде улучшения функциональных результатов лечения и прогноза течения заболевания, а также позволяет отсрочить эндопротезирование коленного сустава при условии тщательного отбора пациентов.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 13
Состояние хряща правого коленного сустава (этап эндопротезирования)

Figure 13
The condition of the cartilage of the right knee joint (joint replacement stage)

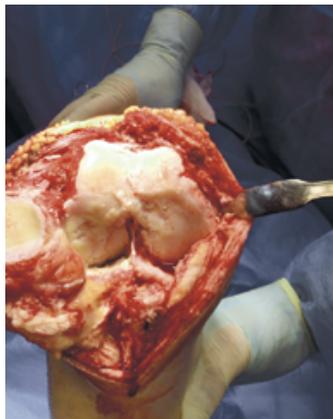


Рисунок 14
Рентгенограммы правого коленного сустава

Figure 14
The X-ray images of the right knee joint



ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, Aslanidis SI, Georgountzos AI, Kaziolas GO et al. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *The Journal of rheumatology*. 2006; 33(12): 2507-2513.
2. D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. *Orthopedics*. 2005. 28(Suppl. 2): 201-205.
3. Felson DT, Couropmitree NN, Chaisson CE, Hannan MT, Zhang Y, McAlindon TE et al. Evidence for a Mendelian gene in a segregation analysis of generalized radiographic osteoarthritis: the Framingham Study. *Arthritis and rheumatism*. 1998; 41(6): 1064-1071.
4. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt International*. 2010; 107(9): 152-162.
5. Hunt SA, Jazrawi LM, Sherman OH. Arthroscopic management of osteoarthritis of the knee. *Journal of the american academy of orthopaedic surgeons*. 2002; 10(5): 356-363.
6. Kornilov NN, Novoselov KA, Kulyaba TA et al. First experience with bone-cartilage autografting for treatment of local injuries to knee joint cartilage. SICOT, May 23-25, 2002, Saint Petersburg. StP: Morsar AV, 2002. 71 p. Russian (Корнилов Н.Н., Новоселов К.А., Куляба Т.А. и др. Первый опыт костно-хрящевой аутопластики при лечении локальных повреждений хряща коленного сустава //13 Научно-практическая конференция SICOT, 23-25 мая 2002г., г. Санкт-Петербург). СПб.: Морсар АВ, 2002. С. 71.)
7. Kulyaba TA, Novoselov KA, Kornilov NN. Treatment of local deep injuries to articular surface of femoral and tibial condyles. *Emergency Medical Care*. 2003; Special edition. 53-54 p. Russian (Куляба Т.А., Новоселов К.А., Корнилов Н.Н. Лечение локальных глубоких повреждений суставной поверхности мыщелков бедренной и большеберцовой костей //Скорая медицинская помощь. 2003. Спец. выпуск. С. 53-54.)
8. Hangody L, Vásárhelyi G, Hangody LR, Sükösd Z, Tibay G, Bartha L, et al. Autologous osteochondral grafting--technique and long-term results. *Injury*. 2008; 39(Suppl 1): 32-39.

9. Horas U, Schnettler R. Chondral defects of the knee treated by transplantation of autogenous osteochondral plugs. *Orthopedics and traumatology*. 2002; 10(3): 220-234.
10. Pánics G, Hangody LR, Baló E, Vásárhelyi G, Gál T, Hangody L. Osteochondral autograft and mosaicplasty in the football (soccer) athlete *Cartilage*. 2012; 3(Suppl. 1): 25S-30.
11. Koulalis D, Schults W, Heyden M, König F. Autologous osteochondral grafts in the treatment of cartilage defects of the knee joint. *Knee surgery sports traumatology arthroscopy*. 2004; 12(4): 329-334.
12. Gilev YaKh, Milyukov AYu, Tleubaeva ZhA, Bogdanov SV. Surgical treatment of knee joint arthropathy deformans. *Polytrauma*. 2006; (3): 35-39. Russian (Гилев Я.Х., Милюков А.Ю., Тлеубаев Ж.А., Богданов С.В. Хирургическое лечение деформирующего остеоартроза коленного сустава //Политравма. 2006. № 3. С. 35-39.)

Сведения об авторах:

Гилев Я.Х., к.м.н., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Милюков А.Ю., д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Устьянцев Д.Д., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Милюков А.Ю., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Information about authors:

Gilev Ya.Kh., candidate of medical science, traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Milyukov A.Yu., MD, PhD, chief of traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Ustyantsev D.D., traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Milyukov A.Yu., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-52-76

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

