

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХЭЛАСТИЧНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА В ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАЗГИБАТЕЛЬНОГО АППАРАТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

С.Ю. Кайдалов, В.А. Ланшаков, А.А. Панов, А.Х. Баховудинов

ГБОУ ДПО Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей Минздрава России

E-mail: sense83@bk.ru

LONG-TERM RESULTS OF TENDINOPLASTY OF KNEE EXTENSOR MECHANISM USING SUPERELASTIC TINI IMPLANTS

S.Yu. Kaidalov, V.A. Lanshakov, A.A. Panov, A.Kh. Bakhovoudinov

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine

В статье представлены отдаленные результаты клинического исследования 133 пациентов с повреждениями разгибательного аппарата коленного сустава. Основную группу составили 30 пациентов, в хирургическом лечении которых использовали внутрисуставную пластику сухожилий по оригинальному методу с применением сверхэластичных имплантатов из никелида титана. Первую контрольную группу составили 65 пациентов, в хирургическом лечении которых использовали реинсерцию сухожилия к надколеннику шелковой нитью. Вторую контрольную группу составили 38 пациентов, в хирургическом лечении которых использовали сухожильный шов. У всех пациентов оценивали функцию поврежденной конечности и качество жизни через 12 мес. после оперативного лечения. По результатам клинического исследования выявлено значимое улучшение функций нижней конечности и качества жизни пациентов, в лечении которых применяли сверхэластичные имплантаты из никелида титана.

Ключевые слова: разгибательный аппарат коленного сустава, сетчатый имплантат из никелида титана, повреждение сухожилия, тендопластика.

The article presents the long-term results of the clinical study of 133 patients with the knee extensor injuries. Main group included 30 patients treated by tendinoplasty with the use of TiNi mesh implants. Control group 1 included 65 patients who underwent patellar tendon reinsertion with silk suture. Control group 2 included 38 patients whose surgery was performed with patellar tendon suture. The lower extremity function and quality of life in all patients were evaluated 12 months after surgery. Results of the follow up examinations revealed a significant improvement in the lower extremity function and the quality of life in patients who received TiNi mesh implants.

Key words: knee extensor mechanism, TiNi mesh implant, tendon injury, tendinoplasty.

Введение

Повреждения коленного сустава составляют одну из наиболее многочисленных и тяжелых по своим последствиям категорий травм опорно-двигательного аппарата. Среди них особое место занимают повреждения четырехглавой мышцы бедра, надколенника и его связки из-за сложности диагностики и лечения [5]. Анатомо-физиологическая общность этих образований дает основание рассматривать их как единую биомеханическую систему, объединяемую термином “разгибательный аппарат коленного сустава” (РАКС) [7, 11, 13].

Частота повреждений разгибательного аппарата коленного сустава составляет от 9 до 50% всех повреждений мягких тканей нижней конечности. Различия исходят из разнозначности в объеме данных первичной диагностики повреждения. Тематика исследований травм и заболеваний разгибательного аппарата коленного сустава широка и разнообразна. Одни исследователи занимались профессиональными спортсменами, другие – рабочими, третьи вообще не связывали повреждения разгибательного аппарата коленного сустава с профессиональной деятельностью больного [3]. Большинство случаев

повреждений разгибательного аппарата коленного сустава приходится на людей трудоспособного возраста [15].

По литературным данным, число неудовлетворительных исходов при хирургическом лечении повреждений разгибательного аппарата коленного сустава составляет 13,2–28,1% [5, 10]. Предложено огромное количество самых разнообразных оперативных методик [1, 3, 5, 16], что свидетельствует об отсутствии единого, достаточно эффективного способа лечения этой патологии. Схема послеоперационного ведения пациентов с повреждениями разгибательного аппарата коленного сустава в большинстве опубликованных на эту тему работ предусматривает длительную (до 6–8 недель) внешнюю иммобилизацию [3, 4].

Поверхность сухожильно-мышечного комплекса при разрыве всегда подвержена ретракции и теряет в объеме [12]. Следовательно, во время восстановительной операции, в частности при сухожильно-мышечной пластике, необходимо добиваться восполнения дефекта и повышенной прочности шва в зоне соединения концов поврежденного сухожилия. В послеоперационном периоде это позволяет уменьшить продолжительность иммобилизации, начать функциональную терапию в ранние сроки,

предупредить гипотрофию мышц и тугоподвижность сустава, сократить время лечения.

