



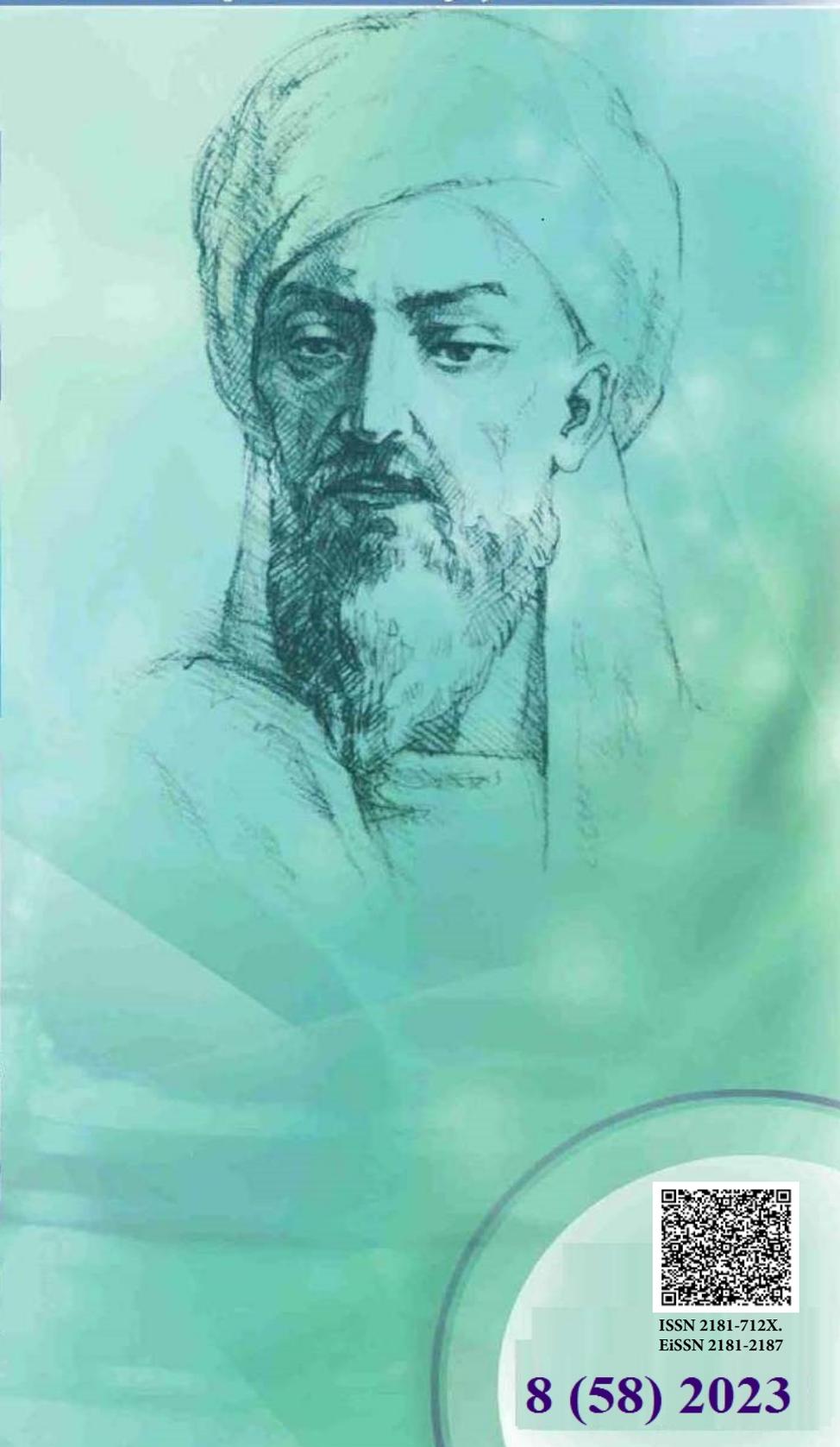
New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

8 (58) 2023

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
С.И. ИСМОИЛОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com>

E: ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал

Научно-реферативный,

духовно-просветительский журнал

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Ташкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

8 (58)

2023

август

УДК 616-001: 616-01/09

ПОВРЕЖДЕНИЕ ПЕРЕДНИЙ И ЗАДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНЫХ СВЯЗОК КОЛЕННОГО СУСТАВА (обзор литературы)

²Ирисметов М.Э. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

²Сафаров М.М. <https://orcid.org/0009-0002-1304-2739>

¹Сафаров М.Н. <https://orcid.org/0000-0001-9625-271X>

¹Сафаров Н.Б. <https://orcid.org/0000-0002-2369-7424>

¹Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, ул. Тараққийет, 78, г. Ташкент, 100047, тел.: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

