

УДК 616.728.3+616.758]-001.4-08(045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872018492-101>

Результаты лечения комбинированных повреждений задней крестообразной связки и структур заднелатерального угла коленного сустава

М. Л. Головаха ¹, И. В. Диденко ¹, С. Н. Красноперов ¹, В. Орлянский ²

¹ Запорожский государственный медицинский университет. Украина

² Отдел ортопедической хирургии, Венская частная клиника. Австрия

Insufficient attention to the structures of posterolateral knee corner in case of PCL injury can lead to unsatisfactory results. Objective: to improve the results of treatment patients with posterior cruciate ligament injury by determining the indications for restoration of posterolateral knee corner structures. Methods: there were 68 patients without clear signs of rotation instability by Dial and Varus stress tests. But in all cases we observed asymmetry of these tests compare to contralateral leg. Patients were divided into two groups, homogeneous by gender and age: the main group (36 patients, 52.94 %) — restoration of the PCL and the posterolateral structures, comparison group (32 patients, 47.06 %) — only PCL restoration. The results of treatment were evaluated with VAS and IKDS scales. Results: a subjective assessment of patient's satisfaction was obtained from 36 (100.00 %) patients in the main group and 30 from the comparison group (93.75 %). It was found out that 25 (37.88 %) patients were very satisfied with the early outcome of treatment (6 weeks), 34 (51.52 %) — satisfied, 5 (7.58 %) — partially satisfied, 2 (3.03 %) — not satisfied. Long-term follow-up results were assessed in 31 (86.11 %) patients of the main group, 24 (75 %) — of comparison group. 30 (96.78 %) patients of the main group and 21 (91.3 %) of comparison group would agree to repeat surgery again. According to the subjective IKDC scale excellent and good results of treatment were found in 87.5 % of the main group, and only 47.37 % in the comparison group; unsatisfactory — at 4.15 and 15.79 % respectively. Conclusions: in all patients with PCL injury who had minor signs of rotational instability, restoration of the PCL and posterolateral structures allowed to get higher rate of excellent and good results after treatment. In patients with PCL injury and asymmetry of external rotation test, it is necessary to reconstruct the PCL and structures of posterolateral corner. Key words: knee joint, arthroscopy, posterolateral instability.

Недостатня увага до ушкоджень структур задньолатерального кута колінного суглоба в разі розривів задньої схрещеної зв'язки (ЗСЗ) призводить до незадовільних результатів лікування пацієнтів. Мета: поліпшити результати лікування пацієнтів із ушкодженням ЗСЗ шляхом визначення показань до відновлення структур задньолатерального кута колінного суглоба. Методи: у дослідження включено 68 пацієнтів без явних ознак ротаційної нестабільності за Dial- і Varus-стрес тестами. Проте завжди відзначали асиметрію цих тестів порівняно з контралатеральною кінцівкою. Пацієнтів розділено на дві групи, однорідні за статтю та віком: основну (36 осіб, 52,94 %) — відновлення ЗСЗ і задньолатеральних структур, порівняння (32 пацієнти, 47,06 %) — лише ЗСЗ. Для оцінювання результатів лікування використано шкали ВАШ та ІКДС. Результати: суб'єктивну оцінку задоволеності вдалося отримати від 36 (100,00 %) пацієнтів основної групи та 30 (93,75 %) — групи порівняння. Виявилось, що 25 (37,88 %) пацієнтів дуже задоволені раннім результатом лікування (6 тижнів), 34 (51,52 %) — задоволені, 5 (7,58%) — частково задоволені, 2 (3,03 %) — не задоволені. Віддалені результати оцінили 31 (86,11%) особа з основної групи, 24 (75 %) — порівняння. Наважилися б на операцію ще раз 30 (96,78 %) пацієнтів основної групи і 21 (91,3 %) — порівняння. За суб'єктивною шкалою ІКДС у 87,5 % осіб основної групи відзначені відмінні та добрі результати лікування, у групі порівняння — лише 47,37 %; незадовільні — 4,15 і 15,79 % відповідно. Висновки: у пацієнтів з ушкодженням ЗСЗ, які мають незначні ознаки ротаційної нестабільності, відновлення ЗСЗ і задньолатеральних структур дає змогу отримати вищу питому вагу відмінних і добрих результатів лікування. У хворих із ушкодженням ЗСЗ за умов асиметрії тестів зовнішньої ротаційної нестабільності необхідно виконувати відновлення як ЗСЗ, так і структур задньолатерального кута колінного суглоба. Ключові слова: колінний суглоб, артроскопія, задньолатеральна нестабільність.

Ключевые слова: коленный сустав, артроскопия, заднелатеральная нестабильность

Введение

Диагностика и лечение комбинированных повреждений задней крестообразной связки (ЗКС) и структур заднелатерального угла являются актуальными проблемами. В современной литературе заднелатеральный отдел коленного сустава называют «the dark side of the knee» из-за множества открытых вопросов в изучении анатомии, биомеханики, методов реконструкции этих структур и оценки клинических результатов лечения пациентов с подобными травмами [1, 2, 4, 5, 7, 8, 17, 22].

Повреждения ЗКС встречаются относительно редко — 3–7 % от всех травм коленного сустава [1, 6, 18, 23, 25]. По данным разных авторов, не менее чем в 60 % случаев, наряду с разрывом ЗКС, происходит сопутствующее повреждение структур заднелатерального отдела коленного сустава [1, 3, 9, 12, 13, 19]. Типичным его механизмом является травма при одновременном сгибании коленного сустава и подошвенном стопы, а также избыточная ротация голени при ее варусной или вальгусной девиации. Кроме того, повреждение заднелатеральных структур может происходить при гиперфлексии или гиперэкстензии голени.

