© Коллектив авторов, 2017
УДК 616.728.3-089.844

В. В. Заяц¹, А. К. Дулаев^{1, 2}, Н. В. Загородний³, А. В. Дыдыкин¹,
А. В. Коломойцев¹, И. Н. Ульяновченко¹, А. В. Ковтун¹

АНТЕГРАДНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ КОСТНО-СУХОЖИЛЬНО-КОСТНОГО АУТОТРАНСПЛАНТАТА ПРИ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКЕ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

¹ Кафедра травматологии и ортопедии (зав. — проф. А. К. Дулаев) ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России;

² ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе» (дир. — проф. В. Е. Парфенов); ³ ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов» (ректор — акад. РАО В. М. Филиппов), Москва

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценка эффективности анатомической реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) с антеградным проведением костно-сухожильно-костного аутооттрансплантата. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Проанализирована 91 артроскопическая реконструкция ПКС. В 1-й группе (33%) выполняли анатомическую антеградную пластику, во 2-й (26,4%) — антеградную изометрическую (не анатомическую) реконструкцию, в 3-й (40,6%) — ретроградную анатомическую пластику ПКС. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** В 1-й и 3-й группах передняя и ротационная стабильность коленного сустава, качество жизни пациентов были выше, реже встречались дегенеративные изменения сустава. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Предпочтительным вариантом антеградной пластики можно считать анатомическую, которая при относительной технической простоте позволяет получить высокие анатомо-функциональные результаты и имеет значительные экономические преимущества.

Ключевые слова: коленный сустав, передняя крестообразная связка, артроскопическая реконструкция, анатомическая пластика, антеградное проведение

V. V. Zayats¹, A. K. Dulaev^{1, 2}, N. V. Zagorodniy³, A. V. Dydykin¹, A. V. Kolomoitsev¹, I. N. Ul'yanchenko¹, A. V. Kovtun¹

Antegrade bone-tendon-bone autotransplant performance in anatomical plasty of anterior cruciate ligament of the knee joint

¹ Department of traumatology and orthopedics, I. P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University;

² I. I. Dzhanelidze St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine; ³ Russian University of Friendship of People, Moscow

OBJECTIVE. The study assessed the efficacy of anatomic cruciate ligament reconstruction (ACL-R) with antegrade bone-tendon-bone (BTB) graft performance. **MATERIAL AND METHODS.** The arthroscopic reconstructions of ACL were analyzed in 91 patients. The antegrade ACL-R was carried out in the first group (33%) patients. The antegrade isometric (non anatomical) ACL-R was made in the second group (26,4%). The retrograde anatomical plasty of ACL was performed in the third group (40,6%). **RESULTS.** The rates of front and rotary stability of the knee joint and quality of life were higher in the first and the third groups. There were rarely noted degenerative changes of joint. **CONCLUSIONS.** The antegrade anatomical plasty should be considered as a preferable version due to relative simplicity of the method and high anatomico-functional results and at the same time, this method had significant economic benefits.

Key words: knee joint, anterior cruciate ligament (ACL), arthroscopic ACL reconstruction, anatomical plasty, antegrade performance

Введение. Частота повреждений передней крестообразной связки коленного сустава (ПКС) достигла 200 000 случаев в год, значительной части этих пациентов (65–90 %) выполняют её первичную реконструкцию [1, 11]. Большинству пострадавших (82–96 %) пластику ПКС осуществляют с использованием аутооттрансплантатов, в том числе из сухожилий полусухожильной и нежной мышц бедра (53,7–71 %), костно-сухожильных трансплантатов из средней части связки надколенника (21–44,7 %), а также из сухожилия четырехглавой мышцы бедра (0,4–4 %) [9, 10, 15].

Из двух основных методик позиционирования трансплантата — изометрической (транстибиальной) и анатомической, в настоящее время преобладает последняя [5, 13].

