

Головаха М.Л., Красноперов С.Н.

Запорожский государственный медицинский университет, г. Запорожье, Украина

Результаты первичного изолированного восстановления передней крестообразной связки и комбинированного восстановления передней крестообразной и переднелатеральной связок коленного сустава

Резюме. Актуальность. Современные хирургические методики для устранения передней нестабильности коленного сустава обеспечивают достаточно высокий удельный вес (75–91 %) отличных и хороших функциональных результатов лечения данной группы пациентов. Однако существует достаточно большая группа пациентов — до 25 % — с остаточной ротационной нестабильностью после реконструкции передней крестообразной связки (ПКС). **Целью** нашей работы было улучшение результатов лечения пациентов с повреждением передней крестообразной связки путем выработки дифференцированных показаний к восстановлению переднелатеральной связки коленного сустава. **Материалы и методы.** В исследование вошли 119 пациентов, которые были разделены на две группы: группа исследования — 63 пациента (52,9 %), которым производилось восстановление ПКС и переднелатеральной связки, и группа сравнения — 56 пациентов (47,1 %), которым выполняли восстановление только ПКС. В раннем послеоперационном периоде оценивали показатель визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) и срок восстановления угла сгибания в коленном суставе более 90°. В срок 12 месяцев после операции оценивали стабильность коленного сустава (тест Лахмана и Pivot-shift тест), использовали субъективную и объективную шкалу IKDC и шкалу Lysholm. **Результаты.** Уровень болевого синдрома по ВАШ статистически достоверно выше начиная с первого дня послеоперационного периода в группе исследования. К 3-й неделе у 57 пациентов (90,4 %) группы исследования и 49 пациентов группы сравнения (87,5 %) уже было восстановлено сгибание в коленном суставе более 90°. Через 12 месяцев после операции в группе исследования результаты тестов стабильности статистически достоверно лучше: тест Лахмана отрицательный у 83,6 %, тогда как в группе сравнения — у 67,4 % ($p < 0,05$); отрицательный Pivot-shift тест был отмечен у 83,6 % пациентов группы исследования и 69,6 % лиц из группы сравнения ($p < 0,05$). При детальном анализе результатов лечения больных, у которых были отмечены положительные тест Лахмана и Pivot-shift тест, мы отметили корреляционную связь с наличием у пациентов признаков гипермобильности. Результаты по субъективной шкале IKDC, шкале Lysholm в группе исследования были статистически достоверно лучшими, чем в группе сравнения. **Выводы.** При сравнении двух групп пациентов можно отметить, что мы получили статистически значимые лучшие результаты в группе больных, у которых восстанавливали как переднюю крестообразную, так и переднелатеральную связку коленного сустава. Также нужно отметить, что дополнительное восстановление переднелатеральной связки не увеличило травматичность операции и послеоперационного ведения пациентов. Проведя анализ результатов лечения пациентов, мы определили некоторые показания для восстановления переднелатеральной связки коленного сустава при повреждении ПКС.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка; переднелатеральная связка коленного сустава; повреждение; восстановление

Введение

Реконструкция передней крестообразной связки (ПКС) прошла определенные этапы эволюции на протяжении 50 лет. Современные хирургические методики для устранения передней нестабильности коленного сустава обеспечивают достаточно высокий удельный вес (75–91 %) отличных и хороших функциональных результатов лечения данной группы пациентов [12]. Однако существует достаточно большая группа пациентов — до 25 % — с остаточной ротационной нестабильностью после реконструкции ПКС [14]. Последняя, по данным разных авторов, считается фактором риска повторного повреждения трансплантата ПКС в 10–20 % случаев [7], а также является причиной функциональной недостаточности и неудовлетворенности пациентов, что коррелирует с более низким уровнем возвращения к спорту [1].

Несмотря на большое количество работ, посвященных переднелатеральной связке, на сегодняшний день среди исследователей нет согласия относительно ее роли в стабилизации коленного сустава. Аналогичная ситуация существует и касательно роли внесуставных хирургических методик для устранения ротационной нестабильности как дополнения к восстановлению передней крестообразной связки.

Конечно же, не стоит забывать о том, что сама ПКС является стабилизатором внутренней ротации, однако в ситуациях, когда связка повреждена, первичными стабилизаторами внутренней ротации голени являются илиотибиальный тракт и переднелатеральная связка коленного сустава [13, 15].

Учитывая все вышесказанное, восстановление ротационной стабильности в группе пациентов с повышенным риском повреждения трансплантата ПКС имеет критическое значение. На сегодняшний день в литературе нет четких показаний для комбинированного восстановления ПКС и переднелатеральной связки коленного сустава, а мнения мировых экспертов кардинально расходятся [3]. По нашему мнению, любое хирургическое решение должно основываться на оценке возможных рисков и преимуществ и обязательно должен соблюдаться баланс между этими составляющими. Предложенные ранее достаточно травматичные методики внесуставного восстановления связочных структур переднелатерального отдела коленного сустава ассоциировались с целым рядом осложнений [1, 10]. С расширением знаний об анатомии и биомеханике переднелатеральной связки начали развиваться малоинвазивные методики ее реконструкции, при этом внимание акцентируется на изометричности позиции костных каналов и достаточно надежных методах фиксации трансплантата [8]. Однако четких указаний, когда ее необходимо восстанавливать, а также ответов на вопрос, что можно предпринять, чтобы уменьшить риск повторного повреждения трансплантата ПКС, на сегодня нет.

Целью нашей работы было улучшение результатов лечения пациентов с повреждением передней крестообразной связки путем выработки дифференцирован-

ных показаний к восстановлению переднелатеральной связки коленного сустава.

Задачи работы:

1) сравнить результаты изолированного восстановления передней крестообразной связки и комбинированного восстановления передней крестообразной и переднелатеральной связок коленного сустава у пациентов с переднелатеральной ротационной нестабильностью;

2) определить дифференцированные показания к комбинированному восстановлению передней крестообразной и переднелатеральной связок коленного сустава.

Материалы и методы

Исследование одобрено локальным комитетом по биоэтике (Комиссия по вопросам биоэтики Запорожского государственного медицинского университета, протокол № 7 от 26.10.2016). От всех пациентов, которые вошли в исследование, получено информированное согласие.