Знание анатомии и биомеханики ЗКС и структур заднелатерального угла имеет большое значение для понимания механизма повреждений и выбора тактики лечения у пациентов с комбинированной задненаружной нестабильностью коленного сустава. К его анатомическим компонентам относят: задний рог латерального мениска, *lig. meniscofemorale anterius*, *lig. meniscofemorale posterius*, *lig. collaterale fibulare*, латеральную головку *m. gastrocnemius*, *lig. popliteum obliquum*, *lig. popliteum arcuatum* и *lig. popliteofibulare*, заднелатеральную часть капсулы сустава и место прикрепления сухожилия *m. popliteus*. Локализация этих структур может быть вариабельной [9, 11, 12, 14, 20, 22, 23, 25].

Следует отметить, что изолированные повреждения заднелатерального угла встречаются относительно редко и составляют 1,6–2,8 % от всех травм коленного сустава. Многие исследования показывают, что недостаточное внимание к указанным повреждениям при разрывах ЗКС приводит к неудовлетворительным результатам лечения пациентов [10, 11, 14–16, 21, 24, 26]. Как правило, акцентируя основное внимание на восстановлении ЗКС, упускают из виду сопутствующие травмы вторичных стабилизаторов коленного сустава.

Несмотря на то, что каждый из методов исследования достаточно хорошо изучен и обоснован, в литературе нет общепринятой схемы диагностики данной патологии. Это приводит к тому, что при разрывах ЗКС сопутствующее повреждение структур заднелатерального угла коленного сустава остается незамеченным, что может обусловить неудовлетворительные отдаленные результаты. Значительная их частота и послеоперационные осложнения в виде остаточной задней и заднелатеральной нестабильности, ослабление трансплантата ЗКС требуют дальнейшего изучения и подходов к диагностике и лечению.

Классификация заднелатеральной нестабильности коленного сустава основана на диагностике повреждений структур и степени нестабильности. На практике наиболее часто мы используем классификацию G. C. Fanelli и R. V. Larson, которые выделили три типа повреждения (А, В и С), основываясь на диагностике разрывов определенных структур (табл. 1).

Систематизация, предложенная G. C. Hughston [12], учитывает только клинические признаки, которые можно выявить при объективном мануальном обследовании пациента. Она основана на оценке варусной и ротационной нестабильности (табл. 2). Минимальное варусное раскрытие, до 5 мм, ротационная нестабильность отсутствует — I степень; II — наблюдается варусное раскрытие колена от 5 до 10 мм с небольшой ротационной нестабильностью до 10°. Для III степени характерно варусное раскрытие колена более 10 мм с выраженной ротационной нестабильностью (более 10°). Несмотря на субъективность, эта классификация все еще важна для определения тактики лечения.

Таблица 1

Классификация повреждений заднелатеральных структур коленного сустава G. C. Fanelli и R. V. Larson [10]

Тип	Характеристика	Поврежденные структуры
A	Увеличение наружной ротации голени на 10°	<i>lig. popliteofibulare</i> , сухожилие <i>m. popliteus</i>
B	Увеличение наружной ротации голени на 10°. Открытие латерального отдела коленного сустава при Varus-стресс-тесте на 5–10 мм	<i>lig. popliteofibulare</i> , сухожилие <i>m. popliteus</i> <i>lig. collaterale fibulare</i>
C	Увеличение наружной ротации голени на 10°. Открытие латерального отдела коленного сустава при Varus-стресс-тесте более чем на 10 мм	<i>lig. popliteofibulare</i> , сухожилие <i>m. popliteus</i> <i>lig. collaterale fibulare</i> , капсула сустава, ЗКС

Таблица 2

**Классификация заднелатеральной нестабильности
G. C. Hughston [12]**

Степень повреждения	Варусная (мм) и ротационная нестабильность (град.)
I	0–5 мм и 0°–5°
II	5–10 мм и 6°–10°
III	более 10 мм и более 10°

На наш взгляд, при лечении пациентов с разрывами ЗКС особое внимание стоит уделить лицам с повреждением заднелатеральных структур коленного сустава, имеющим пограничные показатели ротационной и варусной нестабильности. Это пациенты с увеличенной наружной ротацией голени до 5° и открытием латерального отдела коленного сустава при Varus-стресс-тесте до 5 мм. Эти показатели в действительности зафиксировать клинически очень трудно. При определении Dial-стресс-теста это можно оценить как небольшую тенденцию к наружной ротации — «чуть-чуть больше по сравнению с контралатеральной конечностью».

Эта ситуация нередка у пациентов с повреждением ЗКС. Обычно ее расценивают как изолированное повреждение ЗКС, т. к. наружная ротация или варусное открытие «чуть-чуть больше» не внесены ни в одну классификацию. Легко принять решение, когда явно видна наружная ротация при Dial-стресс-тесте и четко положительный Varus-стресс-тест. Согласно данным литературы, в таких случаях всегда необходимо восстановление как ЗКС, так и структур заднелатерального угла.

Затруднения возникают при определении тактики лечения у пациентов с незначительной степенью заднелатеральной нестабильности. К сожалению, четкого разграничения степени ротационной нестабильности нет. Все классификации с углом 5°–10°–15° и раскрытием щели 5–10–15 мм не подкреплены объективными средствами измерения для повседневной практики, и угол в 3°–4° или в 7°–8° определить трудно.

Учитывая сложности хирургической техники восстановления структур заднелатерального отдела коленного сустава, дополнительную травму, увеличение сроков послеоперационной реабилитации, многие ортопеды придерживаются мнения о необходимости восстановления только ЗКС, пренебрегая несущественной, на их взгляд, степенью заднелатеральной нестабильности, что является одной из причин неудовлетворительных результатов лечения пациентов.

Цель работы: улучшить результаты лечения пациентов с повреждением задней крестообразной связки путем определения показаний к восстановлению структур заднелатерального угла коленного сустава.

Материал и методы

Исследование одобрено комиссией по вопросам биоэтики Запорожского государственного медицинского университета (протокол № 7 от 26.10.2016). От всех пациентов, включенных в исследование, получено информированное согласие.