Для анатомического позиционирования трансплантата бедренный канал необходимо формировать независимо от большеберцового, проводя ример или через переднемедиальный порт (ПМП), или рассверливать бедренный канал через разрез в области наружного мыщелка бедренной кости [8, 14]. Более популярна первая методика, однако среди профессионального сообщества примерно с 2014 г. стал возрастать интерес к рассверливанию бедренного канала «снаружи внутрь» и, по сравнению с 2007 г., частота применения данной методики увеличилась более чем в 7 раз (с 2,3 до 17,3 %) [14]. Такой интерес продиктован главным образом стремлением хирургов к уменьшению затратности и оптимизации расходов на лечение пациента, особенно при использовании

в качестве пластического материала ВТВ (костно-сухожильно-костного)-аутооттрансплантата [6, 7].

Цель исследования — определить преимущества и недостатки технологии анатомической реконструкции ПКС с антеградным проведением ВТВ-аутооттрансплантата, оценить перспективы её применения в клинической практике.

Материал и методы. Материалом исследования послужили результаты 91 операции артроскопической пластики ПКС коленного сустава ВТВ-аутооттрансплантатом в период с 2006 по 2016 г.

Все пациенты были разделены на 3 группы: в 1-й группе (30 человек, или 33 %) была выполнена анатомическая антеградная пластика ПКС с самостоятельным заклиниванием проксимальной костной части трансплантата в бедренном канале, во 2-ю группу (24 наблюдения, или 26,4 %) включили антеградную пластику ПКС с изометрическим принципом позиционирования трансплантата (положение каналов было верифицировано при МРТ или КТ), в 3-й группе (37 человек, или 40,6 %) производили анатомическую пластику ПКС через ПМП с ретроградным проведением трансплантата.

Пациенты 1-й и 3-й групп были оперированы нами в период с 2010 по 2016 г., а 2-й группы — с 2007 по 2014 г. и включались в исследование при условии отсутствия субъективных признаков нестабильности в прооперированном коленном суставе. По полу, возрасту, механизму и характеру полученных повреждений, а также по срокам наблюдения после операции группы были сопоставимы (табл. 1).

Для оценки функции коленного сустава и жалоб пациентов применяли шкалы Tegner Lysholm Knee Scoring Scale, IKDC 2000, KOOS. Объективное исследование включало гониометрию, клиническую оценку коленного сустава, а также рентгенографию, магнитно-резонансную (МРТ) или компьютерную (КТ) томографию.

Схемы операций у пациентов 1-й и 3-й групп приведены на рис. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика групп больных

Показатель	1-я группа (n=30)	2-я группа (n=24)	3-я группа (n=37)	p	p ₁
Мужчины	17 (56,7 %)	9 (37,5 %)	15 (40,5 %)	0,236	0,239
Женщины	13 (43,3 %)	15 (62,5 %)	22 (59,5 %)	0,239	0,242
Средний возраст, лет	34,7±0,3	34,1±0,7	35,2±0,2	0,425	0,514
Спортивная травма	19 (63,3 %)	14 (58,3 %)	16 (43,2 %)	0,512	0,240
Другие механизмы травмы	11 (36,7 %)	10 (41,7 %)	21 (56,8 %)	0,502	0,223
Другие повреждения	13 (43,3 %)	15 (62,5 %)	14 (37,8 %)	0,290	0,471
Период наблюдения:					
до 3 лет	11 (36,7 %)	9 (37,5 %)	13 (35,1 %)	0,585	0,557
от 3 до 4 лет	7 (23,3 %)	6 (25 %)	10 (27 %)	0,576	0,505
от 4 до 6 лет	6 (20 %)	4 (16,7 %)	7 (18,9 %)	0,538	0,581
более 6 лет	6 (20 %)	5 (20,8 %)	7 (18,9 %)	0,605	0,581

Примечание. Здесь и в табл. 2 и 4. p — различия между 1-й и 2-й группами, p₁ — различия между 1-й и 3-й группами; по критерию Фишера группы не различаются ни по одному из показателей.

Аутотрансплантат забирали из средней порции связки надколенника. Для пациентов 3-й группы из надколенника и бугристой большеберцовой кости формировали прямоугольные блоки, а у пациентов 1-й группы дистальному костному блоку придавали трапециевидную форму, позволяющую ему самозаклиниться в бедренном канале. Место для бедренного канала выбирали на медиальной поверхности латерального мыщелка, у латерального бифуркационного гребня, ниже латерального межмыщелкового гребня. У пациентов 1-й группы в эту точку через латеральный артроскопический доступ устанавливали бедренный направлятель. Через дополнительный разрез длиной 1–1,5 см троакар направлятеля размещали на наружной поверхности латерального мыщелка бедренной кости, проксимальнее наружной боковой связки. По нему в сустав последовательно проводили направляющую спицу и канюлированное сверло необходимого размера. Большеберцовый канал также размещали в центре нативной ПКС — напротив задней крестообразной связки, латеральнее основания медиального возвышения большеберцовой кости. Трансплантат протягивали через бедренный канал. Трапециевидный костный блок импактировали в нём при помощи молотка и набойника, а блок, полученный из надколенника, фиксировали в большеберцовом канале одним интерферентным винтом.

