

**МАГНИТСКАЯ НИНА ЕВГЕНЬЕВНА**

**ОТДАЛЁННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ  
КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ФИКСАЦИИ  
АУТОТРАНСПЛАНТАТА**

14.01.15 — травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена на кафедре травматологии и ортопедии медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», г. Москва.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский университет дружбы народов" Министерства образования и науки Российской Федерации

**КОРОЛЕВ Андрей Вадимович**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ЛАЗИШВИЛИ Гурам Давидович**

доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

**ГРИЦЮК Андрей Анатольевич**

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «19» июня 2017 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д212.203.37 в «Российском университете дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8, к.2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6 и на сайте <http://dissovet.rudn.ru/>

Автореферат разослан «\_\_» 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат медицинских наук, доцент

**ПЕРСОВ Михаил Юрьевич**

### **Актуальность исследования**

Одним из наиболее распространённых и клинически значимых повреждений связочного аппарата коленного сустава является разрыв передней крестообразной связки (ПКС) [50, 87, 88]. По разным оценкам частота повреждений ПКС составляет от 32 до 78 случаев на 100000 человек ежегодно [Gianotti и др., 2009; Janssen и др., 2012; Sanders и др., 2016]. Данным повреждениям подвержены лица молодого возраста (от 25 до 44 лет), ведущие активный образ жизни, в том числе и профессиональные спортсмены, занимающиеся такими видами спорта как футбол, баскетбол, горные лыжи [Joseph и др., 2000; Королёв, 2004; Walden и др., 2011; Gage и др., 2012; Sanders и др., 2016].

Артроскопическая реконструкция ПКС в настоящее время является золотым стандартом лечения пациентов с повреждениями ПКС во всём мире [Лазишвили и др., 2008; Granan и др., 2009; Janssen и др., 2012; Sanders и др., 2016]. Пластика ПКС позволяет пациенту вернуться к спортивной активности, замедлить прогрессирование остеоартроза, а также предотвратить развитие других повреждений капсульно-связочного аппарата коленного сустава из-за существующей нестабильности.

Одним из самых популярных способов формирования костных каналов при артроскопической пластике ПКС является транстибиальная техника [Desai и др., 2016]. Наиболее часто в качестве пластического материала для замещения ПКС применяются сухожильные аутотрансплантаты или аутотрансплантаты с костными блоками. В последнее время всё большее количество хирургов отдают предпочтение аутотрансплантату из сухожилий подколенных сгибателей (полусухожильной и нежной мышц) [Королёв, Загородний, Федорук, 2003; Leys и др., 2012; Kvist и др., 2014; Gabr и др., 2015; Baverel и др., 2015].

Успешность операции во многом зависит от метода фиксации трансплантата в костных каналах. При этом тип фиксации определяет не только механическую прочность, но и форму и структуру костных каналов [Dave и др., 2014; Leonardi, Duarte Junior, Severino, 2014; Saygi и др., 2016].

Несмотря на то, что пластика ПКС является одной из самых распространённых ортопедических операций, до сих пор не решён вопрос об оптимальном методе фиксации аутотрансплантата.

Одна из проблем, с которой сталкиваются хирурги в послеоперационном периоде, – расширение костных каналов [Hantes и др., 2004; Rodeo и др., 2006; Baumfeld и др., 2008; Weber и др., 2015]. Согласно литературным данным, расширению каналов могут способствовать различные факторы, в том числе и метод фиксации аутотрансплантата [Cohen и др., 1998; Clatworthy и др., 1999; Jo и др., 2004; Baumfeld и др., 2008; Dave и др., 2014; Basson и др., 2016]. Расширение каналов влечет за собой замедленную инкорпорацию трансплантата и, как

следствие, снижение передне-задней и ротационной стабильности, что в конце концов может привести к разрыву трансплантата и необходимости ревизионной хирургии. А во время повторной операции слишком широкие каналы также осложняют установку и фиксацию ревизионного трансплантата [Wilson и др., 2004].

Частота разрыва трансплантата в течение 5 лет после первичной пластики с использованием ауто трансплантата из сухожилий подколенных сгибателей ПКС по разным оценкам составляет от 2% до 3,9% [Gabler и др., 2015]. А при оценке отдалённых результатов (до 20 лет после операции) частота разрывов трансплантата из сухожилий подколенных сгибателей растёт и составляет от 10% до 17 % [Leys и др., 2012; Pinczewski и др., 2016].

В русскоязычной литературе мы не встретили исследований, посвященных влиянию метода фиксации ауто трансплантата из сухожилий подколенных сгибателей на отдалённые клинические результаты (более 8 лет). Также не проводилась оценка расширения костных каналов в отдалённом послеоперационном периоде по данным магнитно-резонансной томографии.

**Цель работы:** Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с повреждением передней крестообразной связки.

### **Задачи исследования**

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать отдалённые результаты первичной артроскопической пластики ПКС при транстибиальном способе формирования костных каналов с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала.
2. Провести сравнительный анализ отдалённых клинических результатов у пациентов после первичной артроскопической пластики ПКС с применением дополнительной поперечной фиксации ауто трансплантата в области бедренного канала и без неё.
3. Разработать и стандартизировать методику измерения диаметра костных каналов по данным МРТ.
4. Выявить факторы, влияющие на расширение костных каналов по данным МРТ, после артроскопической пластики ПКС при транстибиальном способе формирования костных каналов.
5. Сравнить расширение костных каналов у пациентов после первичной артроскопической пластики ПКС с применением дополнительной поперечной фиксации ауто трансплантата в области бедренного канала и без неё.

6. Оценить влияние расширения костных каналов на клинические результаты у пациентов после первичной артроскопической пластики ПКС при транстибиальном способе формирования костных каналов в отдалённом периоде после операции.

### **Научная новизна**

1. Проведена комплексная оценка послеоперационных результатов пациентов после артроскопической пластики ПКС с использованием дополнительной поперечной фиксации аутотрансплантата в области бедренного канала при сроке наблюдения более 8 лет.

2. Разработана и стандартизована методика измерения диаметра костных каналов по данным МРТ.

3. Определены факторы, влияющие на расширение костных каналов после артроскопической пластики ПКС при транстибиальной методике формирования костных каналов.

### **Практическая значимость работы**

Применение в клинической практике предложенных диагностических и лечебных методик позволяет повысить эффективность результатов хирургического лечения пациентов с повреждением ПКС.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Артроскопическая пластика ПКС с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала в отдалённом периоде после операции позволяет достичь отличных и хороших клинических результатов.

2. Дополнительная поперечная фиксация трансплантата в области бедренного канала не влияет на расширение костных каналов в отдалённом послеоперационном периоде.