В исследование вошли 119 пациентов. Все пациенты были разделены на две группы в зависимости от объема оперативного вмешательства. В группу исследования (63 пациента (52,9 %)) вошли лица, у которых по МРТ было выявлено повреждение ПКС и переднелатеральной связки, и, соответственно, им производилось восстановление двух связочных структур. В группу сравнения (56 пациентов (47,1 %)) вошли лица, которые были оперированы в другой промежуток времени (2013–2015 гг.) и которым выполняли восстановление только передней крестообразной связки. Мужчин было 73 (61,4 %), женщин — 46 (38,6 %). Распределение пациентов по возрасту было следующим: до 20 лет — 11 (9,2 %), 21–30 лет — 58 (48,7 %), 31–40 лет — 30 (25,2 %), старше 40 лет — 20 человек (16,8 %). Средний возраст пациентов составил 29 лет (от 18 до 45 лет).

Особенности обследования пациентов

Все пациенты были прооперированы в срок до 2 месяцев после травмы. При обследовании пациентов, которые вошли в исследование, мы придерживались следующего алгоритма диагностики: тест Лахмана, Pivot-shift тест, индекс Beighton и Ноган для оценки общей гипермобильности, стандартная рентгенография коленного сустава и МРТ.

Все пациенты были разделены по степени выраженности теста Лахмана согласно рекомендациям IKDC [5]: 0 — отрицательный, 1 — переднее смещение голени 0–5 мм, 2 — смещение 5–10 мм, 3 — смещение более 10 мм.

Градации Pivot-shift теста также осуществлялась согласно рекомендациям IKDC [5]. Норма — это нулевая степень; 1-я степень («скольжение») — возвращение голени в свое физиологическое положение происходит плавно; 2-я степень («щелчок») — возвращение голени происходит резко, иногда со щелчком; 3-я степень — голень на мгновение фиксируется в состоянии подвы-

виха перед тем, как резко вернуться в свое физиологическое положение.

Индекс Beighton и Horan для оценки общей гипермобильности — это скрининговая система, которая состоит из 5 маневров (4 маневра — пассивные двусторонние, а 1 — активный и односторонний) [2]. Минимальное количество баллов — 0, максимальное — 9. Пациенты распределяются в зависимости от набранного количества баллов следующим образом: 0–3 балла — тугоподвижность, 4–6 баллов — норма, 7–9 баллов — гипермобильность.

Рентгенография коленного сустава в стандартных проекциях (переднезадней и боковой) необходима для исключения сопутствующих костных повреждений. В частности, мы обращали особое внимание на перелом Сегонда — отрывной перелом наружного мыщелка большеберцовой кости сразу ниже ее суставной поверхности (место дистального прикрепления переднелатеральной связки).

Магнитно-резонансную томографию (МРТ) выполняли всем пациентам для диагностики сопутствующих повреждений внутрисуставных структур. Стоит отметить, что в группу исследования (63 человека) вошли пациенты, у которых мы сознательно проводили анализ частоты повреждения переднелатеральной связки коленного сустава при повреждении передней крестообразной связки. То есть у всех пациентов этой группы по данным МРТ было диагностировано наличие повреждения как передней крестообразной, так и переднелатеральной связки. Тогда как пациенты из группы сравнения (56 человек) были оперированы ранее, в другой промежуток времени, когда при анализе МРТ мы не уделяли должного внимания структурам латерального отдела, в частности, переднелатеральной связке. Таким образом, сравнивать эпидемиологию повреждения переднелатеральной связки и тип ее разрыва в этих двух группах пациентов не представляется возможным.

В раннем послеоперационном периоде для оценки результатов использовали ВАШ и фиксировали срок восстановления угла сгибания в коленном суставе более 90°. Для оценки отдаленных результатов лечения в срок 12 месяцев после операции оценивали стабильность коленного сустава (тест Лахмана и Pivot-shift тест), использовали субъективную и объективную шкалу IKDC и шкалу Lysholm.

Методики хирургического лечения

Пациенты были разделены на две группы: группу исследования (63 больных) и группу сравнения (56 пациентов). В обеих группах пациентов проведено артроскопическое восстановление передней крестообразной связки.

В группе сравнения реконструкцию передней крестообразной связки выполняли с использованием следующих аутотрансплантатов (рис. 1): ST (сухожилие полусухожильной мышцы) — у 39 (69,6 %), QT (сухожилие четырехглавой мышцы бедра с костным блоком) — у 17 пациентов (30,4 %). При использовании

трансплантата ST применяли технику слепого сверления как бедренного, так и большеберцового каналов (техника all-inside) с фиксацией трансплантата двумя кортикальными пластинками, при этом в бедренном канале применяли самозатягивающуюся петлю. При использовании трансплантата QT применяли технику слепого сверления канала в бедренной кости с применением аналогичной самозатягивающейся петли, тогда как большеберцовый канал сверлился транстибиально с фиксацией в нем трансплантата при помощи интерферентного винта.

В группе исследования всем пациентам кроме реконструкции передней крестообразной связки выполняли восстановление переднелатеральной связки коленного сустава. Для реконструкции передней крестообразной связки использовали следующие трансплантаты (рис. 1): ST (сухожилие полусухожильной мышцы) — у 40 (63,5 %), QT (сухожилие четырехглавой мышцы бедра с костным блоком) — у 23 пациентов (36,5 %). Методы сверления каналов и фиксации двух разных видов трансплантата были аналогичны тем, которые применялись в группе сравнения.

У всех пациентов группы исследования в дополнение к реконструкции передней крестообразной связки выполняли укрепление переднелатеральной связки трансплантатом из сухожилия нежной мышцы. Для восстановления переднелатеральной связки использовали малоинвазивную методику, во время которой выполняли небольшие (до 1,5 см) разрезы в местах крепления связки, далее проводили трансплантат глубже илиотибиального тракта и фиксировали при помощи биоабсорбируемого безузлового фиксатора SwiveLock (Arthrex, Naples, FL) диаметром 4,75 либо 5,5 мм в зависимости от диаметра трансплантата. Окончательная фиксация трансплантата выполнялась при угле сгибания коленного сустава 30° и нейтральной ротации голени.