Этапы операции у пациентов 1-й группы показаны на рис. 2.

У пациентов 3-й группы костные каналы ориентировали так же, как и в 1-й группе, однако бедренный канал необходимой длины рассверливали через артроскопический ПМП, трансплантат протягивали ретроградно и фиксировали в каналах при помощи 2 интерферентных винтов.

Послеоперационное ведение и реабилитацию пациентов проводили по обычной методике. Наблюдение осуществляли через 1,5 мес, 3 мес, 6 мес и 12 мес после операции.

Результаты. Исследование клинической эффективности показало, что у пациентов 1-й и 3-й групп после анатомических реконструкций ПКС передняя и ротационная стабильность

Рис. 1. Схема операций пластики ПКС коленного сустава (объяснение в тексте).

а — у пациентов 1-й группы; б — у пациентов 2-й группы; в — у пациентов 3-й группы

коленного сустава оказалась одинаково высокой, а во 2-й группе значимо чаще диагностировали низкоамплитудную переднюю и ротационную нестабильность коленного сустава (табл. 2).

Во 2-й группе больных чаще отмечали смещение костных каналов относительно центров нативной ПКС ($p < 0,001$), а также увеличение их диаметра, по сравнению с интраоперационно сформированными («эффект стеклоочистителя»). Неоптимальное расположение костных каналов негативно сказалось на положении внутрисуставной части трансплантата: чаще, чем в других группах, он располагался вертикально и имел признаки частичного разрушения. У пациентов 2-й группы значительно чаще отмечались дегенеративные разрушения менисков, хондромалиции и синовит (табл. 3).

Функциональное состояние коленного сустава у пациентов в 1-й и 3-й группах после реконструкции ПКС было выше, чем у пациентов 2-й группы, причем по шкале KOSS оно оказа-

Рис. 2. Этапы артроскопической антеградной реконструкции ПКС у пациентов 1-й группы (объяснение в тексте).

а — расположение бедренного канала; б — расположение большеберцового канала; в — проведение трансплантата в большеберцовый канал; г — окончательный вид трансплантата после установки

Таблица 2

Показатели клинической стабильности коленного сустава в группах больных после реконструкции ПКС

Показатель теста	1-я группа (n=30)	2-я группа (n=24)	3-я группа (n=37)	p	p ₁
<i>«Передний выдвижной ящик»</i>					
0 (0–2 мм)	25 (83,3 %)	14 (58,3 %)	28 (75,7 %)	0,270	0,469
1+ (3–5 мм)	4 (13,3 %)	7 (29,2 %)	9 (24,3 %)	0,203	0,267
2+ (6–10 мм)	1 (3,3 %)	3 (12,5 %)	0	0,255	0,45
3+ (более 10 мм)	0	0	0	–	–
<i>Тест Лакмана</i>					
0 (1–2 мм)	27 (90 %)	8 (33,3 %)	32 (86,5 %)	<0,04	0,527
1+ (3–5 мм)	3 (10 %)	11 (45,8 %)	5 (13,5 %)	<0,03	0,499
2+ (6–10 мм)	0	5 (20,8 %)	0	<0,03	–
3+ (более 10 мм)	0	0	0	–	–
<i>Pivot shift тест</i>					
0 (не определяется)	26 (86,7 %)	4 (16,7 %)	30 (81,1 %)	<0,004	0,499
1+ (не выраженный)	3 (10 %)	8 (33,3 %)	4 (10,8 %)	<0,05	0,621
2+ (умеренный)	1 (3,3 %)	10 (41,7 %)	3 (8,1 %)	<0,003	0,409
3+ (выраженный)	0	2 (8,3 %)	0	0,211	–