3. Не было выявлено корреляционной зависимости между расширением костных каналов и клиническими результатами в отдалённом периоде после операции.

### **Апробация работы**

Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены на заседании кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов 31 января 2017 года.

Материалы диссертации были представлены на следующих научных мероприятиях:

- III Международный Конгресс АСТАОР 24-25 марта 2016, Москва;
- 17th ESSKA Congress 4-7 мая 2016, Барселона;

- XII Конгрессе Российского Артроскопического Общества 24-25 ноября 2016, Москва.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, среди которых 3 статьи в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных ВАК, 9 тезисов в различных сборниках научных трудов.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертационная работа изложена на 144 страницах машинописного текста, состоит из введения, шести глав и выводов, клинических рекомендаций, списка использованной литературы. Работа содержит 13 таблиц, 50 рисунков, 30 графиков. Библиографический список использованной литературы включает 121 источник, из них 9 русскоязычных и 112 на иностранных языках.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Клинический материал**

В исследование было включено 99 пациентов, которым была выполнена первичная артроскопическая пластика ПКС аутооттрансплантатом из сухожилий подколенных сгибателей в период с 2007 по 2008 год.

Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от метода фиксации аутооттрансплантата в бедренном канале. В основную группу были включены 42 пациента (8 женщин и 34 мужчины), с использованием комбинированного метода фиксации аутооттрансплантата в области бедренного канала при помощи подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL, Smith&Nephew) и поперечных биодеградируемых пинов (Rigidfix, DePuy Mitek). В качестве контрольной группы были отобраны 57 пациентов (17 женщин и 40 мужчин), с использованием классического метода фиксации аутооттрансплантата в области бедренного канала при помощи подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL, Smith&Nephew). Во всех случаях фиксация в области большеберцового канала осуществлялась при помощи биодеградируемого винта с гильзой (Biointrafix).

Критериями включения пациентов в основную группу считались:

1. Первичная артроскопическая пластика ПКС;
2. Комбинированный метод фиксации аутооттрансплантата в области бедренного канала при помощи подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL, Smith&Nephew) и поперечных биодеградируемых пинов (Rigidfix, DePuy Mitek);

3. Отсутствие воспалительных явлений в оперированном коленном суставе;
4. Возможность наблюдения за пациентом не менее 8-и лет.

Критериями включения пациентов в контрольную группу считались:

1. Первичная артроскопическая пластика ПКС;
2. Классический метод фиксации аутотрансплантата в области бедренного канала с использованием подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL, Smith&Nephew);
3. Отсутствие воспалительных явлений в оперированном коленном суставе;
4. Возможность наблюдения за пациентом не менее 8-и лет.

**В работе применяли следующие методы исследования:**

1. Анамнестический
2. Клинический
3. Субъективная оценка по опросникам (IKDC, Lysholm, Cincinnati)

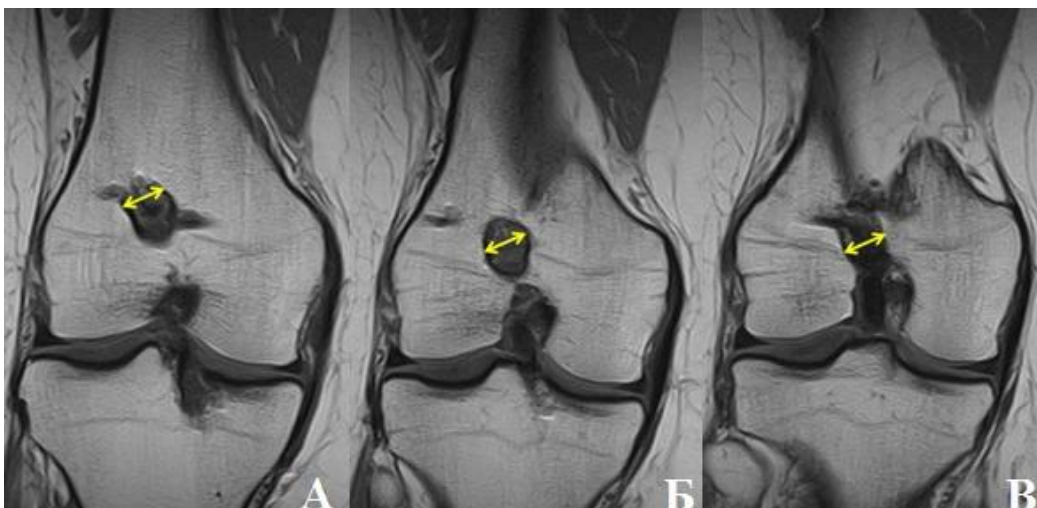
Разработан единый опросник, включающий 3 ортопедические шкалы, переведенные с языка оригинала: IKDC, Cincinnati, Lysholm.

5. Магнитно-резонансная томография

Выполняли МРТ коленного сустава с напряженностью магнитного поля не менее 1Т. Разработана методика измерения диаметра костных каналов по данным МРТ в последовательности T1 на коронарной и сагиттальной плоскостях на трёх уровнях бедренного и большеберцового каналов.

Диаметр бедренного канала измеряли (**Рисунок 1, 2**):

- на уровне проксимального расширения - femoral proximal escalation (Fem-PE)
- в средней трети - femoral midsection (Fem-M)
- на 5 мм проксимальнее апертуры канала - femoral joint aperture (Fem-JA)



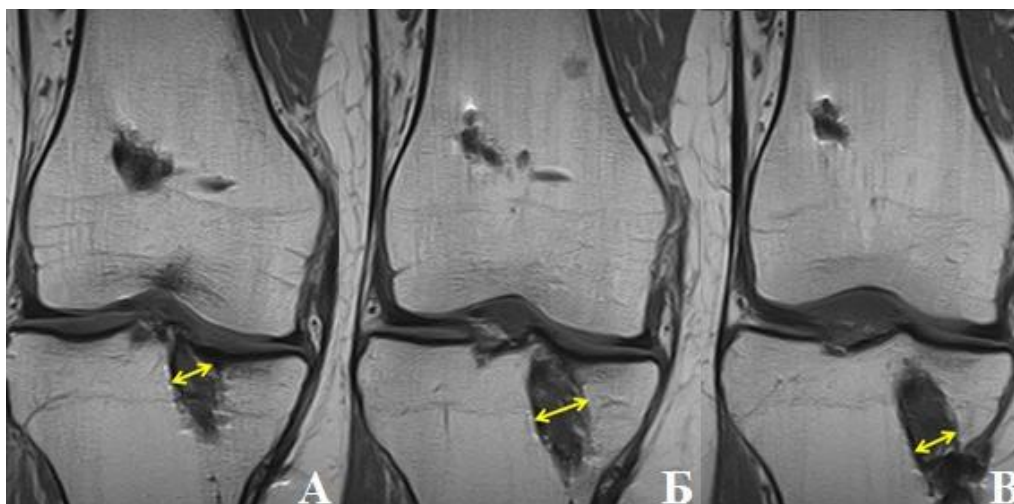
**Рисунок 1.** Измерение бедренного канала на коронарной плоскости: А) на уровне проксимального расширения, Б) в средней трети, В) на 5 мм проксимальнее от апертуры канала.