Таким образом, повышение надежности восстановления повреждений структурных образований разгибательного аппарата коленного сустава является актуальной проблемой травматологии.

Цель исследования: изучить среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с повреждением разгибательного аппарата коленного сустава с использованием сверхэластичных имплантатов из никелида титана в сравнении с традиционными способами оперативного лечения.

Материал и методы

Исследование запланировано и выполнено как проспективное, рандомизированное, контролируемое. Проведен анализ хирургического лечения 133 больных с повреждением разгибательного аппарата коленного сустава, наблюдавшихся в период с 1999 по 2011 гг. в клинике кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ДПО Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей, и архивных данных травматологических отделений больниц городов Новокузнецка и Междуреченска. Проспективно обследованы 65 человек. Дизайн исследования одобрен этическим комитетом ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России на основании требований Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и поправок Приказа Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266 «Правила клинической практики в Российской Федерации».

Критерии включения в исследование: мужчины и женщины в возрасте от 17 до 69 лет (средний возраст пациентов составил $44 \pm 1,06$ года), имеющие повреждение разгибательного аппарата коленного сустава, которым показано или проведено оперативное лечение. При включении пациента в данное исследование выполняли общеклиническое обследование (выяснение жалоб, механизм травмы, оценка общесоматического и локального статусов, гониометрия, динамометрия). Из инструментальных исследований проводили рентгенодиагностику, эхографию сухожилия четырехглавой мышцы бедра и собственной связки надколенника в продольном и поперечном сечениях ($n=12$).

Критерии исключения: поперечные и оскольчатые переломы тела надколенника, требующие стабильного

остеосинтеза металлоконструкциями или пателлоэктомии, повторные повреждения разгибательного аппарата коленного сустава в срок до 1 года после хирургического лечения, системные заболевания соединительной ткани, сахарный диабет 1 и 2-го типа, псориаз.

Для сопоставления среднесрочных результатов пациентов разделили на три группы. Для определения возможности сопоставления данных из численно различающихся групп проведено сопоставление среднего возраста пациентов, количества мужчин в группах и соотношение частоты повреждений собственной связки надколенника и сухожилия четырехглавой мышцы бедра (табл. 1). Установлено, что средний возраст, количество мужчин и локализация разрывов сухожилия в группах не имели статистически значимых различий. Следовательно, участники всех групп по этим показателям были сопоставимы.

Основную группу исследования составили 30 пациентов, при хирургическом лечении повреждений разгибательного аппарата коленного сустава которых использовали сверхэластичные имплантаты из никелида титана. Из них у 22 пациентов (73,3%) проведено внутрисуставное армирование собственной связки надколенника сетчатым имплантатом из никелида титана, и у 8 пациентов (26,7% группы) – внутрисуставное армирование сухожилия четырехглавой мышцы бедра сетчатым имплантатом из никелида титана. Первую группу сравнения составили 65 пациентов, в хирургическом лечении повреждений разгибательного аппарата коленного сустава которых использовали реинсерцию сухожилия шелковой нитью. Вторую группу сравнения составили 38 пациентов, в хирургическом лечении повреждений разгибательного аппарата коленного сустава которых использовали сухожильный шов по Б. Кюнео (Cuneo) – 17 пациентов (44,7%), по М.М. Казакову – 9 пациентов (23,7%), по В.И. Розову – Н.М. Водянову – 12 пациентов (31,6%).

Отдаленные результаты (через 12 мес.) оценивались по набору критериев [6] (табл. 2).

Оценка отдаленных результатов происходила по 4-балльной шкале. «Хорошим» считали результат при наличии нарушения по одному из перечисленных признаков при полном восстановлении по всем остальным. Результат был «удовлетворительным» при нарушениях по двум из перечисленных признаков при полном восстановлении по всем остальным; «неудовлетворительным» – при нарушениях по трем и более признакам.