Изучены результаты лечения 68 пациентов (42 мужчины, 26 женщин) с заднелатеральной нестабильностью коленного сустава, прооперированных с 2006 по 2018 г. в КУ «Запорожская областная клиническая больница» ЗОР, КУ «Клиника Мотор Сич», КУ «Днепропетровская областная клиническая больница им. Мечникова», МЦ «Хирургическая клиника Гарвис».

Пациентов разделили на две группы, однородных по полу и возрасту: в основной (36 человек, 52,94 %) выполнено восстановление ЗКС и заднелатеральных структур, в группе сравнения (32; 47,06 %) — только ЗКС.

Все больные были без явных признаков ротационной нестабильности, т. е. при Dial- и Varus-стресс-тестах не обнаружено существенных отклонений, которые можно было отнести к 5°–10° наружной ротации и 5–10 мм варусного открытия коленного сустава. При этом всегда отмечали асимметрию этих тестов по сравнению со здоровой стороной.

Распределение пациентов по возрасту: до 20 лет — 11 (16,18 %) человек, 21–30 — 28 (41,18 %), 31–40 — 18 (26,47 %), старше 40 — 11 (16,18 %). Средний возраст составил 28 лет (от 18 до 45).

Пострадавших прооперировали в разные сроки после травмы: до 4 недель — 11 человек (19,4 %), от 4 недель до 6 мес. — 32 (47,22 %), от 6 до 12 мес. — 25 (33,3 %).

При обследовании больных с заднелатеральной нестабильностью коленного сустава придерживались алгоритма диагностики, который состоит из клинических тестов и дополнительных инструментальных методов исследования для более точного определения степени задней и заднелатеральной нестабильности, что является важным при выборе тактики лечения у таких пациентов. Проводили анализ походки для выявления varus-trust, оценивали Dial- (рис. 1) и Varus-стресс-тесты.

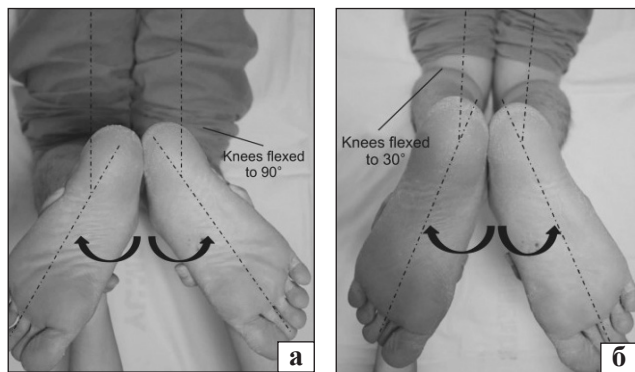


Рис. 1. Dial-стресс-тест проводится в положении пациента лежа на животе с коленями, согнутыми до 90° (а) и 30° (б) [25]

Выполняли рентгенографию коленного сустава в стандартных проекциях (передне-задней и боковой), стресс-рентгенографию с варусной нагрузкой при угле сгибания 20° и исследование по Barlett, которое дает возможность объективной количественной оценки задней нестабильности коленного сустава. Всем проведено МРТ.

Методики хирургического лечения

Все операции выполнены одним хирургом. В обеих группах пациентов проведено артроскопическое восстановление ЗКС с помощью стандартной техники сверления каналов: бедренного — через антеролатеральный портал, большеберцового — транстибиально.

В группе сравнения реконструкцию ЗКС выполняли с использованием ауто трансплантатов: ВТВ (сухожилие собственной связки надколенника с двумя костными блоками) — 10 человек (31,25 %), STG (сухожилия полусухожильной и нежной мышц) — 8 (25 %), QT (сухожилие четырехглавой мышцы бедра с костным блоком) — 14 (43,75 %). Фиксацию в каналах бедренной и большеберцовой костей осуществили при помощи интерферентных, кортикальных винтов либо накостных пластин. Изолированное восстановление ЗКС сделали в связи с тем, что значимых показателей варусного открытия и Dial-стресс-теста, которые описаны в литературе (10° наружной ротации и 10 мм варусного открытия), у этих пациентов не выявлено.

В основной группе, кроме реконструкции ЗКС, восстановлен заднелатеральный угол сустава. При этом, у пострадавших, как и в группе сравнения, не было значимых отклонений показателей варусного открытия и Dial-стресс-теста. Для реконструкции ЗКС использовали трансплантаты: STG — 14 случаев (38,94 %), QT — 10 (27,78 %), ВТВ — 12 (33,33 %). Несмотря на отсутствие значимой заднелатеральной нестабильности, этим

пациентам проведена пластика структур заднелатерального угла коленного сустава с использованием ауто трансплантата ST (22 человека) или аллотрансплантата (14).

Для лечения заднелатеральной нестабильности использовали хирургическую технику LaPrade (рис. 2) с применением двухпучкового ауто- или аллотрансплантатов. В некоторых случаях для фиксации трансплантата в большеберцовой кости применяли пластинку типа «endobutton». Слишком сильная ротация внутрь может послужить причиной контрактуры коленного сустава. Эта операция технически сложна, но позволяет получить хорошие результаты.

Результаты и их обсуждение

Сопутствующие вмешательства. В основной группе 15 пациентам (41,67 %), наряду с пластикой ЗКС и заднелатеральных структур, выполнены дополнительные операции: 1 (2,78 %) — реконструкцию передней крестообразной связки, 14 (38,89 %) — резекцию поврежденных менисков. В группе сравнения в 13 (43,75 %) случаях провели сопутствующие хирургические вмешательства: 2 (6,25 %) — восстановление передней крестообразной связки, 11 (34,38 %) — парциальную резекцию поврежденного мениска.

Для оценки исходов лечения использовали шкалы ВАШ и IKDC. Стабильность коленного сустава характеризовали по результатам проведенных клинических тестов и оценили у 55 из 68 пациентов (80,89 %): у 31 (86,11 %) основной группы, у 24 (75 %) группы сравнения.