**Рисунок 2.** Измерение бедренного канала на сагиттальной плоскости: А) на уровне проксимального расширения, Б) в средней трети, В) на 5 мм проксимальнее от апертуры канала.

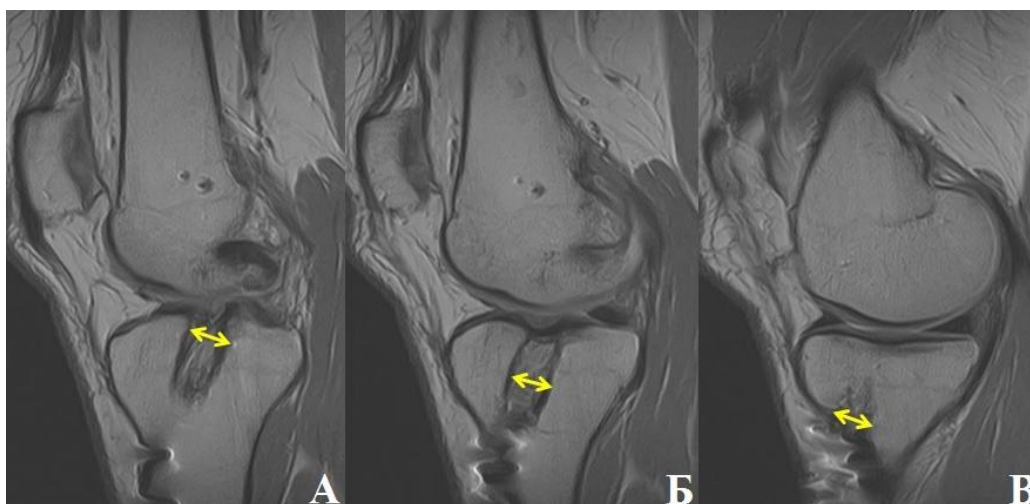
Диаметр большеберцового канала измеряли (**Рисунок 3,4**):

- на 5 мм дистальнее апертуры канала - tibial joint aperture (Tib-JA)
- в средней трети - tibial midsection (Tib-M)
- на 5 мм проксимальнее выхода из канала - tibial tunnel exit (Tib-TE).



**Рисунок 3.** Измерение большеберцового канала на сагиттальной плоскости: А) на 5 мм дистальнее апертуры канала, Б) в средней трети, В) на 5 мм проксимальнее выхода из канала.





**Рисунок 4.** Измерение большеберцового канала на сагиттальной плоскости: А) на 5 мм дистальнее апертюры канала, Б) в средней трети, В) на 5 мм проксимальнее выхода из канала.

Расширение каналов оценивали в процентах относительно первоначального диаметра, формируемого на операции.

#### 6. Артроскопический

Повторную артроскопию выполняли при вторичном повреждении менисков или хрящевого покрова, развитии артрофиброза, а также при разрывах трансплантата при ревизионной пластике ПКС.

#### 7. Статистический

Была создана единая база данных включающая пациентов основной и контрольной групп. Статистический анализ данных.

### Результаты исследования

#### Клинические результаты

##### 1. Основная группа

Средний возраст пациентов на момент операции в основной группе составил  $30 \pm 1,36$  лет (от 16 до 50 лет). Медиана времени, прошедшего от момента травмы до операции, составила 1 год 1 месяц (интерквартильный размах от 4 месяцев до 5 лет и 2 месяцев). Медиана времени, прошедшего от момента операции до финального осмотра, составила 9 лет и 4 месяца (интерквартильный размах от 9 лет и 1 месяца до 9 лет и 7 месяцев).

Большинство пациентов из основной группы получили травму во время занятий спортом (79%), преобладающими видами спорта были футбол и горные лыжи, реже – баскетбол, хоккей и различные виды единоборств.

При артроскопической ревизии коленного сустава у 15 пациентов (35,7%) выявлено повреждение медиального мениска, у 7 пациентов (16,7%) - повреждение латерального мениска, у 4 пациентов (9,5%) медиальный мениск был резецирован ранее, и двух пациентов латеральный мениск был резецирован ранее (4,8%), у трёх пациентов (7,1%) были выявлены локальные дефекты хряща (хондромалиция 3 - 4 степени по Outerbridge). Одновременно с первичной артроскопической пластикой ПКС 4 пациентам было выполнено сшивание медиального мениска, одному пациенту - сшивание латерального мениска, 11 пациентам – резекция медиального мениска, 6 пациентам - резекция латерального мениска, одному пациенту выполнялась нотч-пластика по поводу сужения межмышечкового пространства. Одному пациенту была выполнена туннелизация дефекта, двум другим пациентам с дефектами хряща – резекция нестабильных элементов хряща.

## 2. Контрольная группа.

Средний возраст пациентов на момент операции в контрольной группе составил  $30 \pm 1,09$  лет (от 16 до 55 лет). Медиана времени, прошедшего от момента травмы до операции, составила 1 год (интерквартильный размах от 3 месяцев до 2 лет и 6 месяцев). Медиана времени, прошедшего от момента операции до финального осмотра, составила 8 лет и 7 месяцев (интерквартильный размах от 8 лет до 8 лет и 11 месяцев).

Большинство (84%) пациентов из контрольной группы также получили травму во время занятий спортом, преобладающими видами спорта в момент получения травмы в контрольной группе были футбол и горные лыжи, реже – баскетбол и единоборства.

В контрольной группе у 23 пациентов (40,4%) было выявлено повреждение медиального мениска, у 11 пациентов (19,3%) - повреждение латерального мениска, у 3 пациентов (5,3%) медиальный мениск был резецирован ранее, у 4 пациентов (7%) были выявлены локальные дефекты хряща (хондромалиция 3 - 4 степени по Outerbridge). Одновременно с первичной артроскопической пластикой ПКС в контрольной группе 6 пациентам было выполнено сшивание медиального мениска, двум пациентам - сшивание латерального мениска, 16 пациентам – резекция медиального мениска, 7 пациентам - резекция латерального мениска, одному пациенту выполнялась нотч-пластика по поводу сужения межмышечкового пространства, двум пациентам – микрофрактурирование полнослойных дефектов хряща.