Среднесрочные результаты (через 12 мес. после опе-

Таблица 1

Характеристика обследованных пациентов

Показатели	Основная группа (ОГ) (n=30)	Группа сравнения 1 (ГС1) (n=65)	Группа сравнения 2 (ГС2) (n=38)	Различия ОГ и ГС1	Различия ОГ и ГС2
Средний возраст пациента (лет)	$42 \pm 1,9$	$45 \pm 1,6$	$43,4 \pm 2,0$	$p=0,05 \ t=0,65$	$p=0,05 \ t=0,75$
Количество мужчин в группе	26 (86,7%)	46 (70,8%)	33 (86,8%)	$p=0,05 \ z=1,89$	$p=0,05 \ z=0,012$
Количество повреждений ССН*	22 (73,3%)	52 (80%)	27 (71,05%)	$p=0,05 \ z=0,707$	$p=0,05 \ z=0,21$
Количество повреждений ЧМБ**	8 (26,7%)	13 (20%)	11 (28,95%)	$p=0,05 \ z=0,707$	$p=0,05 \ z=0,21$

Примечание: * – собственная связка надколенника; ** – четырехглавая мышца бедра.

Таблица 2

Критерии оценки функций коленного сустава

Критерии	Баллы
Восстановление объема активных движений в коленном суставе	Полное – 1 балл Неполное – 0 баллов
Восстановление активного разгибания голени до 180°	Полное – 1 балл Неполное – 0 баллов
Восстановление силы четырехглавой мышцы бедра	Полное – 1 балл Неполное – 0 баллов
Возврат к работе и (для неработающих) к активному образу жизни, занятиям физкультурой	Возврат – 1 балл Невозврат – 0 баллов

рации) также оценивали, сравнивая функции коленного сустава с дооперационным состоянием, по шкале J. Lysholm Knee Scoring Scale (n=90) [10, 14]. Шкала включает 8 разделов, позволяющих оценить, насколько повреждение коленного сустава нарушает повседневную жизнь пациента. Оценка проводится по таким критериям, как наличие или отсутствие блокирования коленного сустава (15 баллов); использование дополнительных вспомогательных средств при ходьбе (5 баллов); хромота (5 баллов); стабильность сустава (25 баллов); наличие болевого синдрома (25 баллов); припухлость (10 баллов); особенности ходьбы по лестнице (10 баллов); возможность сидеть на корточках (5 баллов). Функцию коленного сустава оценивали на основании суммы баллов: >90 – отличная функция; 84–90 – хорошая функция; 65–83 – удовлетворительная функция; <65 – неудовлетворительная функция.

Для оценки качества жизни использовали опросник MOS SF-36 [2]. Эта шкала общей оценки состояния здоровья, составленная из 36 вопросов, характеризует 9 показателей. Шкала стандартизована, проверена в исследованиях, переведена на несколько языков и широко используется, позволяя сравнивать состояние как пациентов, так и здоровых людей. Ответы на вопросы выражаются в баллах от 0 до 100. Большее количество баллов шкалы соответствует более высокому уровню качества жизни. Качество жизни определяли до и после оперативного лечения.

Техника внутрисуставного армирования сетчатым имплантатом из никелида титана включает выделение концов разорванного сухожилия, удаление гематомы, формирование глухого костного ложа в толще надколенника, фронтальное расщепление концов сухожилия, последовательное введение в костное ложе и в расщепы сетчатого имплантата. Далее проводится прошивание сухожилия и имплантата и чрезкостная фиксация имплантата в надколеннике, сопоставление концов и сшивание разорванного сухожилия, послойное сшивание подкожно-жировой клетчатки и кожи [8, 9].

С первых суток после операции пациентам разрешают вставать, со 2–3-х суток проводят изометрическую гимнастику четырехглавой мышцы. На 7-е сутки производят замену гипсовой шины на шарнирный ортез для коленного сустава с возможностью регулирования угла сгибания (HKS-303 или 375 Orlett). На 10–14-е сутки при заживлении раны удаляют швы, начинают ходьбу с пол-

ной нагрузкой на ногу, выписывают пациента из стационара под амбулаторное наблюдение травматолога. На 21-е сутки устанавливают угол сгибания в ортезе до 170°, на 30-е сутки – до 150°, на 37-е сутки – до 130°. Параллельно ведется лечебная физкультура, парафинотерапия, массаж.