Ранние результаты в сроки до 6 недель проанализированы у всех пациентов основной группы и у 87,5 % — группы сравнения. Основным критерием в этот период была характеристика болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале.

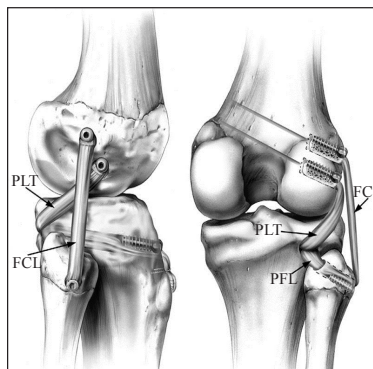


Рис. 2. Реконструкция заднелатерального угла по LaPrade. Вид с латеральной стороны и сзади. FCL — пучок, реконструирующий малоберцовую коллатеральную связку, PLT — подколенное сухожилие, PFL — подколенно-малоберцовая связка [4, 17, 25]

Субъективная оценка удовлетворенности получена у 36 (100 %) пациентов основной группы и 30 (93,75 %) — сравнения. Обнаружено, что 25 (37,88 %) человек очень удовлетворены результатом лечения, 34 (51,52 %) — удовлетворены, 5 (7,58 %) — частично, 2 (3,03 %) не удовлетворены. Ранние итоги хирургического лечения в сроки до 6 недель проанализированы у 34 (94,44 %) пациентов основной группы и 27 (84,38 %) — сравнения (рис. 3).

Мы видим, что при восстановлении ЗКС и структур заднелатерального угла уровень болевого синдрома по ВАШ был достоверно выше, начиная с первого дня послеоперационного периода, в отличие от восстановления только ЗКС. Разница оставалась клинически значимой на протяжении 14 дней после операции, по истечению которых болевой синдром практически полностью отсутствовал у пострадавших обеих групп.

При оценке отдаленных результатов на вопрос «Перенесли бы ли они в идентичной форме снова операцию, отдавая себе отчет в протекании вмешательства и результатах лечения?» положительно ответили 30 (96,78 %) человек из основной группы и 21 (91,3 %) — сравнения. По субъективной шкале IKDC (табл. 3, рис. 4) протестировано 43 (63,24 %) пациента: 24 — из основной, 19 — из группы сравнения.

У 87,5 % больных основной группы отмечены отличные и хорошие результаты лечения, а в группе сравнения достоверно меньше ($p < 0,001$) — только у 47,37 %. Неудовлетворительные результаты получены у 1 (4,15 %) человека основной группы и 3 (15,79 %) — сравнения.

В категорию А (отличный результат) по шкале IKDC в основной группе отнесено 13 пациентов (54,17 %), а в группе сравнения — 4 (21,05 %),

т. е. результаты оказались значительно худшими, чем при пластике передней крестообразной связки.

Всем на повторном осмотре выполнены рентген коленного сустава в стандартных проекциях и Vagus-стресс рентгенография, клинические тесты задней и заднебоковой нестабильности: заднего выдвигающего ящика, Dial-, Varus-стресс (табл. 4–6). У большинства пациентов основной группы отмечено улучшение стабильности коленного сустава.

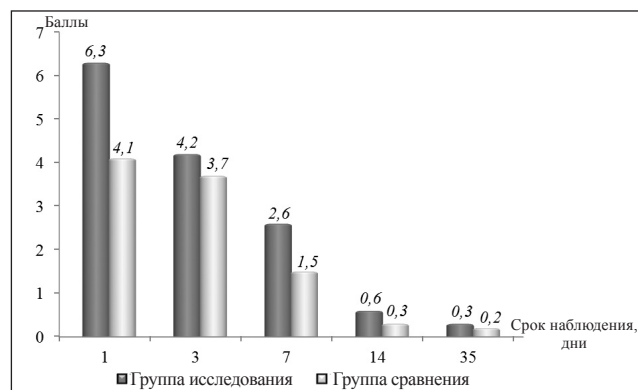


Рис. 3. Диаграмма динамики болевого синдрома по ВАШ в ранние сроки после операции

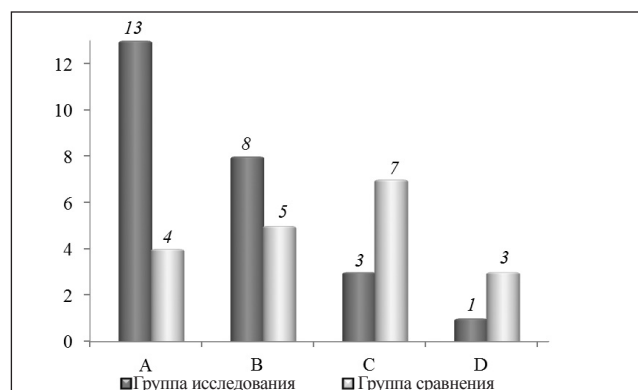


Рис. 4. Диаграмма результатов лечения пациентов по шкале IKDC: А — отлично, В — хорошо, С — удовлетворительно, D — неудовлетворительно

Оценка результатов лечения пациентов по шкале IKDC

Таблица 3

Показатель	Группа пациентов							
	основная (восстановление ЗКС и структур заднелатерального угла)				сравнения (восстановление ЗКС)			
Подвижность	A-17	B-5	C-2	D-0	A-14	B-5	C-0	D-0
	70,83 %	20,83 %	8,33 %	0 %	70,68 %	26,32 %	0 %	0 %
Стабильность	A-19	B-4	C-1	D-0	A-7	B-4	C-5	D-2
	79,17 %	16,67 %	4,17 %	0 %	36,84 %	21,05 %	26,32 %	10,53 %
Функция	A-4	B-13	C-4	D-3	A-2	B-8	C-5	D-4
	16,67 %	54,25 %	16,67 %	12,5 %	10,53 %	42,11 %	26,32 %	21,05 %
Общий результат	A-13	B-8	C-3	D-1	A-4	B-5	C-7	D-3
	54,17 %	33,33 %	12,5 %	4,17 %	21,05 %	26,32 %	36,84 %	15,79 %