При сравнении основной и контрольной групп пациентов по возрасту, половому признаку и ИМТ не было выявлено статистически значимой разницы ( $p > 0,05$ ).

### **Частота разрыва трансплантата ПКС**

За период послеоперационного наблюдения некоторые пациенты получили повторную травму коленного сустава и были оперированы, или получили травму контралатерального коленного сустава. Нами были сформулированы критерии исключения (Таблица 1).

**Таблица 1.** Критерии исключения и количество пациентов в основной и контрольной группе.

<b>Критерии исключения</b>	<b>Основная группа</b>	<b>Контрольная группа</b>
Ревизионная пластика ПКС	3	9
Разрыв трансплантата ПКС	3	1
Повторная травма и операция без разрыва трансплантата ПКС (субтотальная резекция мениска)	2	0
Пластика ПКС с контралатеральной стороны	6	3
Другие крупные ортопедические вмешательства на нижних конечностях	1	1

Данные пациенты были исключены из дальнейшего анализа.

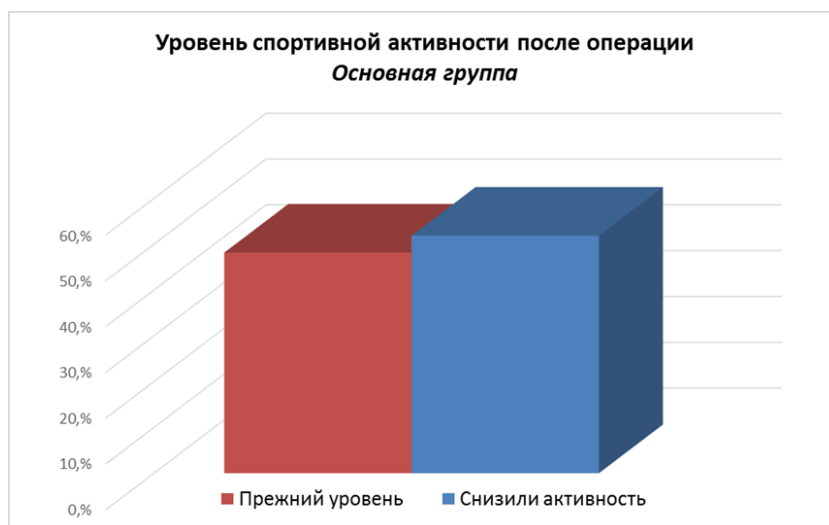
Таким образом, частота разрыва трансплантата ПКС в отдалённом послеоперационном периоде (более 8 лет) была меньше в основной группе и составила 14,3% (6 пациентов), в контрольной группе – 17,5% (10 пациентов). Статистически значимой разницы при сравнении групп по частоте разрыва трансплантата получено не было ( $p > 0,05$ ).

### **Оценка спортивной активности**

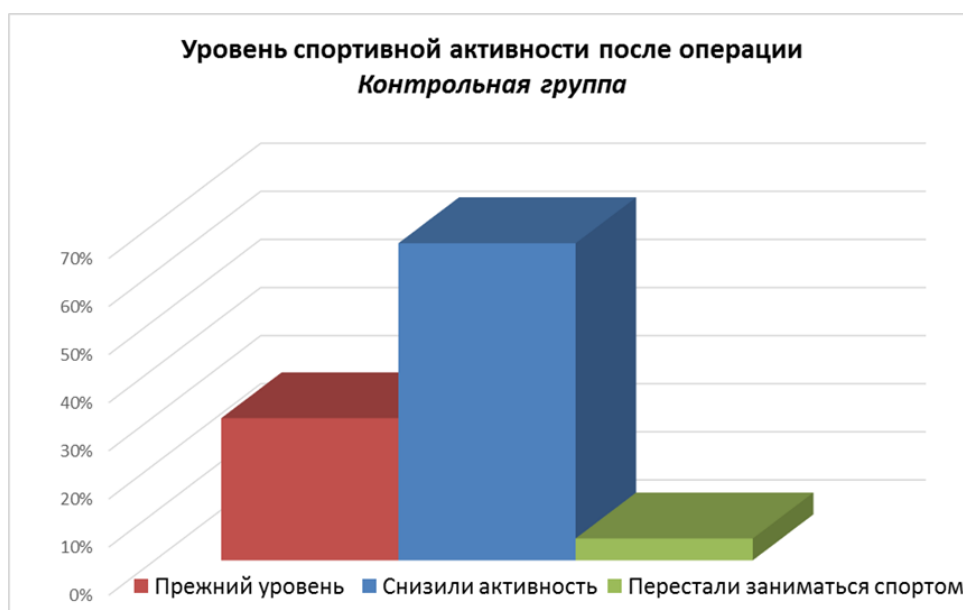
В основной группе на момент исследования 48,1% пациентов отметили, что остались на прежнем уровне спортивной активности, что и до получения травмы, а 51,9% пациентов снизили уровень своей спортивной активности (**График 1**).

В контрольной группе на момент исследования 29,5% пациентов отметили, что остались на прежнем уровне спортивной активности, что и до получения травмы. 65,9% пациентов

снизили уровень своей спортивной активности, 4,5% - перестали заниматься спортом (График 2).



**График 1.** Распределение пациентов по уровню спортивной активности на момент контрольного осмотра – основная группа.



**График 2.** Распределение пациентов по уровню спортивной активности на момент контрольного осмотра – основная группа.

### Анализ результатов по данным субъективных опросников

Количественные данные опроса пациентов по шкалам IKDC, Cincinnati и Lysholm представлены в **Таблице 2**.