✓ Резюме

Данная статья посвящается к современным подходам диагностики, лечение и реабилитации разрыва обоих крестообразных связок коленного сустава. Коленной сустав является одним из крупных суставов в организме, который ежедневно принимает большое количества нагрузки. Частота заболеваемости составляет 50% от всех суставных заболеваний. Разрыв обеих крестообразных связок коленного сустава - сложная патология, который приводит к сагиттальной нестабильности коленного сустава. От всех ортопедических травм данная патология составляет 0,02%, 10-20% повреждение связок КС. На основе стресс-рентгенографии и МРТ обследование устанавливается диагноз. Современном медицине для лечение разрыва обоих крестообразных связок коленного сустава используется малоинвазивный метод с артроскопическим ассистированием.

Ключевые слова: Передняя крестообразная связка(ПКС), Задняя крестообразная связка(ЗКС), артроскопия.

TIZZA BO'G'IMINING OLD VA ORQA XOCHSIMON LIGAMENTLARINING SHIKASTLANISHI (Adabiyotlar sharx)

²Irismetov M.E. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

²Safarov M.M. <https://orcid.org/0009-0002-1304-2739>

¹Safarov M.N. <https://orcid.org/0000-0001-9625-271X>

¹Safarov N.B. <https://orcid.org/0000-0002-2369-7424>

¹Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro, st. A. Navoiy. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Respublika ixtisoslashtirilgan travmatologiya va ortopediya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, 100047, Toshkent shahar, Taraqqiyot ko'chasi, 78-uy tel:+998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

✓ Rezyume

Ushbu maqola tizza bo'g'imining ikkala xoch ligamentlarining yorilishi diagnostikasi, davolash va reabilitatsiya qilishning zamonaviy yondashuvlariga bag'ishlangan. Tizza bo'g'imi tanadagi eng katta bo'g'imlardan biri bo'lib, u har kuni juda ko'p stressni oladi. Kasallik darajasi barcha qo'shma kasalliklarning 50% ni tashkil qiladi. Tizza qo'shimchasining ikkala o'zaro faoliyat ligamentlarining yorilishi tizza bo'g'imining sagittal beqarorligiga olib keladigan murakkab patologiya hisoblanadi. Barcha ortopedik jarohatlardan bu patologiya 0,02%, tizza bo'g'imining ligamentlariga 10-20% zarar etkazadi. Stressli rentgenografiya va MRI tekshiruvini asosida tashxis qo'yiladi. Zamonaviy tibbiyotda tizza bo'g'imining ikkala xoch ligamentlarining yorilishini davolash uchun artroskopik yordam bilan minimal invaziv usul qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: Oldingi xochsimon ligament (ACL), posterior xochsimon ligament (PCL), artroskopiya.

INJURY OF THE ANTERIOR AND POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENTS OF THE KNEE JOINT (review of literature)

²Irismetov M.E. <https://orcid.org/0000-0003-1795-2350>

²Safarov M.M. <https://orcid.org/0009-0002-1304-2739>

¹Safarov M.N. <https://orcid.org/0000-0001-9625-271X>

¹Safarov N.B. <https://orcid.org/0000-0002-2369-7424>

¹ Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina Uzbekistan Bukhara, A.Navoi st. 1
Tel: +998(65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

² Republican Specialized Traumatology and Orthopedics Scientific and Practical Medical Center,
Taraqiyot Street, 78, Tashkent city, 100047, phone: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

✓ Resume

This article is devoted to modern approaches to the diagnosis, treatment and rehabilitation of rupture of both cruciate ligaments of the knee joint. The knee joint is one of the largest joints in the body, which takes a lot of stress every day. The incidence rate is 50% of all joint diseases. Rupture of both cruciate ligaments of the knee joint is a complex pathology that leads to sagittal instability of the knee joint. Rupture of both cruciate ligaments of the knee joint is a complex pathology that leads to sagittal instability of the knee joint. Of all orthopedic injuries, this pathology is 0.02%, 10-20% damage to the ligaments of the knee joint. Based on the stress radiography and MRI examination, the diagnosis is established. In modern medicine, for the treatment of rupture of both cruciate ligaments of the knee joint, a minimally invasive method with arthroscopic assistance is used.

Keywords: anterior cruciate ligament (ACL), posterior cruciate ligament (PCL), arthroscopy.

Актуальность

Заблевание коленного сустава является часто встречаемой патологией. Несмотря на то что, в последних нескольких десятилетиях КС в центре внимания во многих научных исследованиях, каждое третье население страдают от боли колена [6]. Высокая частота заболеваемости связана со сложным анатомическим строением, которая в ежедневном деятельности принимает большое количество нагрузки. Кроме того, существует такие факторы как спорт, дорожно-транспортное происшествие и прямое механическое действие являющийся причиной повреждение КС [7,9]. От всех суставных повреждений 50% приходится на коленный сустав [2]. Данная патология затрагивает все возрастные группы населения, чаще у молодых лиц трудоспособного возраста и в пожилом возрасте [6].