Результаты

Результаты лечения пациентов изучены в группе исследования и группе сравнения.

Сопутствующие вмешательства. В группе исследования 13 пациентам (20,6 %) наряду с пластикой передней крестообразной и переднелатеральной связок была выполнена дополнительно парциальная резекция поврежденных менисков (11,1 % — медиального, 9,52 % — латерального), тогда как в группе сравнения в 10 случаях (17,9 %) выполнена парциальная резекция поврежденного мениска (10,7 % — медиального, 7,14 % — латерального).

Всех пациентов из группы сравнения и группы исследования удалось обследовать в раннем периоде — до 6 недель с момента операции. В раннем периоде оценивали динамику болевого синдрома по ВАШ и срок восстановления угла сгибания в коленном суставе более 90°. Результаты динамики болевого синдрома по ВАШ представлены на рис. 2.

Мы видим, что при комбинированном восстановлении ПКС и переднелатеральной связки уровень

болевого синдрома по ВАШ статистически достоверно выше начиная с первого дня послеоперационного периода в отличие от изолированного восстановления ПКС. И эта разница остается клинически значимой на протяжении первой недели после операции ($p > 0,05$). По истечении 14 дней после операции болевой синдром практически полностью отсутствовал в обеих группах пациентов.

В табл. 1, 2 указаны сроки восстановления активного сгибания в коленном суставе.

Можно отметить, что уже через 1 неделю у 28 пациентов (44,4 %) группы исследования и 28 пациентов (50 %) группы сравнения уже было восстановлено сгибание в коленном суставе более 90° , тогда как к 3-й неделе — у 57 пациентов (90,4 %) группы исследования и 49 пациентов группы сравнения (87,5 %). Это свидетельствует о малой травматичности дополнительного восстановления переднелатеральной связки коленного сустава по предложенной методике.

Отдаленные результаты лечения в срок 12 месяцев после операции были оценены при помощи тестов стабильности коленного сустава (тест Лахмана и Pivot-shift тест), также использовали субъективную и объективную шкалу IKDC и шкалу Lysholm. Результаты оценены у 101 из 119 пациентов (84,9 %), в том числе у 55 из 63 пациентов группы исследования (87,3 %) и у 46 из 56 пациентов группы сравнения (82,1 %). Характер распределения по полу и возрасту пациентов, которых удалось обследовать в отдаленном периоде, свидетельствует о том, что по демографическим данным они существенно не отличаются от всей группы лиц, включенных в исследование.

Всем пациентам при повторном осмотре проводили клинические тесты: тест Лахмана и Pivot-shift тест. Анализ данных тестов представлен на рис. 3, 4. Стабильность коленного сустава оценивали по их результатам.

Хотелось бы отметить однородность групп при проведении теста Лахмана и Pivot-shift теста до операции. Так как в группу исследования вошли пациенты с подтвержденным повреждением переднелатеральной связки, закономерно, что ни у одного из них до операции не был зафиксирован тест Лахмана +1 и Pivot-shift

тест +1. Распределение пациентов с тестом Лахмана +2 и +3, а также Pivot-shift тестом +2 и +3 в двух группах пациентов статистически однородное ($p > 0,05$).

Также всех пациентов в двух группах мы обследовали на наличие общей гипермобильности при помощи индекса Beighton и Horan (рис. 6). В группе исследования из 55 пациентов 6 человек (10,9 %) были оценены как гипермобильные, 3 пациента (5,5 %) — как тугоподвижные и 46 пациентов (83,6 %) — как норма. В

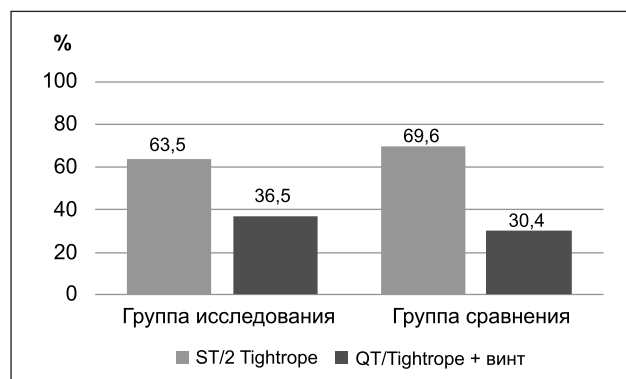


Рисунок 1. Распределение пациентов в двух группах в зависимости от вида трансплантата и способа фиксации

Примечания: ST — трансплантат из сухожилия полусухожильной мышцы; QT — трансплантат из сухожилия четырехглавой мышцы с костным блоком.

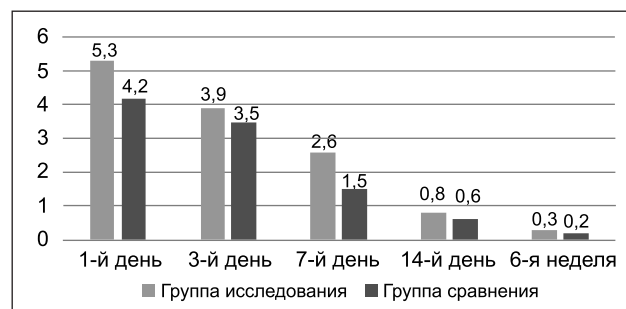


Рисунок 2. Динамика болевого синдрома по ВАШ у пациентов двух групп

Таблица 1. Сроки восстановления сгибания в коленном суставе в группе исследования, n (%)

Степень восстановления	Срок после операции					
	2-е сутки	3-и сутки	1-я нед.	3-я нед.	6-я нед.	
Сгибание 90°	60 (95,2)	57 (90,4)	35 (55,6)	6 (9,6)	0	
Сгибание более 90°	3 (4,8)	6 (9,6)	28 (44,4)	57 (90,4)	63 (100)	

Таблица 2. Сроки восстановления сгибания в коленном суставе в группе сравнения, n (%)

Степень восстановления	Срок после операции					
	2-е сутки	3-и сутки	1-я нед.	3-я нед.	6-я нед.	
Сгибание 90°	53 (94,7)	51 (91,1)	28 (50)	7 (12,5)	0	
Сгибание более 90°	3 (5,3)	5 (8,9)	28 (50)	49 (87,5)	56 (100)	

группе исследования медиана и межквартильный размах составили 5 (4; 6), $4,90 \pm 0,15$. В группе сравнения (46 пациентов) 6 человек (13 %) были отнесены к подгруппе гипермобильных, 2 пациента (4,4 %) — тугоподвижных и 38 человек (83,6 %) были оценены как норма. В группе сравнения медиана и межквартильный размах составили 5 (4; 5,5), $5,02 \pm 0,14$. Распределение пациентов по критерию гипермобильности в двух группах больных статистически однородное (критерий Манна — Уитни — 0,415).