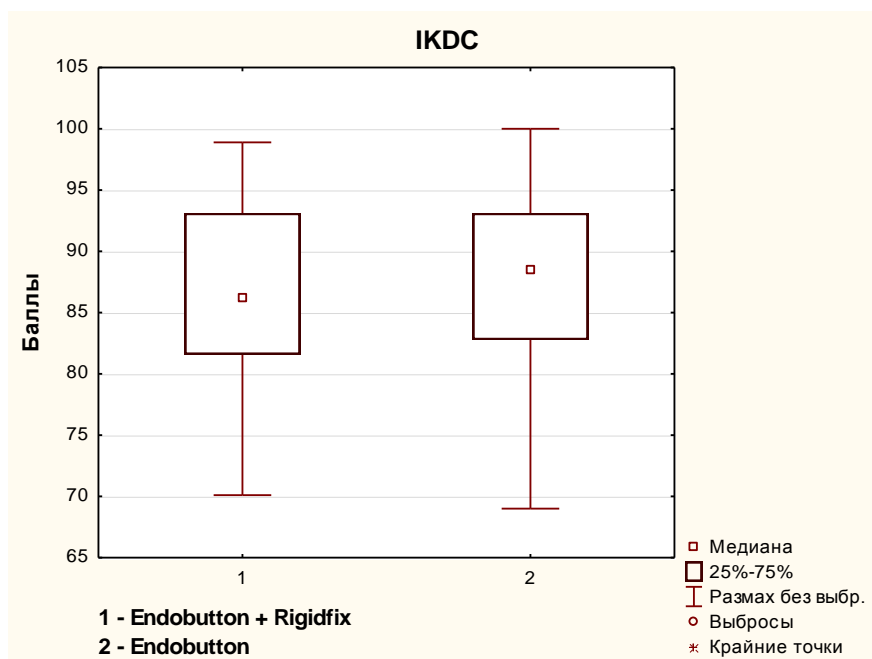
**Таблица 2.** Результаты опроса пациентов по ортопедическим опросникам в основной и контрольной группах.

Опросник	Баллы			
	Основная группа		Контрольная группа	
	Медиана	25 - 75 процентили	Медиана	25 - 75 процентили
<b>IKDC</b>	88	(81,3 – 93,1)	88,5	(83,6 – 93,1)
<b>Cincinnati</b>	90	(86 - 97)	93,5	(86,8 - 97)
<b>Lysholm</b>	90	(86 – 99)	94	(90 – 100)

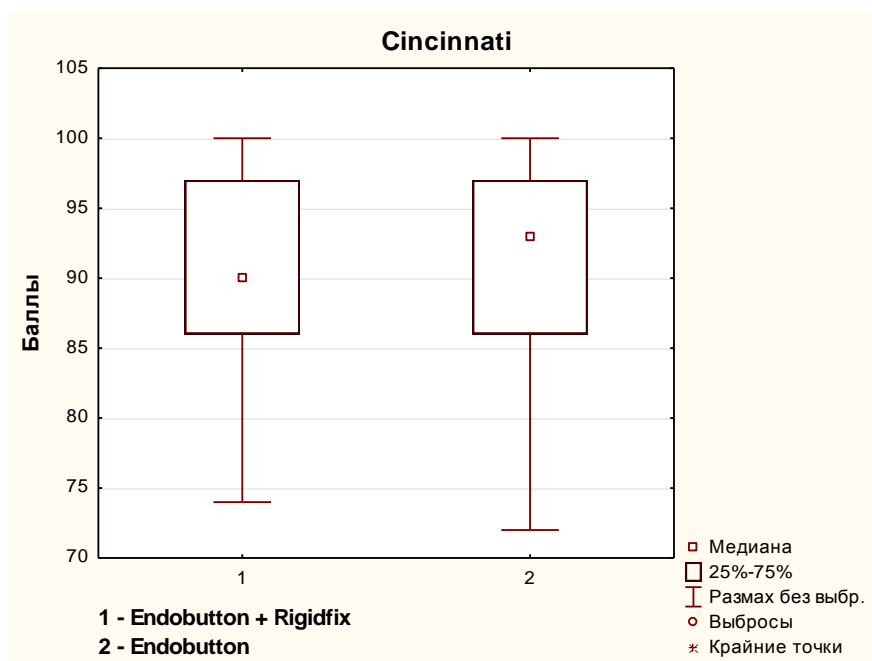
В основной группе по данным опросника IKDC отличные результаты были получены у 44,4% пациентов, хорошие - у 48,2%; удовлетворительные - у 7,4%; неудовлетворительных результатов не было; по данным опросника Cincinnati - отличные результаты были получены у 96,3 % пациентов, хорошие - у 3,7%, пациентов, удовлетворительных и неудовлетворительных результатов не было; по данным опросника Lysholm - у 66,7% пациентов были получены отличные результаты; у 25,9% - хорошие результаты; у 7,4% - удовлетворительные результаты, неудовлетворительных результатов не было.

В контрольной группе по данным субъективного опросника IKDC у 38,6% пациентов были получены отличные результаты; у 47,7% — хорошие; у 11,4% — удовлетворительные; у 2,3% (1) - неудовлетворительные результаты; по данным опросника Cincinnati отличные результаты были получены у 95,5% пациентов, хорошие — у 4,5% пациентов, удовлетворительных и неудовлетворительных результатов не было; по данным опросника Lysholm у 59,1% пациентов были получены отличные результаты; у 29,5% — хорошие; у 11,4% — удовлетворительные, неудовлетворительных результатов не было.

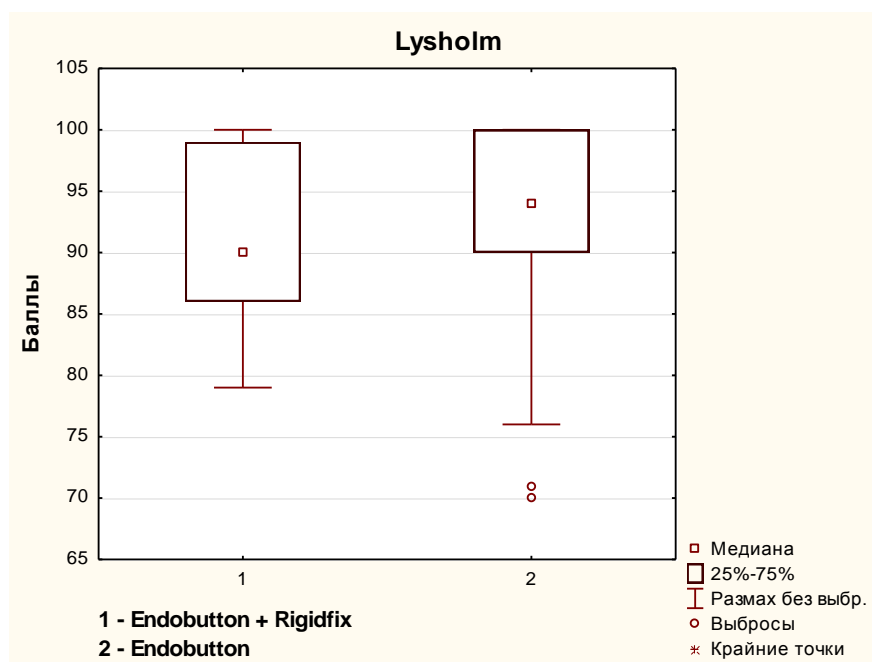
Таким образом, количество отличных результатов было больше в основной группе по данным опросников IKDC и Lysholm. Кроме того в основной группе не было отмечено неудовлетворительных результатов. При сравнении результатов ортопедических опросников в основной и контрольной группах, мы не получили статистически достоверной разницы между группами ( $p > 0,05$ ). Распределение данных, полученных при оценке по ортопедическим шкалам, представлено на **Графиках 3, 4, 5**.