Коленный сустав является одним из крупных суставов в организме, представляющий собой: кости, связки, сухожилие, хрящ, капсулу сустава. Взаимодействие этих суставных элементов обеспечивает движение, стабильность и контроль при нагрузках (прыжках, беге, занятиях спорта). Коленный сустав двигается в сагиттальной (сгибание, разгибание), в фронтальной (внутреннее и наружное вращение) и в поперечной (варус и вальгус) плоскости. Внутрисуставные и внесуставные связки (основные стабилизаторы) обеспечивают устойчивость сустава, кроме того мышцы, участвующие в движение коленного сустава являются вторичными стабилизаторами сустава(6,32,41). Мениски защищают суставную поверхность костей путем равномерной распределением осевой нагрузки [15, 25].

В настоящее время диагностика и лечение повреждение мягкотканых элементов коленного сустава стало легче, благодаря артроскопическим оборудованием. Но многосвязочные повреждения (разрыв двух или более связок [5,32,30,26] коленного сустава представляют собой трудную задачу в ортопедии, и требует комплексную диагностику, лечения, реабилитационные мероприятия [19]. Особенно, разрыв обеих крестообразных связок которые сопровождаются вывихом [20]. От всех ортопедических заболеваний данная патология составляет 0,02%, 10-20% повреждение связок коленного сустава [7]. Нужно отметить, такой вид перелом нередко приводит к потере трудоспособности и инвалидности. При разрыве обеих крестообразных связок имеется риск артериовенозного нарушения, повреждение нервов, разрыв мениска,

также, иногда встречается переломы костей коленного сустава, которые являются причиной затруднение лечения таких повреждений [19,5,30]. При существование таких осложнений даже после адекватного лечения у некоторых больных сохраняются длительные боли и нестабильность сустава [37].

Важным фактором, влияющий на исход травмы является ранняя и точная диагностика повреждений связочного аппарата коленного сустава. Не смотря на успехи в развитии клинко-диагностических оборудований, направленных на определение мягкотканых повреждений, процент неполноценной и несвоевременной диагностики остаётся высоким. Много связочные повреждения коленного сустава требуют комплексную диагностику. Для определения разрыва крестообразных связок при клиническом осмотре используется тест переднего выдвигающего ящика, заднего выдвигающего ящика, Lachman, Pivot-Shift, Godfrey и рекурвационный тест [16]. Окончательный диагноз основывается на результаты инструментальных обследований. В современном медицине по стандарту проводится рентген, ультразвуковое исследование и МРТ обследование. Рентген с нагрузкой (стресс рентгенография) широко используется в ранних этапах диагностики для определения сагиттальной нестабильности коленного сустава [15]. Так же ультразвуковое исследование даёт возможность определить повреждение связок и прилежащих мягкой ткани. УЗИ признаки разрыва связок: утолщение и понижение эхогенности, нарушение целостности волокон. Высокоэффективным методом лучевой диагностики является магнитно-резонансная томография (МРТ), позволяющий безошибочно определить повреждение коленного сустава [14]. Многопроекционность позволяет диагностировать даже незначительные повреждение и оценить костную и мягкотканую структуру коленного сустава. МРТ имеет 90,5% точности при диагностики связок коленного сустава [3,2,11].

Разрыв передней и задней крестообразных связок относится к сложным патологиям. Соответственно, тактика лечение направленных на реконструкцию связок также сложна [17,41]. Анализ литературных данных показало, что, консервативное лечение таких повреждений путём долгой иммобилизации, неэффективно [10]. Но, больные имеющие противопоказание к хирургическому вмешательству или сопутствующие (диабет, сердечно-сосудистая недостаточность, гематогенные и др.) заболевание лечится консервативно [38].

1995 году Montgomery и соавторы проводили исследование направленное на результатов лечение консервативное и хирургическое лечение у больных с много связочными повреждениями связок коленного сустава. Средний балл Lysholm составил 80 у хирургической группы по сравнению с нехирургической группы со средним баллом 66 [39]. Peshkun и соавторы 2011 году, проводили аналогичное исследование, обобщали результаты хирургического и консервативного лечения повреждения нескольких связок за период 2000-2010 год. В работе включено 855 пациентов после операции и 61 пациент лечились консервативно. Средний балл Lysholm имеет 84,3 и 67,2, оперированных и не оперированных групп соответственно. В среднем оценки IKDC были 69,0 и 63,7 с преимуществом хирургической группы. Возращение к работе и спорту составило 80% и 50 %, соответственно у оперированных больных, которые в два раза больше чем не оперированных больных [21,31].