Таблица 4

Результаты теста заднего выдвигающего ящика в динамике

Группа		Срок обследования							
		до операции				после операции			
Величина смещения голени		0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
Основная (n = 36)	Кол-во	0	0	15	21	25	9	2	0
	%	0,00	0,00	41,67	58,33	69,44	28,12	6,25	0,00
Сравнения (n = 32)	Кол-во	0	0	13	19	7	13	9	3
	%	0,00	0,00	40,67	59,38	21,88	40,63	28,12	9,38

Таблица 5

Результаты Dial-теста в динамике

Группа		Срок обследования							
		до операции				после операции			
Величина смещения голени		0+	1+ (0°–5°)	2+ (5°–10°)	3+ (> 10°)	0+	1+ (0°–5°)	2+ (5°–10°)	3+ (> 10°)
Основная (n = 36)	Кол-во	0	24	12	0	23	13	0	0
	%	0,00	66,67	33,33	0,00	63,89	36,11	0,00	0,00
Сравнения (n = 32)	Кол-во	0	21	11	0	2	20	10	0
	%	0,00	65,63	34,37	0,00	6,25	62,50	31,25	0,00

Таблица 6

Результаты определения Varus-стресс-теста в динамике в обеих группах пациентов

Группа		Срок обследования							
		до операции				после операции			
Величина раскрытия латерального отдела коленного сустава		0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
Основная (n = 36)	Кол-во	2	21	11	2	29	7	0	0
	%	5,56	58,33	30,56	5,56	80,56	19,45	0,00	0,00
Сравнения (n = 32)	Кол-во	0	18	14	0	3	21	8	0
	%	0,00	56,25	43,75	0,00	9,38	65,63	25,00	0,00

Так, у 69,44 % обследованных в послеоперационном периоде задний выдвигающий ящик равен 0+, а в группе сравнения — только у 21,88 %. Такая же тенденция обнаружена и при анализе показателей Dial- и Varus-стресс-тестов. Можно сделать вывод, что в группе пострадавших, которым проводили восстановление ЗКС и структур заднелатерального отдела, результат стабильности коленного сустава лучше, чем у лиц после реконструкции ЗКС.

Клинический пример

Больной В., 25 лет, поступил в клинику 11.10.2015. Травму получил 27.04.2015 во время игры в футбол. Первая помощь оказана по месту жительства — иммобилизация гипсовой шиной. Прошел несколько курсов интенсивной медицинской реабилитации, восстановлен полный объем движений, занимался в тренажерном зале

для укрепления мышц. Несмотря на это, сохранились нестабильность в правом коленном суставе, боль в области его наружного отдела. Пациент полностью нагружает правую нижнюю конечность. При осмотре определен положительный тест заднего выдвигающего ящика 2+, тенденция к заднелатеральной нестабильности (Dial- — 5°, Varus-стресс — до 5 см) (рис. 5).

Выполнены стрессовые рентгенограммы (снимки по Barlet и Varus-стресс), МРТ правого коленного сустава (рис. 6, 7).

Установлен диагноз: повреждение ЗКС и заднелатеральных структур правого коленного сустава II степени (по Hughston), тип В (по Fannelli).

Выполнена операция 12.10.2015: артроскопия правого коленного сустава, аутопластика ЗКС трансплантатом из сухожилия квадрицепса



Рис. 5. Фото коленного сустава пациента В., 25 лет. Клинические тесты заднелатеральной нестабильности: а, б) задний выдвигающий ящик; в) Dial-стресс

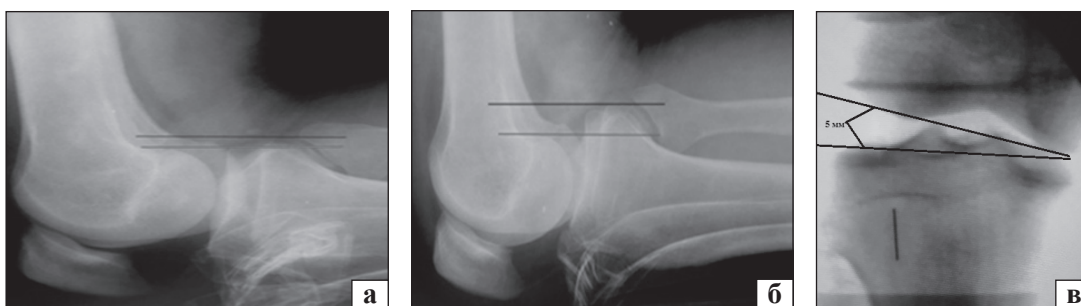


Рис. 6. «Стрессовые» рентгенограммы больного В.: по Barlet (а, б), Varus-стресс (в)

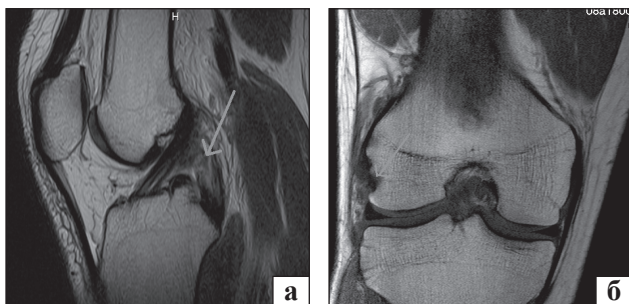


Рис. 7. МРТ правого коленного сустава. Стрелкой отмечено: а) повреждение ЗКС, б) повреждение малоберцовой коллатеральной связки

с костным блоком, фиксация двумя Endobutton и Interference Screw 9×35 мм; аутопластика структур заднелатерального угла (сухожилия подколенной мышцы, малоберцовой коллатеральной связки) Semi-трансплантатом, фиксация одним Endobutton и двумя SwiveLock 4,745×19,1 мм (рис. 8).