**График 3.** Распределение баллов по опроснику IKDC в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.



**График 4.** Распределение баллов по шкале Cincinnati в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.



**График 5.** Распределение баллов по опроснику Lysholm в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.

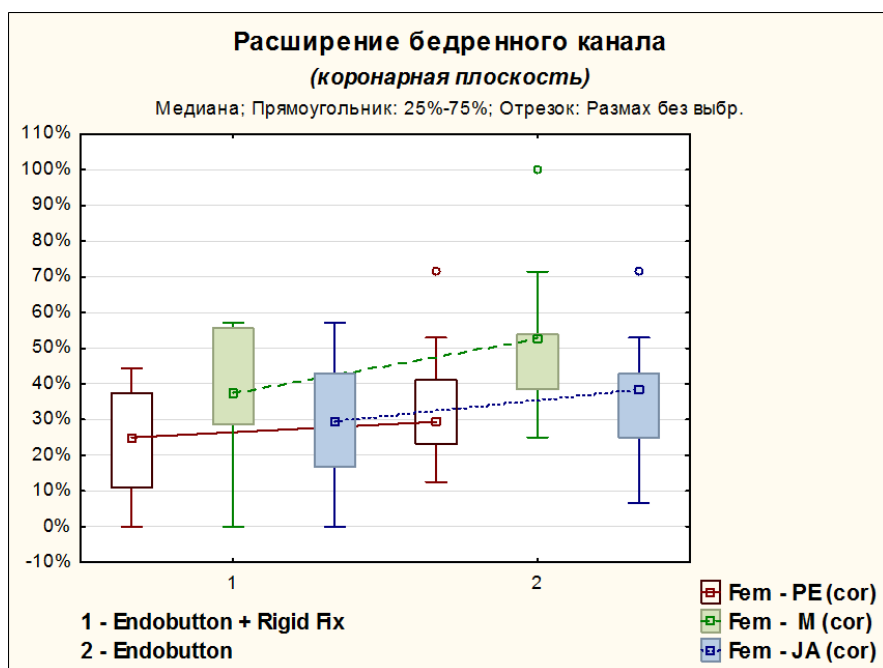
### Анализ данных МРТ

Результаты оценки диаметра бедренного канала в основной и контрольной группах представлены в **таблице 3**, а также на **графиках 6, 7**.

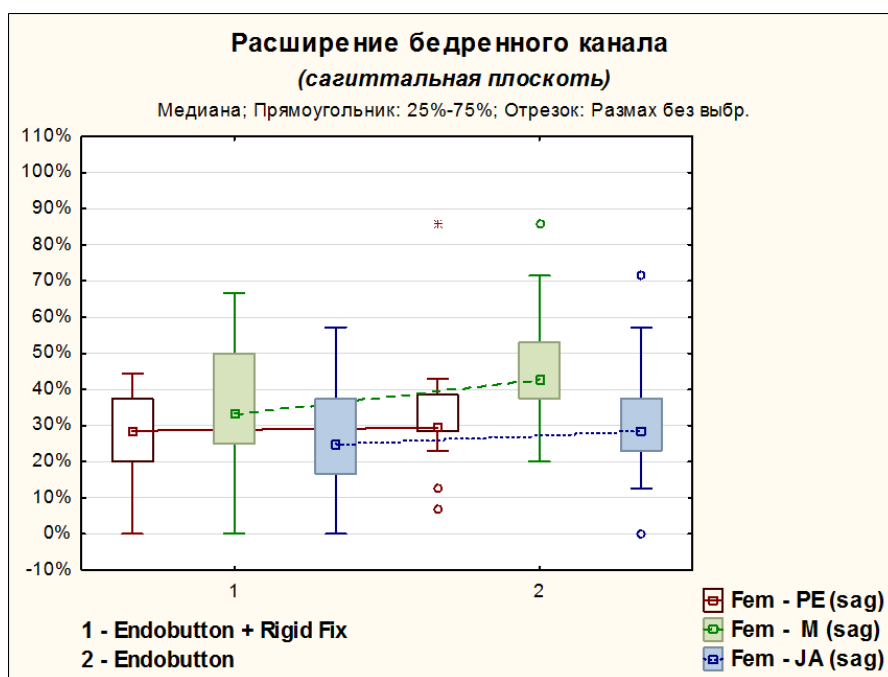
**Таблица 3.** Расширение бедренного канала в основной и контрольной группах на коронарной и сагиттальной плоскостях. Fem – PE проксимальное расширение бедренного канала (femoral proximal escalation), Fem-M - средняя треть бедренного канала (femoral midsection), Fem – JA апертюра канала бедренного канала (femoral joint aperture).

Уровень измерения	Медиана расширения бедренного канала			
	Основная группа		Контрольная группа	
	Коронарная плоскость	Сагиттальная плоскость	Коронарная плоскость	Сагиттальная плоскость
<b>Fem – PE</b>	25%	29%	29%	29%
<b>Fem – M</b>	38%	33%	53%	43%
<b>Fem - JA</b>	29%	25%	38%	29%

Таким образом, расширение бедренного канала было больше в контрольной группе как на коронарной, так и на сагиттальной плоскостях.



**График 6.** Расширение бедренного канала на коронарной плоскости в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.



**График 7.** Расширение бедренного канала на сагиттальной плоскости в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.