С развитием хирургической ортопедии снижалось коэффициент инвалидности и нетрудоспособности после повреждения связок коленного сустава. Хирургические вмешательства, направленные на реконструкцию нескольких связок коленного сустава требует от хирурга основное внимание на балансировке сустава в нескольких проекциях, также, при этом важно избегать от интерференции. Кроме это, необходимо сохранить целостности нервно-сосудистое структур близко находящегося на коленного сустава [41].

Оптимальные сроки, тактика лечение и реабилитация разрыва обеих крестообразных связок остаются спорным [40]. В литературе ведётся много разногласий по проведению операций, это связано с тем что, метод лечения много связочных повреждений постоянно развивается. Еще одним актуальным вопросом является тактика хирургического вмешательства. Ряд авторов предлагают поэтапную пластику крестообразных связок [37,5]. Они считают при поэтапном пластики связок, хирург сможет контролировать и оценить состояние пациента и трансплантата. Кроме этого, каждая восстановленная связка имеет свои реабилитационные тонкости и особенности [32]. Ohkoshi и соавторы в своих исследованиях проводили двухэтапную хирургическую реконструкцию крестообразных связок коленного сустава у 9

пациентов. В первом этапе восстановили ЗКС с аутотрансплантатом подколенного сухожилия. Следующий этап проводили через 3 месяца. Пациентов наблюдали в течение 40 месяца. В итоге, пассивное сгибание составило 139,5 градусов, ни у одного пациента не наблюдалось нестабильность коленного сустава [29]. В других аналогичных исследованиях (с уровнем достоверности II), Subbiah анализировано исходы операции 19 пациентов с многосвязочными повреждениями. В итоге общая оценка IKDC составил: В степень-15, С степень-2 и D степень-2 колена. У одного пациента наблюдалось симптом заднего выдвигаемого ящика, еще у одного стойкий прогиб кзади. Так же автор Subbiah отметил «В реконструкции ПКС нет необходимости если не имеется нестабильность после реконструкцию ЗКС, особенно у лиц, не занимающихся физическими нагрузками.

Но основной задачей современной хирургической медицины является малотравматичность, скорейшее восстановление трудоспособности, избегать от осложнений и повторных хирургических вмешательств. С этой целью проводились исследования, направленные на одноэтапную реконструкцию крестообразных связок коленного сустава [40].

В работе Fanelli (1996 году) приведен анализ результатов лечение 16 пациентов, после одномоментной реконструкции обеих крестообразных связок коленного сустава. В качестве трансплантата автор использовал Ахилл сухожилие (для ЗКС) и костно надколенниковая связка (для ПКС). Пациенты были под наблюдением в течение двух год. Результаты оценены с использованием рейтинговых шкал Lysholm, Tagne и KT100. В результате 3 пациента получили хороший результат, 10-удовлетворительный, 2-неудовлетворительный, 1-плохой [12].

1999 году японские ученые (KunioHara и ToshikaliKubo) придумали: «Новый артроскопический метод реконструкции передней и задней крестообразных связок с использованием техники одного разреза. Одновременная пересадка аутогенных полусухожильных и надколенниковых сухожилий» [22]. 2001 и 2008 годах опубликовано научные работы, направленные на ретроспективную оценку пациентов, которые были прооперировано по поводу разрыва обеих крестообразных связок. При окончательной оценки IKDC 20% пациентов имели класс А, 46,7%- класс В, 20%- класс С, 6,7 %- класс D. Кроме того, один пациент проводил ревизионную операцию, еще у одного наблюдались слабость коленного сустава. Только пациенты с оценкой А и В в послеоперационном периоде смогли заняться спортом [32,33].

В ходе изучения осложнений после одномоментной пластики крестообразных связок, учёные пришли к выводу что, последовательность фиксации трансплантатов и положение коленного сустава является ключевым моментом оперативной техники. Так как, максимальное натяжение крестообразных связок происходит на различных уровнях сгибание колена [8,32]. 2021 году Fayed и соавторы проводили обзор клинических исследование. В 17 исследованиях из 19 фиксация задней крестообразной связки выполнялось до фиксации передней крестообразной связки. Исследование доказало, что, фиксация ПКС перед ЗКС приводит к нестабильности, контрактуру (сгибательная, разгибательная) коленного сустава. Хороших результатов удалось получить при фиксации ЗКС 45-90° сгибание колена, ПКС фиксировали в различных уровнях сгибание 180-70° [7]. Rase A. и Amis A. в своем исследование предлагали использовать двухпучковый трансплантат для фиксации ЗКС чтобы улучшить результатов лечения [4].