На следующий день после операции разрешено перемещаться с помощью костылей без нагрузки на оперированную конечность. Имобилизация нижней конечности жесткой шиной в течении первой недели, с последующей заменой шины на шарнирный PCL-брейс. С 3-й недели разрешена дозированная нагрузка до 25 % на оперированную конечность с постепенным ее увеличением до полной. Сгибание в коленном суставе со 2 по 4-ю неделю — 50°, с последующим увеличением угла на 10° каждую неделю.

При повторном осмотре через 3 мес. отмечены полный объем движений в коленном суставе, отсутствие задней и заднелатеральной нестабильности (симптом заднего выдвигающего ящика отрицательный, Dial- — 0°, Varus-стресс — до 2 мм) (рис. 7, 9). Через 11 мес. с момента операции у пациента В. зафиксировано полное восстановление функции коленного сустава и отсутствие нестабильности в нем. Пациент начал играть в футбол и большой теннис.

В целом отдаленные результаты восстановления ЗКС оставляют желать лучшего по сравнению с показателями пациентов после восстановления передней крестообразной связки. Это обусловлено структурой ЗКС, которая не соответствует ни одному из обычно используемых нами трансплантатов. Соответственно, об анатомичном ее восстановлении речь пока не идет. Мы только пытаемся максимально приблизиться при установке трансплантата к анатомии ЗКС. В этой связи возникает необходимость дополнительных способов улучшения функционирования данной системы после реконструкции. Кроме того, у нас возникли сомнения по поводу наличия изолированного повреждения ЗКС и его восстановления. Это противоречит механике травмы. Поэтому классификации повреждений ЗКС, в которых некоторые пункты отведены изолированным повреждениям ЗКС, думаем, в дальнейшем будут пересмотрены. Проблемой остается недостаточное количество пациентов, среди кото-

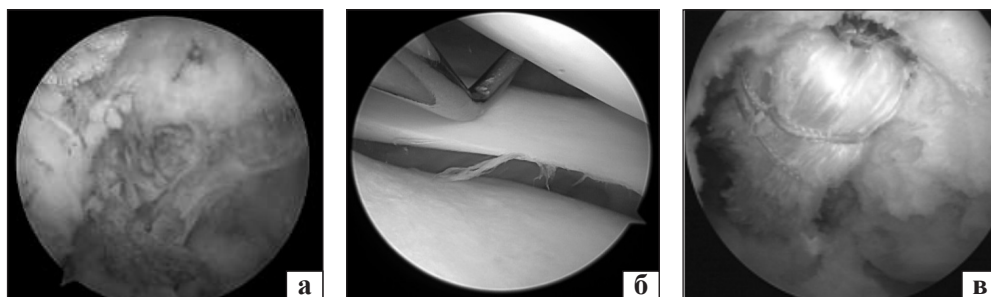


Рис. 8. Артроскопический вид: а) отсутствие ЗКС в месте прикрепления на бедренной кости, б) раскрытие латерального отдела

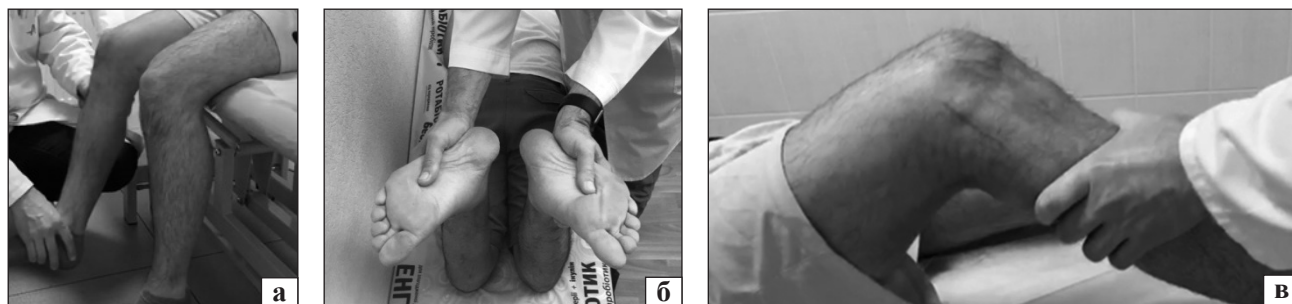


Рис. 9. Повторный осмотр через 3 мес. после операции, определение: а) объема движений в коленном суставе, б) Dial-тест, в) заднего выдвигающего ящика; г) МРТ-контроль через 11 мес.

рых сложно выделить относительно однородные группы для достоверного анализа.

В результате проведенного исследования оказалось, что отдаленные результаты восстановления ЗКС у пациентов основной группы были достоверно лучшими, чем в группе сравнения. Это свидетельствует в пользу восстановления структур заднелатерального угла коленного сустава одновременно с пластикой ЗКС, однако несколько противоречит представлению о показаниях к подобным хирургическим вмешательствам на основе классификаций Hughston и Fanelli. Несмотря на небольшое количество больных (а с повреждениями ЗКС их действительно немного), статистический анализ подтвердил достоверность полученных данных. Вопрос наличия или отсутствия наружной ротационной нестабильности при повреждениях ЗКС остается дискуссионным. В существующих классификациях нет четкого

определения, когда считать, что наружная ротационная нестабильность является показанием для восстановления структур заднелатерального угла коленного сустава. Как понять при рутинном обследовании, какой угол ротации голени у пациента является значимым и следует прибегнуть к реконструкции структур, отвечающих за это? Как трактовать незначительную наружную ротационную нестабильность, которую мы описываем, как небольшую асимметрию по сравнению со здоровой стороной? Ведь никаких способов объективной диагностики, кроме Dial-теста с прозрачным ручным угломером, рутинно мы применить не можем. На сегодня четких рекомендаций по этому поводу нет. В классификациях Hughston и Fanelli под ротационной нестабильностью понимают 10° наружной ротации, что не всегда, на наш взгляд, может быть объективно оценено, и не совсем понятно, где эти 10° «лежат» между $7,8^\circ$ или 12° .