При анализе тестов стабильности коленного сустава через 12 месяцев после операции можно отметить, что в группе исследования результаты теста Лахмана статистически достоверно лучшие: тест Лахмана отрицательный в 83,6 % случаев, тогда как в группе сравнения — в 67,4 % ($p < 0,05$). Тест Лахмана +1 (слабоположительный) в группе исследования

отмечен у 16,4 % пациентов, тогда как в группе сравнения — у 21,7 % ($p < 0,05$). Не было ни одного пациента в группе исследования с тестом Лахмана +2, тогда как в группе сравнения таких пациентов было 10,9 % ($p < 0,05$).

Аналогичная ситуация прослеживается и при анализе результатов Pivot-shift теста через 12 месяцев после операции. Так, отрицательный Pivot-shift тест был отмечен у 83,6 % пациентов группы исследования и 69,6 % пациентов группы сравнения ($p < 0,05$). Pivot-shift тест +1 (слабоположительный) отмечался у 16,4 % пациентов группы исследования и 17,4 % группы сравнения, тогда как Pivot-shift тест +2 — ни у одного из пациентов группы исследования и у 13 % пациентов группы сравнения ($p < 0,05$).

Для определения зависимости гипермобильности и положительных теста Лахмана и Pivot-shift теста после

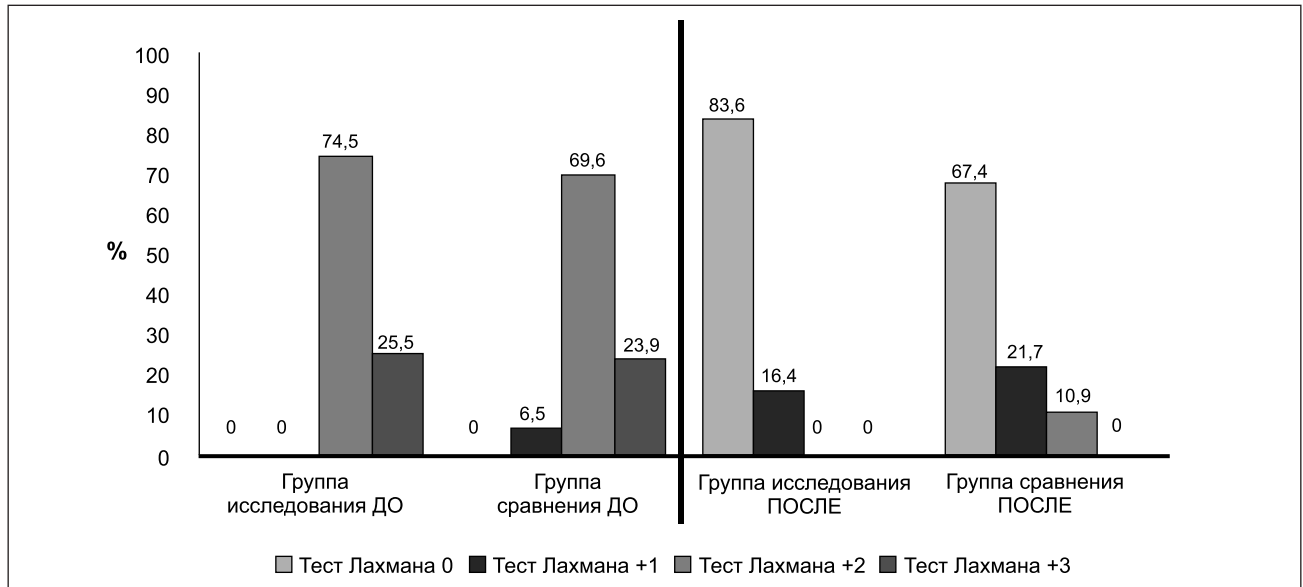


Рисунок 3. Результаты определения теста Лахмана в динамике в обеих группах пациентов

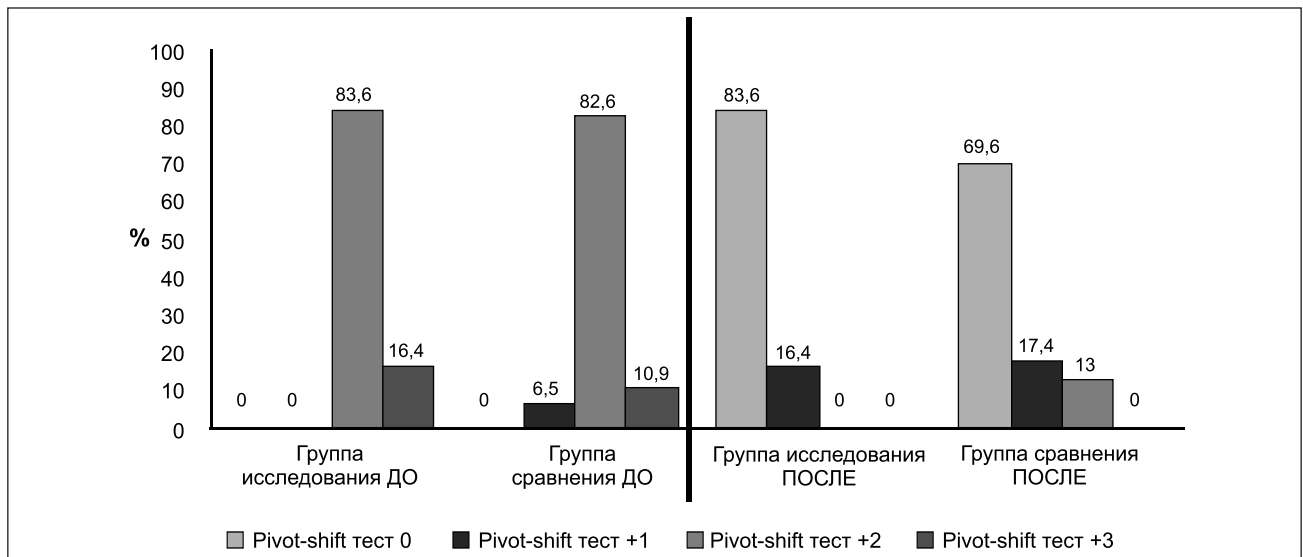


Рисунок 4. Результаты определения Pivot-shift теста в динамике в обеих группах пациентов

операции мы использовали коэффициент корреляции гамма (γ). Этот коэффициент используется для группы качественных переменных, в которых присутствует много повторяющихся значений.