Mohammad и соавторы в своем исследовании сравнили результаты одноэтапной и двухэтапной лечение крестообразных связок коленного сустава. 27 пациентам из 41 реконструкцию связок проводили в одном этапе (I группа), а остальным в двух этапах (II группа). Результаты двух годных наблюдение пациентов оценили по шкале IKDS и Lysholm, тест выдвигаемого ящика и измерили объём движение. Все критерии были сходным с незначительном преимуществом I группы. Но автор отметил что «Одноэтапные операции предпочтительнее из-за уменьшение продолжительности реабилитации, пациентам разрешается полная нагрузка через 9 месяцев» [26]. В одном из недавних сообщениях Brain C. (2022) было показано что, одноэтапные операции много связочных повреждений коленного сустава приводит к меньшему количество осложнений, а также к снижению общих затрат по сравнению с двухэтапным лечением [10].

Как указалось выше, повреждение обеих крестообразных связок в редких случаях сопровождается повреждениями нервов и сосудов [24]. При неотложных сосудистых травмах в первую очередь необходимо предотвратить повреждение и восстановить сосуд [36]. В

следующих этапах восстанавливается связки коленного сустава. Но при разрыве обеих крестообразных связок, без неотложных состояний, имеется разногласие по срокам проведения операции. Некоторые авторы рекомендуют раннюю хирургическую реконструкцию связок [27,36], другие считают, что раннее хирургическое вмешательство является причиной артрофиброза [19,36]. Уилям и соавторы, в 2009 году, проанализировали 396 случаев хирургического вмешательства у пациентов с много связочным повреждением коленного сустава, включая разрыв ПКС и ЗКС. Исследование показало, осложнение такие как, нестабильность, потеря сгибание и вероятность повторных операции увеличивалось после отсроченных операциях [27]. При отсроченных операциях по реконструкции крестообразных связок существует вероятность повреждения хряща и мениска. По мнению норвежских учёных риск повреждение хряща увеличивается на 1 % каждый месяц до операции. Французские учёные, 2021 году, проводили метанализ (результаты ранних и отсроченных операций на связках коленного сустава), выводы показали, что, отсроченные операции не только повышает риск повреждения хряща, но и приводит к снижению балл Lysholm [36].

Еще одной задачей представляющий хирургам - выбрать подходящего трансплантата для пластики связок коленного сустава. На сегодняшний день существует ряд искусственные и аллотрансплантаты, которые имеют свои преимущества и недостатки. Преимущество в том, что, они уменьшает время операции, малотравматичные для пациентов, прочность. Но доступность, сроки годности, цена и возможность передачи заболевания является недостатками таких трансплантатов [43,23]. Учитывая эти факторы, многие хирурги предпочитают использовать аутооттрансплантаты. В качестве аутооттрансплантата используется: сухожилие тонкой мышцы, сухожилие четырёхглавой мышцы бедра, сухожилие полусухожильной мышцы, Ахиллово сухожилие, кость сухожилие кость-сухожилие надколенника (ВТВ), подколенное сухожилие. Некоторые хирурги рекомендуют извлечь трансплантат из здоровой ноги. Но безопасно ли это? В исследование Ибрагим и другие использовали подколенное сухожилие из обеих ног при одновременной повреждении ПКС и ЗКС. В результате у одного пациента наблюдалось гематома в места забора трансплантата здоровом конечности. Аналогические исследования, Карсут и соавторы, Чжао и соавторы, наблюдались такие осложнение как: долговременные боли, атрофия [42]. Вовремя изучение литературных данных выявлено, что раньше некоторые авторы лавсан пластику для одноэтапной пластики крестообразных связок коленного сустава [13].

Исход травмы часто неудовлетворительное вследствие не адекватных реабилитационных мероприятиях. Даже после удачного хирургического вмешательства появление контрактуры, нестабильность часто связано именно с реабилитацией [1]. Данный момент большое внимание в научных исследованиях направлена на лечение разрыва обеих крестообразных связок, но про методов реабилитации и о послеоперационным введении больных информации недостаточно [27]. Ученый Яacob и соавторы рекомендовали иммобилизацию и ограничение нагрузки до 6 недель после хирургического вмешательства с целью защиты реконструкционных трансплантатов. В другом метанализе, проведенным Мook и соавторами, сообщается что, ранняя мобилизация уменьшает риск возникновения задней нестабильности [19,30,35].