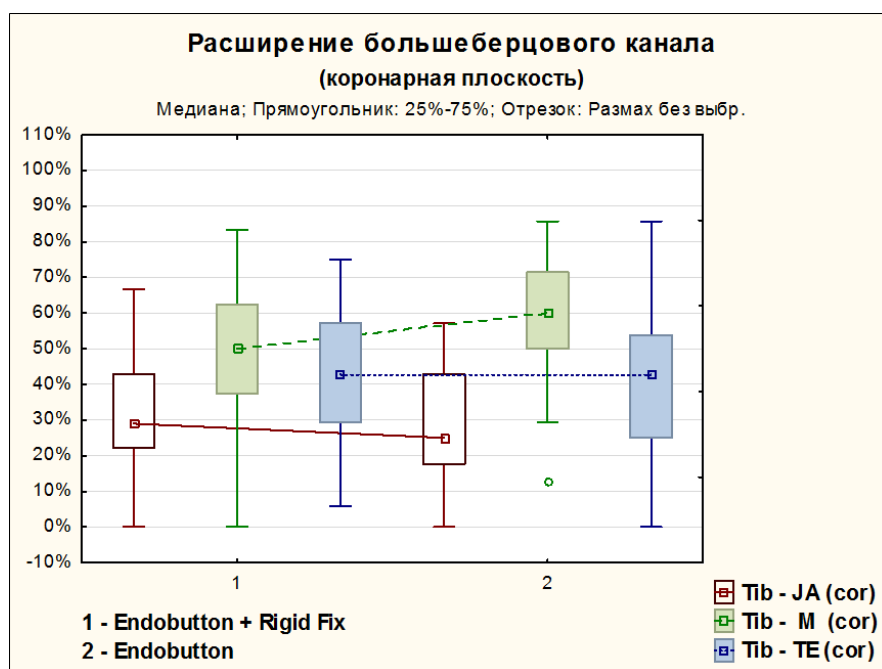
Результаты оценки диаметра большеберцового канала в основной и контрольной группах представлены в **таблице 4**, а также на **графиках 8,9**.



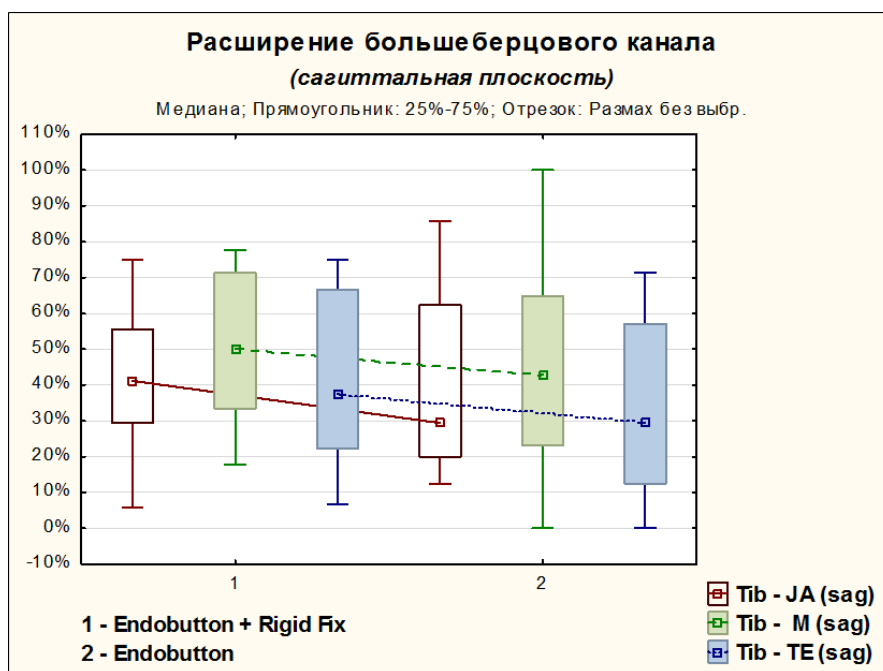
**Таблица 4.** Расширение бедренного канала в основной и контрольной группах на коронарной и сагиттальной плоскостях. Tib - JA – апертюра большеберцового канала (tibial joint aperture), Tib – M - средняя треть большеберцового канала (tibial midsection), выход из большеберцового канала на передней поверхности большеберцовой кости (tibial tunnel exit).

Уровень измерения	Медиана расширение большеберцового канала			
	Основная группа		Контрольная группа	
	Коронарная плоскость	Сагиттальная плоскость	Коронарная плоскость	Сагиттальная плоскость
<b>Tib - JA</b>	29%	41%	25%	29%
<b>Tib – M</b>	50%	50%	60%	43%
<b>Tib - TE</b>	43%	38%	43%	28%

Расширение большеберцового канала на коронарной плоскости было больше в контрольной группе, однако на сагиттальной плоскости расширение большеберцового канала было больше в основной группе.



**График 8.** Расширение большеберцового канала на коронарной плоскости в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.



**График 9.** Расширение большеберцового канала на сагиттальной плоскости в основной (Endobutton + Rigidfix) и контрольной (Endobutton) группах.

Тем не менее, мы не получили статистически достоверной разницы в расширении бедренного и большеберцового каналов между основной и контрольной группами пациентов.

Однако, было выявлено, что на расширение каналов достоверно влияют такие факторы как длина петли фиксатора-пуговицы, общая длина бедренного канала и длина трансплантата в бедренном канале ( $p < 0,05$ ). Расширение каналов было больше при общей длине бедренного канала менее 55 мм, длине петли подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL) менее 25 мм и при длине ауто трансплантата в канале менее 30 мм.

## ВЫВОДЫ

1. Артроскопическая пластика ПКС с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала в отдаленном периоде после операции (более 9 лет) позволяет достичь отличных и хороших результатов в 92,6% случаев по данным опросника IKDC, в 100% по шкале Cincinnati и в 92,6% по данным опросника Lysholm.

2. Дополнительная поперечная фиксация трансплантата в области бедренного канала не влияет на клинические результаты по данным субъективных опросников (IKDC, Cincinnati, Lysholm) в отдалённом послеоперационном периоде. Однако пациенты с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала на 22,5% чаще возвращались к прежнему уровню спортивной активности.

3. Разработанная методика измерения диаметра костных каналов по данным МРТ в последовательности T1 на коронарной и сагиттальной плоскостях на трёх уровнях позволяет достоверно оценить расширение каналов.

4. Выявлено достоверное влияние длины петли подвешивающего фиксатора, общей длины бедренного канала и длины трансплантата в бедренном канале на расширение костных каналов. Расширение костных каналов было больше при длине подвешивающего фиксатора-пуговицы (Endobutton CL) менее 25 мм, общей длине бедренного канала менее 55мм, и при длине ауто трансплантата в бедренном канале менее 30 мм ( $p < 0,05$ ).

5. Дополнительная поперечная фиксация трансплантата в области бедренного канала не влияет на расширение костных каналов в отдалённом послеоперационном периоде.

6. Не было выявлено корреляционной зависимости между расширением костных каналов и клиническими результатами: при расширении костных каналов клинические результаты оставались хорошими.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При артроскопической пластике ПКС у профессиональных спортсменов рекомендуется использование дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала в связи меньшим риском разрыва трансплантата и большей вероятностью возвращения пациента после травмы к прежнему уровню спортивной активности.

2. Для уменьшения расширения костных каналов при транстибиальной технике во время артроскопической пластики ПКС рекомендуется формировать бедренный канал длиной не менее 55мм, использовать подвешивающий фиксатор-пуговицу с длиной петли не менее 25 мм, рассчитывать длину трансплантата так, чтобы в бедренном канале оставалось не менее 30 мм.