Для статистической обработки фактологических данных использовали методы описательной статистики. Характер распределения полученных данных оценивали, используя критерий нормальности Колмогорова–Смирнова. Вычисляли среднее арифметическое (M) в качестве характеристики центральной тенденции выборки; для оценки меры рассеивания – среднее квадратичное отклонение δ (сигма) и стандартную ошибку средней арифметической (m). Сравнение двух независимых групп по одному признаку проводили с использованием критерия t-Стюдента и знакового критерия Z (аналог критерия Стюдента для относительных величин). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$ (вероятность возникновения ошибки при отклонении нулевой гипотезы). Вычисления проводились с помощью пакета прикладных программ BIOSTAT (v. 4.03) и возможностей программы Microsoft Excel 2007.

Результаты

В основной группе повреждение собственной связки надколенника наблюдалось на протяжении в 15 случаях. При этом в 6 случаях оно сопровождалось отрывом костного фрагмента нижнего полюса надколенника и у одного пациента выявлен отрыв собственной связки надколенника от бугристости большеберцовой кости. Восемь пациентов основной группы имели подкожный разрыв сухожилия четырехглавой мышцы бедра на протяжении и без отрыва костного фрагмента надколенника. Перелом верхнего полюса надколенника наблюдался в 2 случаях, данные пациенты были пролечены консервативно, т.к. переломы были без смещения отломков, и они не были включены в данное исследование. Наиболее часто повреждение разгибательного аппарата коленного сустава встречалось у людей трудоспособного возраста – 73,7% (рис. 1).

В первую контрольную группу вошли 14 пациентов с повреждением сухожилия четырехглавой мышцы бедра

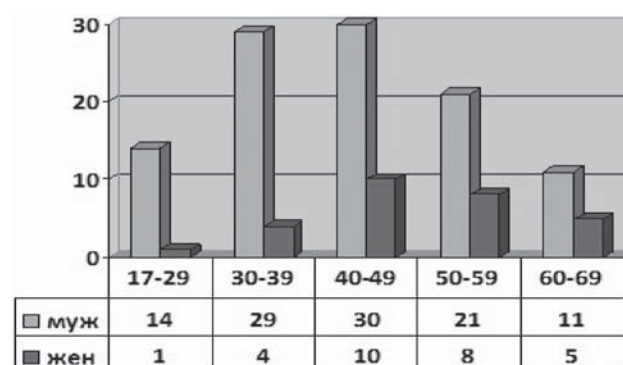


Рис. 1. Характеристика больных по полу и возрасту

Таблица 3

Результаты оценки функций коленного сустава

Результаты	Основная группа	Группа сравнения 1	Группа сравнения 2
Отличный	15 (50,0%)	8 (26,7%)	9 (30,0%)
Хороший	10 (33,3%)	14 (46,7%)	15 (50,0%)
Удовлетворительный	5 (16,7%)	8 (26,7%)	6 (20,0%)
Неудовлетворительный	0	0	0
Всего	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

Таблица 4

Данные описательной статистики сравниваемых групп

Группы пациентов	n	μ	σ	σ_{cp}	M	min	max
ОГ	30	88,83	5,825	1,064	88,5	77	100
КГ№	30	86,8	6,261	1,143	88,5	73	96
КГ1	30	87,23	4,84	0,8837	87	78	97

Примечание: n – число наблюдений в группах (человек); μ – среднее по совокупности; σ – стандартное отклонение; σ_{cp} – стандартная ошибка среднего; M – медиана; min – минимальное значение; max – максимальное значение.

на протяжении, 9 пациентов – с повреждением собственной связки надколенника на протяжении, 12 пациентов – с переломом дистальной трети надколенника, 30 пациентов – с переломом нижнего полюса надколенника. Во второй контрольной группе 11 пациентов имели повреждения сухожилия четырехглавой мышцы бедра на протяжении, 27 пациентов – повреждения собственной связки надколенника на протяжении, из которых в 2 случаях выявлен внутрисуставный разрыв собственной связки надколенника.