Заключение

Таким образом, в настоящее время существует разные методы пластики передней и задней крестообразной связки, каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, имеет своих приверженцев и противников. Все методы операции по одномоментной восстановлению ПКС и ЗКС является высокотехнологичными и проводится малоинвазивным путем с помощью артроскопической техники. На сегодняшний день для хирургическое лечение сагиттальной нестабильности коленного сустава при разрыве крестообразных связок чаще используется алло- и аутооттрансплантатов. Большое количество выше указанных хирургических вмешательств при разрыве ПКС и ЗКС коленного сустава и существование неудовлетворительных результатов пробуждает хирургов-ортопедов найти новые метод и технику операции, разработать программу реабилитации при разрыве связок коленного сустава. На наш взгляд, основной целью в развитии хирургических вмешательств при разрыве передней и задней крестообразной связки коленного сустава является найти оптимальной хирургической метод восстановления крестообразных связок коленного сустава, подобрать подходящего

трансплантата, и предотвратить сагиттальной нестабильности или контрактуры коленного сустава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ахтямов И.Ф., Айдаров В.И., Хасанов Э.Р. Современные методы восстановительного лечения пациентов после артроскопической реконструктивной пластики передней крестообразной связки коленного сустава: обзор литературы //Гений ортопедии. 2021;27(1):121-127. DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-1-121-127.
2. Брюханов А.В., Клыжин М.А. Комплексное применение лучевых методов диагностики при обследовании больных с травматическими повреждениями коленных суставов // Комплексное применение лучевых методов диагностики 2008;20-24.
3. Карусинов Павел Сергеевич Магнитно-резонансная томография при повреждениях связочных стрУКтУр Коленного сустава //Бюллетен ВСНЦ СО РАМН, 2014;3(97):30-34.
4. Кузнецов И.А., Фомин Н.Ф., Шулепов Д.А., Салихов М.Р. Современные подходы к хирургическому лечению хронической задней нестабильности коленного сустава (обзор литературы). //Травматология и ортопедия России. 2015;(1):95-105.
5. Abolfazl Bagherifard, MD; Mahmoud Jabalameli, MD; Salman Ghaffari, MD; Jafar Reza zadeh, MD; Majid Abedi, MD; Masoud Mirkazemi, MD; Javad Aghamohamadi, MD; Afshin Hesabi, MD; Mehdi Mohammadpour, MD Short to Mid-term Outcomes of Single-stage Reconstruction of Multiligament Knee Injury //Arch Bone Jt Surg. 2019;7(4):346-353.
6. Abulhasan J., Grey M. (2017). Anatomy and Physiology of Knee Stability //Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 2017;2(4):34-1-11. doi:10.3390/jfmk2040034
7. Aly M. Fayed, Benjamin B. Rothrauff, Darren de Sa, Freddie H. Fu, Volker Musahl// Clinical studies of single- stage combined ACL and PCL reconstruction variably report graft tensioning, fixation sequence, and knee flexion angle at time of fixation //Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2021;29:1238–1250. // DOI 10.1007/s00167-020-06171-6
8. Anikar Chhabra, MD, MS, Peter S. Cha, MD, Jeffrey A. Rihn, MD, Brian Cole, MD, Craig H. Bennett, MD, Robert L. Waltrip, MD, and Christopher D. Harner, MD //Surgical Management of Knee Dislocations //JBJS February 2004;86(A):262-273. //doi:10.2106/JBJS.D.02711
9. Balint Zsidai, Alexandra Horvath, Philipp W. Winkler, Eric Narup, Janina Kaarre, Eleonor Svantesson, Volker Musahl, Eric Hamrin Senorski, Kristian Samuelsson Different injury patterns exist among patients undergoing operative treatment of isolated PCL, combined PCL/ACL, and isolated ACL injuries: a study from the Swedish National Knee Ligament Registry //Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2022;30:3451–3460 //DOI: 10.1007/s00167-022-06948-x.
10. Brian C. Lau, M.D., Kunal Varsheya, B.S., Nicholas Morriss, B.A., John Wickman, M.D., M.B.A., Donald Kirkendall, Ph.D., and Geoffrey Abrams, M.D. Single-Stage Surgical Treatment of Multi-ligament Knee Injuries Results in Lower Cost and Fewer Complications and Unplanned Reoperations Compared With Staged Treatment //Arthrosc Sports Med Rehabil. 2022 Oct; 4(5): e1659–e1666. DOI: [10.1016/j.asmr.2022.06.012](https://doi.org/10.1016/j.asmr.2022.06.012)
11. Evan W. James BS, Brady T. Williams BS, Robert F. LaPrade MD, PhD Stress Radiography for the Diagnosis of Knee Ligament Injuries: A Systematic Review //Clin Orthop Relat Res. 2014 Sep; 472(9):2644–2657 //doi: [10.1007/s11999-014-3470-8](https://doi.org/10.1007/s11999-014-3470-8)
12. Fanelli G.C., Giannotti B.F., Edson C.J. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction. //The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 1996;12(1):5-14. //doi:10.1016/s0749-8063(96)90213-3
13. Карпов С.В. К методике лавсан пластики связок коленного сустава //Казанский медицинский журнал 1984;65(6):459-460 // <https://doi.org/10.17816/kazmj89558>.
14. Gregory C, Fanelli, MD Treatment of combined anterior cruciate ligament-posterior cruciate ligament-lateral side injuries of the knee. //Clinics in sports medicine July 2000; 19(3).
15. Gregory C. Fanelli, M.D., Daniel R. Orcutt, M.D., M.S., and Craig J. Edson, M.S., P.T. The Multiple-Ligament Injured Knee: Evaluation, Treatment, and Results // The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2005;21(4):(April):471-486. // DOI: 10.1016/j.arthro.2005.01.001