3. В план послеоперационных обследований необходимо включать клинический осмотр, оценку субъективных результатов по ортопедическим опросникам и оценку внутрисуставных структур коленного сустава и костных каналов по данным МРТ.

4. При оценке расширения костных каналов по данным МРТ необходимо производить расчёты на двух плоскостях и фиксированных уровнях измерения, а также сопоставлять данные исследования с наличием жалоб и клинической картиной.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Королёв А.В., Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Пилипсон Ж.Ю., Хасаншин М.М., Ильин Д.О. Взаимосвязь положения костных каналов при артроскопической пластике передней крестообразной связки, интраоперационных пожеланий хирурга и антропометрических данных пациента // Травматология и ортопедия России. – 2016. – №1 . – С. 85–95.**

2. **Королев А.В., Рязанцев М.С., Магнитская Н.Е., Афанасьев А.П., Ильин Д.О., Фролов А.В. Отдаленные результаты сшивания менисков при артроскопической пластике передней крестообразной связки // Травматология и ортопедия России. – 2016. – №22 (3) . – С. 44–53.**

3. **Королёв А.В., Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Ильин Д.О., Афанасьев А.П., Фролов А.В. Влияние дополнительной поперечной стабилизации трансплантата передней крестообразной связки (ПКС) в бедренном канале на степень его расширения // Травматология и ортопедия России. – 2017. – №1 . – С. 59–69.**

4. Рязанцев М.С., Афанасьев А.П., Магнитская Н.Е., Королев А.В. Послеоперационное лечение пациентов при артроскопическом сшивании менисков // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии посвящается памяти профессора А.Н. Горячева. – Москва, 2015. – С. 160.

5. Рязанцев М.С., Афанасьев А.П., Хасаншин М.М., Магнитская Н.Е. Королев А.В. Частота сшивания менисков при разрыве передней крестообразной связки // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии посвящается памяти профессора А.Н. Горячева. – Москва, 2015. – С. 161.

6. Рязанцев М.С. Магнитская Н.Е. Афанасьев А.П. Королев А.В. Стандартизация оценки состояния хрящевого покрова коленного сустава и методов воздействия на него // Материалы XI Конгресса Российского Артроскопического общества. – Москва, 2015. – С. 52.

7. Магнитская Н.Е. Афанасьев А.П. Рязанцев М.С. Аксёнов С.Ю. Королёв А.В. Артроскопическая пластика передней крестообразной связки: оценка расширения костных каналов // Материалы XI Конгресса Российского Артроскопического общества. – Москва, 2015. – С. 51.
8. Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Пилипсон Ж.Ю., Афанасьев А.П., Королёв А.В. Расположение костных каналов при артроскопической пластике ПКС // III Конгресс травматологов и ортопедов «травматология и ортопедия столицы. Время перемен. – Москва, 2016. – С. 144.
9. Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Аксёнов С.Ю., Афанасьев А.П., Королёв А.В. Оценка отдалённых результатов хирургического лечения пациентов после первичной артроскопической пластики ПКС с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала // Материалы III Международного конгресса АСТАОР в сотрудничестве с ESSKA и ISAKOS. – Москва, 2016. – С.13.
10. Рязанцев М.С., Магнитская Н.Е., Логвинов А.Н., Королёв А.В. Отдалённые результаты сшивания менисков при помощи фиксатора fast-fix в сочетании с пластикой передней крестообразной связки // III Конгресс травматологов и ортопедов «травматология и ортопедия столицы. Время перемен. – Москва, 2016. – С. 144.
11. Mouton C., Magnitskaya N., Theisen D., Nührenböcker C., Pape D., Seil R. Why references for IKDC and KOOS scores after anterior cruciate ligament reconstructions are important? // Sports orthopaedics and Traumatology, материалы «GOTS-KONGRESS 2016». - №32 (2). - Мюнхен, 2016. – С.199.
12. Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Ильин Д.О., Афанасьев А.П., Королёв А.В. Дополнительная поперечная фиксация трансплантата в области бедренного канала при первичной артроскопической пластике передней крестообразной связки (ПКС): оценка отдалённых результатов // Сборник тезисов «XII Конгресса Российского Артроскопического Общества с международным участием». – Москва 2016. – С. 121–123.

**МАГНИТСКАЯ Нина Евгеньевна (Россия)****Отдалённые результаты артроскопической пластики передней крестообразной связки с применением различных методов фиксации аутотрансплантата**

В работе проведён сравнительный анализ отдалённых клинических результатов у пациентов после первичной артроскопической пластики ПКС с использованием комбинированной фиксации аутотрансплантата в бедренном канале при помощи подвешивающего фиксатора-пуговицы и биodeградируемых пинов и с использованием только подвешивающего фиксатора. Разработана методика измерения диаметра костных каналов по данным МРТ в последовательности T1 на коронарной и сагиттальной плоскостях на трёх уровнях. Выявлены факторы, влияющие на расширение костных каналов по данным МРТ и определена степень соответствия данных МРТ и клинической картины.

Сравнительный анализ показал, что пациенты с использованием дополнительной поперечной фиксации трансплантата в области бедренного канала на 22,5% чаще возвращаются к прежнему уровню спортивной активности. Тем не менее, не было получено достоверных данных о влиянии дополнительной поперечной фиксации на расширение каналов и клиническую картину по данным опросников IKDC, Lysholm и Cincinnati. При этом выявлена достоверная взаимосвязь длины петли подвешивающего фиксатора, общей длины бедренного канала и длины трансплантата в бедренном канале и расширения костных каналов в послеоперационном периоде.

**MAGNITSKAYA Nina (Russia)****Various graft fixation techniques in primary hamstring tendon ACL reconstruction:  
long-term results**

Long term results of primary ACL reconstruction using combined femoral fixation technique (suspensory button + transverse absorbable pins) and classical suspensory button fixation technique were analyzed. The MRI tunnel assessment protocol was established including analysis of tunnels diameter on T1 coronal and sagittal planes at three levels each. Factors, affecting tunnel widening according to MRI data were defined. The correspondence of tunnel widening and clinical presentation was assessed.

Patients with combined femoral fixation technique showed 22,5% more frequent return to pre-injury sports level at long term follow up. However, no significant difference was found between groups in tunnel widening and clinical outcome reported by IKDC, Lysholm and Cincinnati questionnaires. Nevertheless, there was statistically proved influence of suspensory button loop length, total femoral tunnel length and length of graft in femoral tunnel on the tunnel widening.