Существует другой более объективный подход, к которому мы привыкли при оценке структур, отвечающих за переднемедиальную нестабильность, — это определить точно, что повреждено, выбрать, как провести реконструкцию (хирургически, консервативно) и ждать восстановления. Но при повреждениях ЗКС разрывы структур заднелатерального угла происходят каскадно и не всегда можно определить, какие из них повреждены полностью, а какие нет. Даже МРТ-исследование сразу после травмы не всегда позволяет это сделать. А если прошло уже несколько недель, то в большинстве случаев составляющие

заднелатерального угла уже не возможно оценить из-за рубцового процесса, полностью их перекрывающего. Окончательное решение сегодня мы всегда принимаем при проведении артроскопической визуализации тестов заднелатеральной нестабильности.

Мы восстанавливаем структуры заднелатерального угла коленного сустава всегда, когда видим асимметрию любой величины при Dial- и Varus-стресс-тестах, что в итоге позволяет улучшить результаты лечения пациентов. В заключение вынуждены признать, что этот процесс происходит эволюционно, вследствие неполной удовлетворенности результатами лечения пациентов. Перспективным направлением является снижение травматичности восстановления структур заднелатерального угла сустава путем проведения этой операции под артроскопическим (внутрисуставный этап) и рентгеноскопическим (вне-суставный этап) контролями.

Выводы

Анализ отдаленных результатов восстановления ЗКС показал, что данная патология является сложной, а результаты лечения не всегда удовлетворяют и пациента, и ортопеда. Отличные и хорошие результаты в основной группе получены у 87,5 % пациентов, в группе сравнения — у 47,37 %; неудовлетворительные — у 4,15 % и 15,79 % соответственно.

У пострадавших, которым проводили реконструкцию ЗКС и заднелатеральных структур, при дополнительном восстановлении *lig. popliteofibulare* и *lig. collaterale fibulare* уровень болевого синдрома по ВАШ на протяжении первой недели после операции был достоверно выше, чем у пациентов группы сравнения (1,5 и 2,6 балла по ВАШ на 7-й день соответственно), что объясняется дополнительным объемом и увеличением времени хирургического вмешательства. Однако ко 2-й неделе эти показатели выравниваются в обеих группах пациентов (0,3 и 0,6 балла на 14-й день соответственно).

На основе анализа клинических тестов задней и заднелатеральной стабильности коленного сустава (заднего выдвигающего ящика, Dial- и Varus-стресс) установлены их значительно лучшие показатели в основной группе. Таким образом, у пациентов с повреждением ЗКС с незначительными признаками ротационной нестабильности восстановление ЗКС и заднелатеральных структур позволило получить более высокий удельный вес отличных и хороших результатов лечения.

Больным с повреждением ЗКС при асимметрии тестов наружной ротационной нестабильности необходимо выполнять восстановление как ЗКС, так и структур заднелатерального угла коленного сустава.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Список литературы

1. Головаха М. Л. Повреждения задней крестообразной связки / М. Л. Головаха, В. Орлянский, К. П. Бенедетто. — Запорожье : Просвіта, 2017. — 92 с.
2. Дубров В. Э. Хирургическая коррекция крестообразных и коллатеральных связок коленного сустава в остром периоде травмы: клинико-экспериментальное исследование : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В. Э. Дубров. — М., 2003. — 48 с.
3. A biomechanical comparison of posterior cruciate ligament reconstruction techniques / J. A. Bergfeld, D. R. McAllister, R. D. Parker [et al.] // American Journal of Sports Medicine. — 2001. — Vol. 29 (2). — P. 129–136. — DOI: 10.1177/03635465010290020401.
4. A prospective magnetic resonance imaging study of the incidence of posterolateral and multiple ligament injuries in acute knee injuries presenting with a hemarthrosis / R. F. LaPrade, F. A. Wentorf, H. Fritts [et al.] // Arthroscopy. — 2007. — Vol. 23 (12). — P. 1341–1347. — DOI: 10.1016/j.arthro.2007.07.024.
5. Anatomic posterolateral corner reconstruction / R. Serra Cruz, J. J. Mitchell, C. S. Dean [et al.] // Arthroscopy Techniques. — 2016. — Vol. 5 (3). — P. e563–e572. — DOI: 10.1016/j.eats.2016.01.007.
6. Arthroscopic popliteus bypass graft for posterolateral instabilities of the knee: a new surgical technique / K. H. Frosch, R. Akoto, T. Drenck [et al.] // Die Operative Orthopädie und Traumatologie. — 2016. — Vol. 28 (3). — P. 193–203. — DOI: 10.1007/s00064-015-0432-6.
7. Christel P. Basic principles for surgical reconstruction of the PCL in chronic posterior knee instability / P. Christel // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. — 2003. — Vol. 11 (5). — P. 289–296. — DOI: 10.1007/s00167-003-0407-2.
8. Comparison of tibial graft fixation between simulated arthroscopic and open inlay techniques for posterior cruciate ligament reconstruction / R. B. Campbell, A. Torrie, A. Hecker, J. K. Sekiya // American Journal of Sports Medicine. — 2007. — Vol. 35 (10). — P. 1731–1738. — DOI: 10.1177/0363546507302216.
9. Double-bundle PCL reconstruction using autogenous quadriceps tendon and semitendinous graft: surgical technique with 2-year follow-up clinical results / P. Cury Rde, M. B. Mestriener, C. C. Kaleka [et al.] // Knee. — 2014. — Vol. 21 (3). — P. 763–768. — DOI: 10.1016/j.knee.2014.02.021.
10. Fanelli G. C. Practical management of posterolateral instability of the knee / G. C. Fanelli, R. V. Larson // Arthroscopy. — 2002. — Vol. 18 (2 Suppl 1). — P. 1–8. — DOI: 10.1053/jars.2002.31779.
11. Geeslin A. G. Location of bone bruises and other osseous injuries associated with acute grade III isolated and combine posterolateral knee injuries / A. G. Geeslin, R. F. LaPrade // American Journal of Sports Medicine. — 2010. — Vol. 38 (12). — P. 2502–2508. — DOI: 10.1177/0363546510376232.
12. Hughston J. C. Chronic posterolateral rotatory instability of the knee / J. C. Hughston, K. E. Jacobson // Journal of Bone and Joint Surgery. Am. — 1985. — Vol. 67 (3). — P. 351–359. — DOI: 10.1053/jars.2002.31779.
13. Jordan S. S. Posterior cruciate ligament reconstruction using a new arthroscopic tibial inlay double-bundle technique / S. S. Jordan, R. B. Campbell, J. K. Sekiya // Sports Med Arthrosc. — 2007. — Vol. 15 (4). — P. 176–183. —