Среднесрочные результаты хирургических вмешательств разными способами с оценкой по 4-балльной шкале прослежены у 30 пациентов основной группы (100%), 30 человек из первой контрольной группы (46,2%) и 30 – из второй контрольной группы (78,9%). Косметический эффект во всех наблюдениях у пациентов трех групп был хорошим – келоидных рубцов и деформаций не наблюдалось (табл. 3). У 25 пациентов основной группы (83,3%) – т.е. в подавляющем большинстве – получены отличные и хорошие отдаленные результаты. У 10 пациентов после реконструкции разгибательного аппарата коленного сустава сохранялся дефицит активного разгибания до 165–170°. Однако, несмотря на это, коленный сустав у этих больных был стабилен, пациенты не использовали при ходьбе дополнительных средств опоры, смогли вернуться к нормальной жизни и труду. Неудовлетворительных исходов не было. Удовлетворительный результат у пациентов основной группы в четырех наблюдениях был обусловлен нарушением режима реабилитации (недостаточно активным выполнением комплекса лечебной физкультуры), а в одном случае – характером массивного повреждения не только элементов разгибательного аппарата коленного сустава, но и поддерживающего аппарата надколенника и капсулы коленного сустава.

Таким образом, через 12 мес. после хирургического лечения повреждений разгибательного аппарата коленного сустава с использованием сверхэластичных имплантатов из никелида титана отличные и хорошие результаты восстановления функций нижней конечности регистрировались на 9,9% чаще в сравнении с результатами использования метода реинсерции сухожилий к надколеннику и на 3% чаще – по сравнению с использованием сухожильных швов. При этом доля полученных отличных результатов в основной группе оказалась выше на 21,7% (в 1,8 раза), чем в контрольных группах.

Среднесрочные результаты лечения с оценкой по шкале Lysholm Knee Scoring Scale удалось проследить у 30 больных из всех групп исследования. До лечения среднее значение оценки функции коленного сустава по этой шкале составляло 38 ± 10 баллов, что соответствовало неудовлетворительной функции. После проведенного хирургического лечения разгибательного аппарата коленного сустава и курса восстановительного лечения среднее значение составило 87 ± 6 баллов, что соответствовало хорошей и отличной функции коленного сустава. У 12 пациентов основной группы результат был отличным (свыше 90 баллов), у 9 – хорошим (от 84 до 90 баллов). Средний балл по шкале Lysholm Knee Scoring Scale составил для основной группы $88,83 \pm 5,82$, для первой контрольной группы – $86,8 \pm 6,26$, а для второй контрольной группы – $87,23 \pm 4,84$. По данным дисперсионного анализа, внутригрупповая дисперсия составила $S_{вну}^2 = 32,15$, межгрупповая дисперсия $S_{меж}^2 = 10,648$, критерий Фишера $F = 0,331$, межгрупповое число степеней свободы равно 2, внутригрупповое число степеней свободы равно 48 (табл. 4). При этом считали, что если полученное значение F больше табличного, то различия значимы. Если $F < 2,14$, при $\alpha = 0,05$, следовательно, применение сверхэластичных имплантатов из никелида титана при хирургическом лечении повреждений РАКС не менее эффективно, чем применение классических способов лечения.

По итогам тестирования опросником SF-36 выявлено, что качество жизни пациентов после реконструкции разгибательного аппарата коленного сустава с применением сверхэластичных имплантатов из никелида титана повышалось в среднем на 226 пунктов (т.е. на 43,5%). Это оказалось на 13,9% лучше, чем при использовании реинсерции и сухожильного шва собственной связки надколенника и сухожилия четырехглавой мышцы бедра ($p < 0,05$). Положительный результат, как нам представляется, был обусловлен ранним снятием иммобилизации в послеоперационном периоде и переходом к функциональной терапии в ортезе.

Выводы

1. Применение сверхэластичных имплантатов из никелида титана позволяет улучшить среднесрочные результаты лечения пациентов с повреждениями разгибательного аппарата коленного сустава на 9,9% в сравнении с результатами использования метода реинсерции сухожилий к надколеннику, и на 3% чаще – по сравнению с использованием сухожильных швов. При этом доля полученных отличных результатов в основ-

- ной группе оказалась на 21,7% (в 1,8 раза) выше, чем в контрольных группах.
2. Качество жизни пациентов после реконструкции разгибательного аппарата коленного сустава разработанными методами повышается в среднем на 226 пунктов (43,5%), что на 13,9% лучше, чем при использовании традиционных методов лечения.
 3. Применение сверхэластичных имплантатов из никелида титана в хирургическом лечении повреждений разгибательного аппарата коленного сустава по шкале оценки функции коленного сустава Lysholm Knee Scoring Scale не менее эффективно, чем применение традиционных методов ($F < 2,14$; при $\alpha = 0,05$).