16. Gregory C. Fanelli, MD Craig J. Edson, Surgical Treatment of Combined PCL–ACL Medial and Lateral Side Injuries (Global Laxity): Surgical Technique and 2- to 18-Year Results // *The Journal of Knee Surgery* 2012;25(4):307–316. // DOI :10.1055/s-0032-1326997
17. Gregory C. Fanelli The Multiple Ligament Injured Knee //Third Edition 2019;1:613 //DOI: 10.1007/978-3-030-05396-3.
18. Iftach Hetsroni M.D., Gideon Mann M.D., Gabriel Marino M.D., and Nissim Ohana M.D All-Autograft Multiligament Knee Reconstruction of the Posterior Cruciate Ligament, Anterior Cruciate Ligament, and Posterolateral Corner (KD-IIIL) // *Arthroscopy Techniques*, 2021;10(6 June):1559-1572. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2021.02.027>.
19. Jacob A. Braaten B.A., Foley J. Schreier, B.S., Ariel N. Rodriguez, M.S., Jill Monson, PT, and Robert F. LaPrade, M.D, PhD Modern Treatment Principles for Multiligament Knee Injuries // *The archives of bone and joint surgery* 2022; 10(11):937-950.
20. John J. Klimkiewicz MD., Russell S. Petrie MD, Christopher D. Harner MD Surgical treatment of combined injury to anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament, and medial structures // *Clinics in Sports Medicine* 2000;19(3)July:479-492.
21. Joshua S. Everhart, M.D., M.P.H., Amy Du, B.S., Radhika Chalasani, M.S., James C. Kirven, B.S., Robert A. Magnussen, M.D., M.P.H., and David C. Flanigan, M.D Return to Work or Sport After Multiligament Knee Injury: A Systematic Review of 21 Studies and 524 Patients // *The Journal of Arthroscopic Related Surgery* 2018;34(5):1708-1716. // <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.12.025>
22. Kunio Hara, M.D., Toshikazu Kubo, M.D., Choji Shimizu, M.D., Takehiko Suginosita, M.D., Ginjiro Minami, M.D., and Yasusuke Hirasawa, M.D. A New Arthroscopic Method for Reconstructing the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments Using a Single-Incision Technique: Simultaneous Grafting of the Autogenous Semitendinosus and Patellar Tendons. // *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, (November-December), 1999;15(8):871–876. // doi:10.1053/ar.1999.v15.015087
23. Matthew S. Shapiro, MD, and Eric L. Freedman, MD Allograft Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments After Traumatic Knee Dislocation // *The American Journal of Sports Medicine* 1995;23(5):580-587. // DOI-10.1177/036354659502300511
24. McDonough EB Jr, Wojtys EM. Multiligamentous injuries of the knee and associated vascular injuries. // *Am J Sports Med.* 2009;37:156-159.
25. Michael T. Hirschmann, Werner Müller Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23:2780–2788 //DOI 10.1007/s00167-015-3619-3
26. Mohammad Jesan Khan, Naiyer Asif, Anubhav Sharma, Yasir Salam Siddiqui, Abdul Qayyum Khan Single-stage versus two-stage reconstruction in chronic multi ligament knee injury // *Int J Burn Trauma* 2022;12(2):35-44.
27. Mook William R. MD; Miller, Mark D. MD; Diduch, David R. MD; Hertel, Jay PhD, ATC; Boachie-Adjei, Yaw MD; Hart, Joseph M. PhD, ATC Multiple-Ligament Knee Injuries: A Systematic Review of the Timing of Operative Intervention and Postoperative Rehabilitation // *The Journal of Bone Joint Surgery* December 2009; //DOI: 10.2106/JBJS.H.01328
28. Noyes F.R., Barber-Westin, S.D. (1997). Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments After Knee Dislocation. // *The American Journal of Sports Medicine*, 1997;25(6):769-778. doi:10.1177/036354659702500608
29. Ohkoshi Yasumitsu MD, PhD; Nagasaki, Shinya MD; Shibata, Noboru MD; Yamamoto, Kazuki MD, PhD; Hashimoto, Tomoyuki MD, PhD; Yamane, Shigeru MD, PhD Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007): //Two-Stage Reconstruction With Autografts for Knee Dislocations 2002 May;398:169-175
30. Patel Neel K, MD, Jayson Lian, MD, Michael Nickoli, MD, Ravi Vaswani, MD, James J,Irrgang, PT, Phd, Bryson P, Lesniak, MD and Volker Musahl, MD Risk factors associated with complications after operative treatment of multiligament knee injury // *Orthopaedic journal of sports medicine*, March 2021;9(31)6.
31. Peskun C.J., Whelan D.B. Outcomes of Operative and Nonoperative Treatment of Multiligament Knee Injuries. // *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 2011;19(2):167-173. //doi: 10.1097/JSA.0b013e3182107d5f