- DOI: 10.1097/JSA.0b013e3181595b95.
14. Margheritini F. Posterior cruciate ligament reconstruction usāng an arthroscopic femoral inlay technique / F. Margheritini, F. Frascari Diotallevi, P. P. Mariani // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. — 2011. — Vol. 19 (12). — P. 2033–2035. — DOI: 10.1007/s00167-011-1469-1.
 15. Mariani P. P. Full arthroscopic inlay reconstruction of posterior cruciate ligament / P. P. Mariani, F. Margheritini // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. — 2006. — Vol. 14 (11). — P. 1038–1044. — DOI: 10.1007/s00167-006-0086-x
 16. Markolf K. L. Cyclic loading of posterior cruciate ligament replacements fixed with tibial tunnel and tibial inlay methods / K. L. Markolf, J. R. Zemanovic, D. R. McAllister // *The Journal of Bone and Joint Surgery. Am.* — 2002. — Vol. 84-A (4). — P. 518–524.
 17. Outcomes of an anatomic posterolateral knee reconstruction / R. F. LaPrade, S. Johansen, J. Agel [et al.] // *The Journal of Bone and Joint Surgery. Am.* — 2010. — Vol. 92. — P. 16–22. — DOI: 10.2106/JBJS.I.00474.
 18. Petersen W. Biomechanik des hinteren Kreuzbandes und der hinteren Instabilität / W. Petersen, T. Zantop // *Arthroskopie*. — 2006. — Vol. 3. — P. 207–214.
 19. Russe K. Epidemiologie der hinteren Kreuzbandverletzung / K. Russe, M. S. Schulz, M. J. Strobel // *Arthroskopie*. — 2006. — Vol. 19 (6). — P. 215–220. — DOI: 10.1007/s00142-006-0354-2.
 20. Salata M. J. Arthroscopic posterior cruciate ligament tibial inlay reconstruction: a surgical technique that may influence rehabilitation / M. J. Salata, J. K. Sekiya // *Sports Health*. — 2011. — Vol. 3 (1). — P. 52–58. — DOI: 10.1177/1941738110385308.
 21. Strobel M. J. Therapie der chronischen HKB-Läsion / M. J. Strobel, A. Weiler // *Arthroskopie*. — 2006. — Vol. 19 (3). — P. 243–257. — DOI: 10.1007/s00142-006-0360-4.
 22. Surgical management of PCL injuries: indications, techniques, and outcomes / S. R. Montgomery, J. S. Johnson, D. R. McAllister, F. A. Petrigliano // *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. — 2013. — Vol. 2. — P. 115–123. — DOI: 10.1007/s12178-013-9162-2.
 23. The effect of injury to the posterolateral structures of the knee on force in a posterior cruciate ligament graft: a biomechanical study / R. F. LaPrade, C. Muench, F. Wentorf, J. L. Lewis // *American Journal of Sports Medicine*. — 2002. — Vol. 30 (2). — P. 233–238. — DOI: 10.1177/03635465020300021501.
 24. The effect of posterior cruciate ligament deficiency on knee kinematics / M. Logan, A. Williams, J. Lavelle [et al.] // *The American Journal of Sports Medicine*. — 2004. — Vol. 32 (8). — P. 1915–1922.
 25. The reproducibility and repeatability of varus stress radiographs in the assessment of isolated fibular collateral ligament and grade-III posterolateral knee injuries: an in vitro biomechanical study / R. F. LaPrade, C. Heikes, A. J. Baker, R. B. Jakobsen // *The Journal of Bone and Joint Surgery. Am.* — 2008. — Vol. 90 (10). — P. 2069–2076. — DOI: 10.2106/JBJS.G.00979.
 26. Weiler A. Management der akuten HKB-Verletzung / A. Weiler, A. Schmeling, T. M. Jung // *Arthroskopie*. — 2006. — Vol. 19 (3). — P. 229–242. — DOI: 10.1007/s00142-006-0356-0.

Статья поступила в редакцию 11.09.2018

THE RESULTS OF TREATMENT OF COMBINED INJURIES OF THE POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT AND STRUCTURES OF THE POSTERIOR LATERAL CORNER OF THE KNEE JOINT

M. L. Golovakha¹, I. V. Didenko¹, S. N. Krasnoperov¹, W. Orljanski²

¹ Zaporizhzhia State Medical University. Ukraine

² Department of Orthopedic Surgery, Vienna Private Clinic. Austria

✉ Maksim Golovakha, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: golovaha@ukr.net

✉ Inna Didenko: didenkoinna1991@gmail.com

✉ Sergiy Krasnoperov, PhD in Traumatology and Orthopaedics: krasnoperovserg@gmail.com

✉ Weniain Orljanski, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: orljanski@hotmail.com