Таблица 3

Результаты МРТ коленного сустава в группах больных после пластики ПКС

Признак	1-я группа (n=30)	2-я группа (n=24)	3-я группа (n=37)	p	p ₁
Недопустимое положение каналов:					
бедренного	1 (3,3 %)	20 (83,3 %)	3 (8,1 %)	<0,001	0,409
большеберцового	2 (6,7 %)	17 (70,8 %)	1 (2,7 %)	<0,005	0,434
разрушение задней стенки бедренного канала	0	5 (20,8 %)	0	<0,03	–
Расширение каналов:					
бедренного	1 (3,3 %)	11 (45,8 %)	4 (10,8 %)	<0,003	0,277
большеберцового	4 (13,3 %)	18 (75 %)	7 (18,9 %)	<0,003	0,427
Вертикальное положение трансплантата	0	19 (79,2 %)	0	<0,001	–
«Циклоп»-синдром	1 (3,3 %)	5 (20,8 %)	2 (5,4 %)	0,083	0,586
Частичное разрушение трансплантата	3 (10 %)	13 (54,2 %)	2 (5,4 %)	<0,05	0,420
Повреждение менисков	0	5 (20,8 %)	2 (5,4 %)	<0,03	0,315
Хондромалиции:					
бедренно-надколенникового сустава	5 (16,7 %)	7 (29,2 %)	3 (8,1 %)	<0,03	0,291
латерального компартмента	2 (6,7 %)	4 (16,7 %)	0	0,290	0,282
медиального компартмента	4 (13,3 %)	13 (54,2 %)	3 (8,1 %)	0,271	0,211
Синовит	1 (3,3 %)	9 (37,5 %)	3 (8,1 %)	<0,03	0,481

Примечание. p — различия между 1-й и 2-й группами, p₁ — различия между 2-й и 3-й группами.

лось статистически значимым ($p < 0,01$). На наш взгляд, это было связано с более часто определяемыми дегенеративными разрушениями менисков, более выраженным артрозом коленного сустава, его меньшей стабильностью при ротационных нагрузках, более частыми атрофиями мышц бедра и синовитом ($p < 0,01$) (табл. 4).

Вместе с тем средняя продолжительность операций у пациентов 1-й группы была меньше, чем

в 3-й группе — $(72,3 \pm 2,4)$ мин и $(106,1 \pm 1,9)$ мин соответственно ($p < 0,01$), за счёт уменьшения этапов операции, технически более простым, но не менее точным этапом формирования бедренного канала, более удобной и быстрой фиксации трансплантата. У пациентов 1-й группы общее время наложения жгута зачастую не превышало времени установки и фиксации трансплантата, что позволило у 26 из них все эндоскопические мани-

Таблица 4

Сравнительные результаты в группах по шкалам IKDC-2000, KOSS, Tegner Lysholm Knee Scoring Scale после реконструкции ПКС

Показатель теста	1-я группа (n=30)	2-я группа (n=24)	3-я группа (n=37)	p	p ₁
IKDC 2000					
A	19 (63,3%)	8 (33,3%)	24 (64,9%)	0,406	0,547
B	8 (26,7%)	9 (37,5%)	9 (24,3%)	0,406	0,539
C	3 (10,0%)	5 (20,8%)	4 (10,8%)	0,173	0,465
D	0	2 (8,3%)	0	0,211	—
KOSS (ср. балл)					
Боль	84,2±0,3	82,7±0,9	83,1±1,6	0,497	0,351
Симптомы	84,6±1,1	77,3±1,3	82,9±0,5	<0,01	0,438
Ежедневная активность	88,1±1,7	86,4±0,5	87,8±1,2	0,512	0,788
Спортивная активность	64,3±0,9	56,7±2,4	62,9±0,3	<0,01	0,276
Качество жизни	63,9±1,3	57,8±1,1	64,1±0,8	<0,01	0,421
Tegner Lysholm Knee Scoring Scale					
Средний балл	6,1±0,5	4,3±0,1	5,2±0,9	<0,01	0,257

Примечание. p — различия между 1-й и 2-й группами, p₁ — различия между 2-й и 3-й группами.

пуляции выполнить с хорошей визуализацией. Кроме того, у пациентов 1-й группы технология операции позволяла использовать по одному интерферентному винту для фиксации трансплантата в большеберцовом канале.