При детальном анализе результатов лечения пациентов группы исследования, у которых были отмечены положительные тест Лахмана и Pivot-shift тест, мы отметили корреляционную зависимость с наличием у пациентов признаков гипермобильности. Для пациентов этой группы, которые прошли обследование после операции, коэффициент корреляции $\gamma = 0,796$ ($p < 0,05$), то есть присутствует сильная прямая зависимость между наличием у пациента гипермобильности и положительным тестом Лахмана после реконструкции ПКС. Для Pivot-shift теста присутствует прямая зависимость средней силы — $\gamma = 0,602$ ($p < 0,05$).

Так, из 9 пациентов с тестом Лахмана +1 после операции 6 человек были отнесены к подгруппе гипермобильных (до операции у 3 из них был тест Лахмана +3 и еще у 3 — тест Лахмана +2). У оставшихся 3 пациентов, которые по шкале Beighton и Ноган были отнесены к подгруппе нормы, до операции тест Лахмана также был +3.

Анализ Pivot-shift теста показал следующие результаты. Из 8 пациентов с результатом Pivot-shift теста +1 после операции 5 человек были отнесены к подгруппе гипермобильных, а у оставшихся 3 пациентов, которые по шкале Beighton и Ноган были отнесены к подгруппе нормы, Pivot-shift тест до операции был +3.

Учитывая тот факт, что в группе исследования мы восстанавливали как переднюю крестообразную, так и переднелатеральную связку и при этом отрицательные тесты стабильности коленного сустава все равно были получены не в 100 % случаев (16,4 % пациентов имели тест Лахмана и Pivot-shift тест +1), теоретически можно предположить, что при отсутствии дополнительно укрепления наружного отдела коленного сустава, особенно в тех случаях, когда у пациента присутствуют признаки общей гипермобильности, можно ожидать не очень удовлетворительных результатов в виде теста Лахмана +2 и Pivot-shift теста +2.

Анализ отдаленных результатов лечения пациентов группы сравнения, в которой выполняли только изолированное восстановление передней крестообразной связки, показал следующее. Так, тест Лахмана +2 был зарегистрирован у 5 пациентов (10,9 %). При этом у всех этих пациентов до операции тест Лахмана был +3, а у 2 пациентов из 5 были отмечены признаки гипермобильности, тогда как 3 пациента были отнесены к подгруппе нормы. Pivot-shift тест +2 был отмечен у 6 пациентов (13 % случаев), при этом у 3 человек до операции Pivot-shift тест был +3, тогда как у оставшихся 3 пациентов — +2. При этом очень интересно отметить, что все эти 6 пациентов с Pivot-shift тестом +2 до операции были отнесены к группе гипермобильных.

Из 8 пациентов группы сравнения с Pivot-shift тестом +1 после операции у 6 человек этот же тест до операции был +3, при этом они были отнесены по

признакам общей гипермобильности к подгруппе нормы. У оставшихся 2 пациентов Pivot-shift тест до операции был +2, однако они были отнесены при обследовании к группе гипермобильных. То есть при анализе результатов лечения пациентов группы сравнения также можно проследить корреляционную связь хороших и удовлетворительных результатов тестов стабильности коленного сустава с наличием у пациентов признаков гипермобильности. Статистический анализ показал прямую зависимость средней силы между наличием у пациентов гипермобильности и положительными тестом Лахмана (коэффициент корреляции $\gamma = 0,537$ ($p < 0,05$)) и Pivot-shift тестом (коэффициент корреляции $\gamma = 0,557$ ($p < 0,05$)) после реконструкции ПКС.

Учитывая, что обе группы были однородными до операции в отношении распределения пациентов по признаку гипермобильности и по степени выраженности теста Лахмана и Pivot-shift теста, можно определить следующую тенденцию. В группе сравнения, где выполняли только изолированное восстановление передней крестообразной связки, хорошие и удовлетворительные результаты (Pivot-shift тест +2 и +1) были получены у тех пациентов, которые до операции были отнесены к подгруппе гипермобильных, и у них же до операции Pivot-shift тест был +2 либо +3. В группе исследования, где выполняли комбинированное восстановление передней крестообразной и переднелатеральной связки, удовлетворительных результатов в виде теста Лахмана и Pivot-shift теста +2 получено не было. Однако те пациенты, у которых были получены хорошие (Pivot-shift тест +1), а не отличные результаты, также вошли в группу гипермобильных при обследовании до операции либо имели до операции Pivot-shift тест +3.

Отдаленные результаты через 12 месяцев после операции по субъективной шкале IKDC и по шкале Lysholm удалось получить у 55 пациентов из группы исследования и у 46 пациентов из группы сравнения (табл. 3).