Литература

1. Абдулхаков А.А. Лавсанопластика при застарелых повреждениях сухожильно-связочного аппарата коленного сустава // Современные проблемы спортивной травматологии и ортопедии : материалы научн. конф., посв. 45-летию клиники спортивной и балетной травмы. Тез. докл. ЦИТО. – М., 1997. – С. 58–60.
2. Баковский В.Б., Головкин С.И. Оценка качества жизни детей после лечения переломов при сочетанной и множественной травме // Политравма. – Ленинск-Кузнецкий, 2012. – № 3. – С. 11–16.
3. Волков С.В. Закрытый шов связки надколенника : дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 140 с.
4. Гиршин С.Г., Лазишвили Г.Д. Коленный сустав (повреждения и болевые синдромы). – М. : НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2007. – 352 с.
5. Пюльназарова С.В., Смирнова Н.В. Дублирующая аллотендопластика в реконструкции застарелых повреждений разгибательного аппарата коленного сустава // Уральский медицинский журнал: Хирургия. – 2007. – № 10 (38). – С. 42–45.
6. Панов А.А., Подолужный В.И., Ланшаков В.А. и др. Исследование результатов применения сверхэластичных имплантатов из никелида титана в лечении разрывов ахиллова сухожилия // Сибирский медицинский журнал (Томск). – 2009. – № 3, вып. 1. – С. 37–41.
7. Краснов А.Ф., Котельников Г.П. Клиника, диагностика и лечение больных с повреждением разгибательного аппарата коленного сустава. – Самара : СМИ. – 1992. – 47 с.
8. Кайдалов С.Ю., Ланшаков В.А. Способ пластики сухожилия четырехглавой мышцы бедра. Пат. 2417773 Российская Федерация, МПК, А 61 В 17/56 (2006.01), заявитель и патентообладатель ГОУ ДПО Новокузнецкий ГИУВ. – № 2009137056/14; заявл. 06.10.2009; опубл. 10.05.11, Бюл. № 13. – 2 с.
9. Ланшаков В.А., Понтер В.Э. Способ пластики сухожилия четырехглавой мышцы бедра / Пат. 2372862 РФ, МПК, А 61 В 17/56 (2006.01). опубл. 20.11.09, Бюл. № 32.
10. Смирнова Н.В. Клинико-функциональное обоснование дублирующей аллотендопластики при застарелых повреждениях разгибательного аппарата коленного сустава : дис. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2009. – 167 с.
11. Фомичева О.А., Абу Саиф Исаи Хасан. Современные представления лечения переломов надколенника (обзор литературы) // Сборник тезисов USRP-2005 (NASA Undergraduate Student Research Program). – М., 2005. – С. 6–9.
12. Шимбарецкий А.Н. Оперативное лечение повреждений сухожильного аппарата коленного сустава. Методические рекомендации. – Н. Новгород, 2003. – 18 с.
13. Bayar A. Use of fascia lata strip to protect the repair in a case of neglected transection of the patellar tendon. – Istanbul : TJDF, 2005. – 226 p.
14. Lysholm J., Gillquist J., Liljedahl S.O. Longterm results after early treatment of knee injuries // Acta orthopaed. scand. – 1982. – Vol. 53, No. 1. – P. 109–118.
15. Rose P.S., Frassica F.J. Atraumatic patellar tendon rupture: a case report and review of the literature // JBJS Case Connector. – 2011, Sept. – Vol. 83 (9). – P. 1382–1386.
16. Elsayed I., Elsayed M. Repair of fresh patellar tendon rupture: tension regulation at the suture line // Int. Orthop. – 2010, Dec. – Vol. 34 (8). – P. 1153–1158.

Поступила 27.06.2012

Сведения об авторах

Кайдалов Сергей Юрьевич, очный аспирант кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России.

Адрес: 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5.

E-mail: sense83@bk.ru.

Ланшаков Виталий Алексеевич, докт. мед. наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России.

Адрес: 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5.

Панов Алексей Александрович, канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России.

Адрес: 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5.

E-mail: mangust98114@rambler.ru.

Баховудинов Алишер Хайдарович, канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ДПО НГИУВ Минздрава России.

Адрес: 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, 5.

E-mail: bachovudinovy@mail.ru.