Период реабилитационного лечения, общий срок нетрудоспособности, срок возвращения к полноценным физическим нагрузкам в обеих группах имели среднюю продолжительность, необходимую после анатомической пластики ПКС и составили (4,1±0,7) нед и (4,5±0,1) нед, (11,2±0,3) нед и (12,7±0,1) нед, (40,4±1,7) нед и (41,2±0,4) нед соответственно.

Обсуждение. Анализ полученных результатов, а также данных современных научных публикаций показывают высокую перспективность способа антеградной анатомической реконструкции ПКС, главными преимуществами которого являются техническая доступность, относительная простота выполнения и меньшая затратность методики. Сокращение расходов на одного пациента определяется уменьшением операционного времени, технологической емкостью, а также практически двукратным уменьшением расходов на имплантируемые материалы.

Несмотря на отсутствие грубых технических ошибок, у 54,2% пациентов 2-й группы изометрическое положение трансплантата не было достигнуто и, как следствие, недостаточная стабильность коленного сустава привела к значимо более частому появлению патологических

симптомов (p<0,01), а также к прогрессивному развитию дегенеративных изменений коленного сустава (p<0,03), по сравнению с пациентами 1-й и 3-й группы. Эти негативные результаты могут быть объяснены тем, что при антеградном способе проведения трансплантата бедренный и большеберцовый каналы формируются без учета их соосности, а следовательно, и изометрическое натяжение трансплантата в таком случае не всегда достижимо. Это достоверно негативно сказывается как на результатах восстановления стабильности, общем состоянии коленного сустава, так и на удовлетворенности пациента в целом.

Поэтому предпочтительным вариантом антеградной пластики можно считать анатомическую (1-я группа больных), которая при относительной технической простоте позволяет получить лучшие анатомо-функциональные результаты (аналогичные результатам у пациентов 3-й группы).

Техника анатомической реконструкции ПКС с антеградным проведением трансплантата через бедренный канал, а также убедительные среднесрочные и отдаленные результаты этой методики были представлены Лионской исследовательской группой «коленного сустава» (Lyon knee group) [3, 4, 12]. По данным К. Bouattour и соавт. [2], эффективность этой методики может давать 88,5–93,5% отличных и хороших результатов, причем возможность вернуться к прежнему уровню спортивной деятельности остаётся примерно у 61% пациентов.

Выводы. 1. Антеградный способ проведения ВТВ-аутотрансплантата при пластике ПКС коленного сустава характеризуется большей технической простотой, сниженными рисками повреждений общего малоберцового нерва направляющей спицей, а суставных поверхностей бедренной кости — сверлом, однако при неанатомическом положении трансплантата сопровождается высоким риском некорректного проведения костных каналов (до 87,5%) и расположения трансплантата (до 79,2%).

2. Вследствие сложности установить трансплантат в изометричное положение при применении антеградной неанатомической методики часто отмечается низкоамплитудная нестабильность в коленном суставе (до 29,1%), что приводит к прогрессированию дегенеративных изменений, синовитам и клиническим жалобам (до 66,7%).

3. Анатомический принцип позиционирования ВТВ-трансплантата позволяет с высокой эффективностью восстановить переднюю и ротационную стабильность коленного сустава, причем при антеградном его проведении сохраняются все клинические и экономические преимущества этого подхода.

4. Анатомическая пластика ПКС с антеградным проведением ВТВ-аутотрансплантата характеризуется хорошими анатомо-функциональными результатами, низкой частотой вторичных дегенеративных изменений в коленном суставе и клинических жалоб у пациентов и вполне сопоставима по данным показателям с эталонными методиками пластики ПКС.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCE]