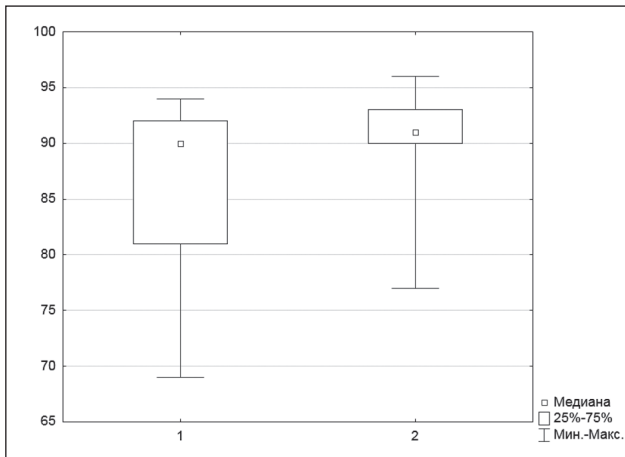
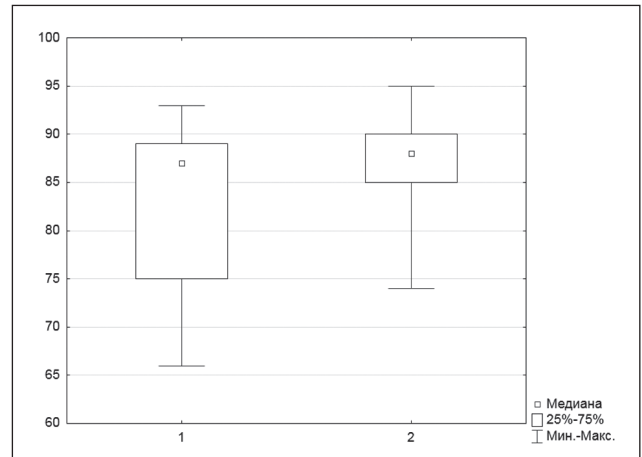
По субъективной шкале IKDC в группе исследования медиана и межквартильный размах составили 91 (90; 93), в группе сравнения — 90 (81; 92). То есть результаты по субъективной шкале IKDC в группе исследования статистически достоверно лучше, чем в группе сравнения (критерий Манна — Уитни — 0,010) (табл. 3, рис. 5).

По шкале Lysholm в группе исследования медиана и межквартильный размах составили 90 (86; 92), в группе сравнения — 87 (75; 89). То есть результаты по шкале Lysholm в группе исследования статистически достоверно лучше, чем в группе сравнения (критерий Манна — Уитни — 0,032) (табл. 3, рис. 6).

Распределение пациентов согласно обследованию по объективной шкале IKDC представлено на рис. 7. Также мы видим, что результаты лечения статистически достоверно лучше в группе исследования, чем в группе сравнения.

Таблица 3. Медиана и межквартильный интервал результатов обследования пациентов двух групп по субъективной шкале IKDC и шкале Lysholm

Показатель	Группа исследования, n = 55	Группа сравнения, n = 46	P (критерий Манна – Уитни)
IKDC	91 (90; 93)	90 (81; 92)	0,010
Lysholm	90 (86; 92)	87 (75; 89)	0,032

**Рисунок 5. Результаты обследования пациентов через 12 месяцев после операции по субъективной шкале IKDC: 1 — группа сравнения; 2 — группа исследования****Рисунок 6. Результаты обследования пациентов через 12 месяцев после операции по шкале Lysholm: 1 — группа сравнения; 2 — группа исследования**

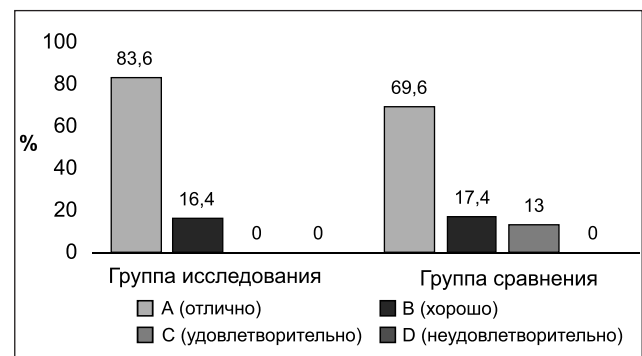
Обсуждение

В нашем исследовании все пациенты были разделены на две группы, которые по клиническим признакам как передней, так и ротационной нестабильности были однородными. Одним из основных результатов этого исследования являются статистически достоверно лучшие результаты хирургического лечения пациентов с комбинированной переднелатеральной ротационной нестабильностью, у которых артроскопическую реконструкцию передней крестообразной связки дополняли восстановлением переднелатеральной связки.

Кроме того, можно отметить, что дополнительное восстановление переднелатеральной связки при помощи малоинвазивной методики не увеличивает травматичность операции (уровень болевого синдрома по ВАШ уже к 14-му дню после операции одинаковый в двух группах, сгибание более 90° к 1-й неделе после операции практически идентично в двух группах пациентов — 44,4 % в группе исследования и 50 % в группе сравнения).

Несмотря на большое количество уже существующих и вновь появляющихся работ касательно этой темы, вопрос, когда же необходимо выполнять восстановление переднелатеральной связки коленного сустава, а когда необходимости в этом нет, остается открытым. Очень показательной в этом плане является своего рода аудиограмма круглого стола по обсуждению вопроса диагностики и хирургического лечения повреждений переднелатеральной связки, в котором

принимали участие ведущие мировые специалисты хирургии коленного сустава [9]. Когда каждому из них задали вопрос о показаниях к восстановлению этой связочной структуры, все ответы звучали как «мое личное мнение». Единственным показанием, с которым согласились все участники обсуждения, было профессиональное занятие теми видами спорта, которые подразумевают ротационные нагрузки (pivoting sport) [9]. Согласно классификации Nefiti существует два уровня таких видов спорта. К первому уровню относятся те виды спорта, в которых эта нагрузка встречается часто, — футбол, баскетбол, гандбол. Ко второму уровню относятся те виды, в которых ротационная нагрузка встречается реже, — лыжи, сноуборд, большой теннис,

**Рисунок 7. Результаты лечения пациентов по объективной шкале IKDC**

гимнастика, аэробика [4]. Кроме того, анализ современной литературы показывает большое количество работ, которые подтверждают, что занятия именно этими видами спорта связаны с риском повторного повреждения трансплантата ПКС [6, 7, 11]. В своей практике, определяя показания для восстановления переднелатеральной связки, мы придерживаемся аналогичной позиции. То есть если мы видим пациента с повреждением передней крестообразной связки, занимающегося спортом, в котором присутствуют ротационные нагрузки, на аматорском или профессиональном уровне, мы обязательно выполняем дополнительное укрепление переднелатеральной связки.