32. Pier Paolo Mariani, M.D., Fabrizio Margheritini, M.D., and Gianluca Camillieri, M.D. One-Stage Arthroscopically Assisted Anterior and Posterior Cruciate Ligament Reconstruction // *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2001;17(7):700–707. //doi:10.1053/jars.2001.25335
33. Piontek T., Ciemniewska-Gorzela K., Szulc A. Chirurgia Narzadow Ruchu i Ortopedia Polska, // *Knee dislocation: concurrent arthroscopic ACL and PCL reconstruction - operating technique* 01 Sep 2008;73(5):289-296.
34. Ranajit Panigrahi, Amita Kumari Mahapatra, Ashok Priyadarshi, Dibya Singha Das, Nishit Palo, and Manas Ranjan Biswal Outcome of Simultaneous Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament and Posterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Tendon Autograft: A Multicenter Prospective Study // *Asian J Sports Med.* 2016;7(1):e29287 1-6. //doi: 10.5812/asjasm.29287
35. Robert F. LaPrade, PhD, Jorge Chahla, PhD, and Gilbert Moatshe, PhD Single-Stage Multiple-Ligament Knee Reconstructions for Sports-Related Injuries: Outcomes in 194 Patients // *The American Journal of Sports Medicine* August 5, 2019;47(11):1–9 //DOI: [10.1177/0363546519864539](https://doi.org/10.1177/0363546519864539)
36. Seong Hwan Kim, Sang-Jin Han, Yong-Beom Park, Dong-Hyun Kim, Han-Jun Lee and Nicolas Pujol A systematic review comparing the results of early vs delayed ligament surgeries in single anterior cruciate ligament and multiligament knee injuries // *Knee Surgery & Related Research* 2021;33(1):1-19. //DOI: [10.1186/s43019-020-00086-9](https://doi.org/10.1186/s43019-020-00086-9)
37. Subbiah M, Vivek Pandey, Sharath K Rao, Sripathi Rao Staged arthroscopic reconstructive surgery for multiple ligament injuries of the knee // *Journal of Orthopaedic Surgery* 2011;19(3):297-302.
38. Sun L, Wu B, Tian M, Luo YZ. Results of multiple ligament injured knees operated by three different strategies. // *Indian Journal of Orthopaedics* 2016;50:43-8.
39. T.J. Montgomery, F.H. Savoie, J.L. White, T.S. Roberts, J.L. Hughes Orthopedic management of knee dislocations. Comparison of surgical reconstruction and immobilization // *Am J Knee Surg.* 1995 Summer;8(3):97-103.
40. Tai-Yuan Chuang, MD., Wei-Pin Ho, MD., Pang-Hsin Hsieh, MD., Shang-Won Yu, MD., Yeung-Jen Chen, MD., and Chih-Hwa Chen, MD. One-Stage Posterior Cruciate Ligament Inlay Reconstruction Combining Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Following Knee Dislocation // *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, March 2006;22(3):339.e1-339.e7 //DOI: [10.1016/j.arthro.2005.11.012](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2005.11.012)
41. Tim Dwyer F.R., Danny Whelan F.R. Anatomical considerations in multiligament knee injury and surgery 2012;25:263-274. //DOI-10.1055/s-0032-1326996.
42. Tomasz Piontek, Kinga Ciemniewska-Gorzela, Andrzej Szulc, Jakub Naczka, Martyna Wardak, Tadeusz Trzaska, Witold Dudzinski, Monika Grygorowicz Arthroscopically Assisted Combined Anterior and Posterior Cruciate Ligament Reconstruction with Autologous Hamstring Grafts–Isokinetic Assessment with Control Group // *PLoS ONE* December 2013.
43. Wascher D. C., Becker J.R., Dexter J.G., Blevins F.T. (1999). Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments After Knee Dislocation. // *The American Journal of Sports Medicine*, 1999;27(2):189-196. //doi:10.1177/03635465990270021301

Поступила 20.07.2023