1. Adams D., Logerstedt D.S., Hunter-Giordano A., Axe M.J., Snyder-Mackler L. Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: a criterion-based rehabilitation progression // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2012. Vol. 42, № 7. P. 601–614.
2. Bouattour K., Chatain F., Ait Si Selmi T., Neyret P. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 2002. Vol. 88, № 2. P. 130–138.
3. Dejour H., Dejour D., Ait Si Selmi T. Chronic anterior laxity of the knee treated with free patellar graft and extra-articular lateral plasticity: 10-year follow-up of 148 cases // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1999. Vol. 85, № 8. P. 777–789.
4. Dejour H., Walch G., Neyret P., Adeleine P. Results of surgically treated chronic anterior laxities. Apropos of 251 cases reviewed with a minimum follow-up of 3 years // *Rev. Chir. Orthop.* 1988. Vol. 74, № 7. P. 622–636.
5. Duquin T.R., Wind W.M., Fineberg M.S., Smolinski R.J., Buyea C.M. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction // *J. Knee Surg.* 2009. Vol. 22, № 1. P. 7–12.
6. Ferrari J.D., Bush-Joseph C.A., Bach B.R. Arthroscopic-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft substitution — two-incision technique // *Techniques in Orthopaedics.* 1998. Vol. 13, № 3. P. 242–252.
7. Kyle R. Flik, Bernard R. Bach. Anterior cruciate ligament reconstruction using a two-incision arthroscopy-assisted technique with patellar tendon autograft // *Techniques in Orthopaedics.* 2005. Vol. 20, № 4. P. 372–376.
8. Lee D.H., Kim H.J., Ahn H.S., Bin S.I. Comparison of femoral tunnel length and obliquity between transtibial, anteromedial portal, and outside-in surgical techniques in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis // *Arthroscopy.* 2016. Vol. 32, № 1. P. 142–150.
9. Lind M., Menhert F., Pedersen A.B. The first results from the Danish ACL reconstruction registry: epidemiologic and 2 year follow-up results from 5,818 knee ligament reconstructions // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2009. Vol. 17, № 2. P. 117–124.
10. Maletis G.B., Inacio M.C., Funahashi T.T. Analysis of 16,192 anterior cruciate ligament reconstructions from a Community-Based Registry 2013 // *Am. J. Sports Med.* 2013. Vol. 41, № 9. P. 2090–2098.
11. Paterno M.V. Incidence and predictors of second anterior cruciate ligament injury after primary reconstruction and return to sport // *J. Athl. Train.* 2015. Vol. 50, № 10. P. 1097–1099.
12. Pernin J., Verdonk P., Si Selmi T.A., Massin P., Neyret P. Longterm follow-up of 24.5 years after intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with lateral extra-articular augmentation // *Am. J. Sports Med.* 2010. Vol. 38, № 6. P. 1094–1102.
13. Robin B.N., Jani S.S., Marvil S.C., Reid J.B., Schillhammer C.K., Lubowitz J.H. Advantages and disadvantages of transtibial, anteromedial portal, and outside-in femoral tunnel drilling in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review // *Arthroscopy.* 2015. Vol. 31, № 7. P. 1412–1417.
14. Tibor L., Chan P.H., Funahashi T.T., Wyatt R., Maletis G.B., Inacio M.C. Surgical technique trends in primary ACL reconstruction from 2007 to 2014 // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2016. Vol. 98, № 13. P. 1079–1089.
15. Yee Han Dave Lee, Ryosuke Kuroda, Kai Ming Chan Anterior cruciate ligament reconstruction: a 2015 global perspective of the Magellan Society // *Asia-Pacific J. Sports Med., Arthroscopy, Rehabilitation and Technology.* 2015. Vol. 2, № 4. P. 122–128.

Поступила в редакцию 08.02.2017 г.

Сведения об авторах:

Заяц Виталий Викторович (e-mail: zaiatc.vitalii@gmail.com), канд. мед. наук, доцент, зав. отделением; Дыдыкин Андрей Валерьевич (e-mail: dydykinav@mail.ru), д-р мед. наук, проф. кафедры травматологии и ортопедии; Коломойцев Александр Владимирович (e-mail: k_aleksander@inbox.ru), аспирант той же кафедры; Ульяновченко Иван Николаевич (e-mail: ylianchenko@gmail.com), врач-травматолог-ортопед; Ковтун Анатолий Владимирович (e-mail: a_kovtun85@inbox.ru), аспирант той же кафедры; кафедра травматологии и ортопедии; Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8;

Дулаев Александр Кайсинович (e-mail: akdulaev@gmail.com), д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой травматологии и ортопедии, руководитель отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, 3;

Загородний Николай Васильевич, засл. деят. науки РФ, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой травматологии и ортопедии; Российский университет дружбы народов, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.