Анализ результатов лечения двух групп пациентов показал, что отличные и хорошие результаты в группе исследования и, с другой стороны, наличие неудовлетворительных результатов в группе сравнения объясняется тем, что в группе исследования восстановление переднелатеральной связки было выполнено при наличии показаний, а в группе сравнения части пациентов восстановление связки, наоборот, при наличии этих показаний не было выполнено.

Дифференцированные показания к комбинированному восстановлению передней крестообразной и переднелатеральной связок коленного сустава

В результате нашего исследования мы определили показания, когда, на наш взгляд, необходимо дополнять артроскопическую реконструкцию передней крестообразной связки восстановлением переднелатеральной связки коленного сустава:

1. Все пациенты, у которых до операции зафиксированы признаки большой ротационной нестабильности в виде Pivot-shift теста +2 и +3. В нашем исследовании, когда при большой ротационной нестабильности было выполнено лишь восстановление ПКС, в 48,8 % случаев были отмечены признаки остаточной ротационной нестабильности (Pivot-shift тест +1 и +2).

2. Все пациенты, которые отнесены к группе гипермобильных. Именно у этих пациентов в нашем исследовании имелись признаки ротационной нестабильности после операции (Pivot-shift тест +2) в тех случаях, когда выполняли только изолированное восстановление ПКС. При этом в тех случаях, когда выполняли комбинированное восстановление двух связочных структур, были получены отличные и хорошие результаты (Pivot-shift тест 0 и +1). Несмотря на то, что таких пациентов в нашем исследовании было мало для полноценного статистического анализа (всего 12 пациентов в двух группах), даже в такой малой выборке мы отметили статистическую зависимость, что можно назвать статистическим трендом. На наш взгляд, необходим статистический анализ большей группы пациентов для определения достоверной статистической зависимости.

3. Несмотря на то, что в нашем исследовании мы оценивали отдаленные результаты в течение 1 года

и не разделяли наших пациентов на спортсменов и аматоров, основываясь на анализе литературных данных и собственном опыте, мы используем в своей практике еще одно показание для дополнительного восстановления переднелатеральной связки коленного сустава. Сюда относятся пациенты с наличием ротационной нестабильности до операции в виде Pivot-shift теста +1 и выше, которые являются профессиональными спортсменами, принимающими участие в видах спорта, подразумевающих ротационные нагрузки (1-й и 2-й уровни по классификации Nefti).

Выводы

При сравнении двух групп пациентов можно отметить, что мы получили статистически значимые лучшие результаты в группе лиц, у которых восстанавливали как переднюю крестообразную, так и переднелатеральную связку коленного сустава (отличные и хорошие результаты по шкале IKDC — 100 % в отличие от 87 % в группе сравнения). Также нужно отметить, что дополнительное восстановление переднелатеральной связки не увеличило травматичность операции и послеоперационного ведения пациентов (при анализе болевого синдрома по ВАШ и восстановлении сгибания в коленном суставе).

Проведя анализ результатов лечения пациентов, мы попытались определить показания для восстановления переднелатеральной связки коленного сустава при повреждении ПКС. К этим показаниям, на наш взгляд, относятся: а) пациенты, у которых до операции зафиксированы признаки большой ротационной нестабильности в виде Pivot-shift теста +2 и +3; б) пациенты с общей гипермобильностью; в) пациенты с наличием ротационной нестабильности до операции в виде Pivot-shift теста +1 и выше, которые являются профессиональными спортсменами, принимающими участие в видах спорта, которые подразумевают ротационные нагрузки (1-й и 2-й уровни по классификации Nefti).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов и собственной финансовой заинтересованности при подготовке данной статьи.

Список литературы

1. Ayeni O.R., Chahal M., Tran M.N. et al. Pivot shift as an outcome measure for ACL reconstruction: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012 Apr. 20 (4). P. 767-77.
2. Beighton P., Solomon L., Soskolne C.L. Articular mobility in an African population. *Ann. Rheum. Dis.* 1973. Vol. 32. P. 413-8.
3. Colombet P.D. Navigated intra-articular ACL reconstruction with additional extra-articular tenodesis using the same hamstring graft. *Surg Sports Traumatol. Arthrosc. Off J. ESSKA.* 19 (3). P. 384-389.

4. Hefti F., Muller W., Jakob R.P. et al. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 1993. Vol. 1 (3–4). P. 226–34.
5. Irrgang J.J., Anderson A.F., Boland A.L. et al. Development and validation of the International Knee Documentation Committee subjective knee form. *Am. J. Sports Med.* 2001. Vol. 29. P. 600–13.
6. Kittl C., El-Daou H., Athwal K.K. et al. The Role of the Anterolateral Structures and the ACL in Controlling Laxity of the Intact and ACL-Deficient Knee. *Am. J. Sports Med.* 2016 Feb. 44 (2). P. 345–54.
7. Lording D.T., Lustig S., Servien E. et al. Lateral reinforcement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Asia Pac. Sports Med. Arthrosc. Rehabil. Tech.* 2014. Vol. 1. P. 3–10.
8. Monaco E., Ferretti A., Labianca L. et al. Navigated knee kinematics after cutting of the ACL and its secondary restraint. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. Off J. ESSKA.* 2012. Vol. 20 (5). P. 870–877.
9. Musahl V., Rahnama-Azar A.A., van Eck C.F. et al. Anterolateral ligament of the knee, fact or fiction? *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016 Jan. 24 (1). P. 2–3.
10. Musahl V., Getgood A., Neyret P. et al. Contributions of the anterolateral complex and the anterolateral ligament to rotatory knee stability in the setting of ACL Injury: a roundtable discussion. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2017. Vol. 25. P. 997–1008. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4436-7>
11. Paterno M.V., Rauh M.J., Schmitt L.C. et al. Incidence of Second ACL injuries 2 years after primary ACL reconstruction and return to sport. *Am. J. Sports Med.* 2014. Vol. 42 (7). P. 1567–1573.
12. Prasad V., Vijay R., Abhishek C. Functional outcome following arthroscopic ACL reconstruction using semitendinosus graft: a prospective observational study. *Int. J. Res. Orthop.* 2017 May. 3 (3). P. 423–430.
13. Rasmussen M.T., Nitri M., Williams B.T. et al. An In Vitro robotic assessment of the anterolateral ligament, part 1: secondary role of the anterolateral ligament in the setting of an anterior cruciate ligament injury. *Am. J. Sports Med.* 2016. Vol. 44 (3). P. 585–592.
14. Sonnery-Cottet B., Thauinat M., Freychet B. et al. Outcome of a Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction Technique With a Minimum 2-Year Follow-up. *Am. J. Sports Med.* 2015 Jul. 43 (7). P. 1598–605.
15. Sonnery-Cottet B., Lutz C., Daggett M. et al. The involvement of the anterolateral ligament in rotational control of the knee. *Am. J. Sports Med.* 2016. Vol. 44. P. 1209–1214.

Получено/Received 08.06.2019

Рецензировано/Revised 22.06.2019

Принято в печать/Accepted 05.07.2019 ■

Головаха М.Л., Краснопьяоров С.Н.
Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна

Результати первинного ізольованого відновлення передньої хрестоподібної зв'язки і комбінованого відновлення передньої хрестоподібної і передньолатеральної зв'язок колінного суглоба

Резюме. Актуальність. Сучасні хірургічні методики для усунення передньої нестабільності колінного суглоба забезпечують досить високу питому вагу (75–91 %) відмінних і хороших функціональних результатів лікування даної групи пацієнтів. Однак існує досить велика група пацієнтів — до 25 % — із залишковою ротаційною нестабільністю після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ). **Метою** нашої роботи було поліпшення результатів лікування пацієнтів з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки шляхом вироблення диференційованих показань до відновлення передньолатеральної зв'язки колінного суглоба. **Матеріали та методи.** До дослідження увійшли 119 пацієнтів, які були розподілені на дві групи: група дослідження — 63 пацієнта (52,9 %), яким виконувалося відновлення ПХЗ і передньолатеральної зв'язки, та група порівняння — 56 пацієнтів (47,1 %), яким виконували відновлення тільки ПХЗ. У ранньому післяопераційному періоді оцінювали ВАШ і термін відновлення кута згинання в колінному суглобі більше за 90°. У термін 12 місяців після операції оцінювали стабільність колінного суглоба (тест Лахмана і Pivot-shift тест), використовували суб'єктивну та об'єктивну шкалу IKDC і шкалу Lysholm. **Результати.** Рівень больового синдрому за ВАШ був статистично вірогідно вищим починаючи з першого дня післяопераційного періоду в групі дослідження. До 3-го тижня у 57 пацієнтів (90,4 %) групи дослідження та 49 (87,5 %) пацієнтів

групи порівняння вже було відновлено згинання в колінному суглобі більше за 90°. Через 12 місяців після операції в групі дослідження результати тестів стабільності були статистично вірогідно кращими: тест Лахмана негативний у 83,6 %, тоді як у групі порівняння — у 67,4 % ($p < 0,05$); негативний Pivot-shift тест відзначався у 83,6 % пацієнтів групи дослідження та 69,6 % пацієнтів групи порівняння ($p < 0,05$). При детальному аналізі результатів лікування пацієнтів, у яких відзначалися позитивні тест Лахмана і Pivot-shift тест, ми визначили кореляційну залежність з наявністю в пацієнтів ознак гіпермобільності. Результати за суб'єктивною шкалою IKDC, шкалою Lysholm у групі дослідження статистично вірогідно кращі, ніж у групі порівняння. **Висновки.** При порівнянні двох груп пацієнтів можна відзначити, що ми отримали статистично значущі кращі результати в групі пацієнтів, в яких відновлювали як передню хрестоподібну, так і передньолатеральну зв'язку колінного суглоба. Також потрібно відзначити, що додаткове відновлення передньолатеральної зв'язки не збільшило травматичність операції та післяопераційного ведення пацієнтів. Після проведення аналізу результатів лікування пацієнтів ми визначили деякі показання для відновлення передньолатеральної зв'язки колінного суглоба при пошкодженні ПХЗ. **Ключові слова:** передня хрестоподібна зв'язка; передньолатеральна зв'язка колінного суглоба; ушкодження; відновлення

M.L. Golovakha, S.N. Krasnoperov
Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine

Results of primary isolated anterior cruciate ligament reconstruction and combined anterior cruciate and anterolateral ligaments

Abstract. Background. Modern surgical techniques to treat anterior knee instability provide excellent and good results in 75–91 %. However, there is a large group of patients — up to 25 %, with residual rotational instability after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. The purpose of our work was to improve results of ACL reconstruction by developing specific indications for anterolateral ligament reconstruction. **Materials and methods.** The study included 119 patients, who were divided into two groups: a study group (63 patients, 52.9 %), where reconstruction of ACL and anterolateral ligaments were performed; the comparison group (56 patients, 47.1 %), where only ACL reconstruction was performed. In the early postoperative period, we evaluated VAS and time of knee flexion more than 90°. After 12-month follow-up, the stability of the knee joint was evaluated (Lachman test and pivot shift test), the subjective and objective IKDC and Lysholm scale were evaluated. **Results.** The level of pain according to VAS was statistically significantly higher, starting from the first post-op day in the study group. By the 3rd week, 57 patients (90.4 %) in the study group and 49 patients in the comparison group (87.5 %) had more than 90° flexion. Twelve

months after surgery, in the study group, the results of the stability tests were statistically significantly better: Lachman test was negative in 83.6 %, while in the comparison group in 67.4 % ($p < 0.05$); negative pivot shift test was noted in 83.6 % of patients in the study group and 69.6 % of patients in the comparison group ($p < 0.05$). Providing detailed analysis of patients, who had positive Lachman tests and a pivot shift test, we noted a correlation with the presence of hypermobility in those patients. The results of the subjective IKDC, Lysholm scale in the study group were statistically significantly better than in the comparison group. **Conclusions.** When comparing two groups of patients, it should be noted that we obtained statistically significant best results in the group, where both ACL and anterolateral ligaments were reconstructed. It should also be noted that the additional reconstruction of anterolateral ligament did not increase functional morbidity and postoperative management of patients. The analysis of the results of treatment help us to identify some indications for anterolateral ligament reconstruction in patients with ACL injury.

Keywords: anterior cruciate ligament; anterolateral ligament; injury; reconstruction