

2. *Кашанский Ю.Б.* Чрескостный остеосинтез аппаратами Илизарова при множественных и сочетанных механических повреждениях конечностей, сопровождающихся шоком: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Л., 1983.
3. *Коха В.А., Рист И.Х., Труупльд У.Р.* // Политравма. — Рига, 1982. — С. 119—122.
4. *Пащук А.Ю., Иванова А.В., Кудимов С.А.* // Ортопед. травматол. — 1984. — N 10. — С. 44—46.

COMPLICATION RATE OF LONG BONE FRACTURES TREATED BY EARLY STABLE INTERNAL AND TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS

*D.I. Faddeev*

Complications occurring in 94 (24.1%) of 390 operative osteosynthesis were analysed. There were 284 patients with composite (115) and combined fractures of long bones. Complications occurred during recovery in 54 (23.6%) cases of transosseous osteosynthesis and in 40 (24.8%) cases of internal osteosynthesis. Intra-operative complications occurred in 4 cases due to technical errors, e.g. further comminution or vascular injury. Postoperative complications occurred in 7 cases due to inappropriate choice of fixation device, e.g. loss of reduction or fixation failure. Postoperative infections predominantly involved the femur and tibia (60.6%). The final outcome was not influenced by local pin tract infection involving either skin, bone or both. There were 15 cases with general complications, e.g. pneumonia, thromboembolism, and decubiti; and 12 with local complications, e.g. toxidermia and marginal wound necrosis. All general complications were associated with restricted patient mobility and were observed 3 times more frequently (6.2%) with internal osteosynthesis than with transosseous osteosynthesis (2.2%). Careful attention to technique will help minimize the complication rate of osteosynthesis.

© Коллектив авторов, 1997

*Г.Д. Лазивили, В.В. Кузьменко,  
С.Г. Гиришин, В.Э. Дубров, С.М. Гришин,  
О.Е. Новиков*

**АРТРОСКОПИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Российский государственный медицинский университет, Москва

С 1994 г. в клинике широко используется артроскопическая методика «чрезбольшеберцовой» реконструкции передней крестообразной связки. В статье описываются техника вмешательства, особенности хирургического инструментария, принципы ведения послеоперационного и реабилитационного периодов. Среди трансплантатов авторы отдают предпочтение свободному ауто трансплантату из средней порции связки надколенника с костными блоками на концах.

Опыт клиники подтверждает преимущество внутриканальной фиксации костных блоков интерферентными шурупами перед другими способами фиксации. За период до 1996 г. по данной методике оперировано 38 больных. Отдаленные результаты изучены у 33 пациентов. У 32 из них достигнуты отличные и хорошие результаты. Неблагоприятным результатом оказался у одного больного. Метод рекомендуется к широкому применению — при условии оснащения клиники современным артроскопическим оборудованием и инструментарием.

В последние годы все большее число ортопедов отказываются от открытых способов реконструкции крестообразных связок, отдавая предпочтение артроскопическим операциям. Проводятся серьезные научные исследования по данной проблеме, модифицируются и совершенствуются методики операций, хирургический инструментарий, способы фиксации трансплантатов, видоизменяются принципы ведения послеоперационного и реабилитационного периодов и т.д. [1, 3, 4, 9, 10, 12, 18].

Для правильного выполнения реконструктивно-восстановительных операций необходимо иметь четкое представление об анатомо-биомеханических особенностях коленного сустава. Считаем важным кратко остановиться на особенностях передней крестообразной связки (ПКС).

ПКС — сложная анатомическая структура, состоящая из двух неравноценных по прочности пучков: более длинного и слабого передне-внутреннего и более короткого и мощного задне-наружного. Ряд авторов [14, 15] выделяют еще третий — срединный и четвертый — передне-наружный пучки. Нам при открытых и артроскопических операциях, а также при экспериментальных исследованиях на коленном суставе идентифицировать два последних никогда не удавалось.

Экспериментальные исследования [11] показали, что задне-наружный пучок оказывается напряженным при полном разгибании коленного сустава, а передне-внутренний — при сгибании до угла 120°. В то же время при внутренней ротации напряжены оба пучка связки, а при сгибании до угла 90° ПКС перекручивается и принимает веерообразную форму.

D.L. Butler [6], F.R. Noyes и соавт. [16] провели биомеханические исследования, в которых изучались прочностные характеристики различных ауто трансплантатов, используемых для реконструкции ПКС. Наиболее прочным оказался свободный трансплантат из средней

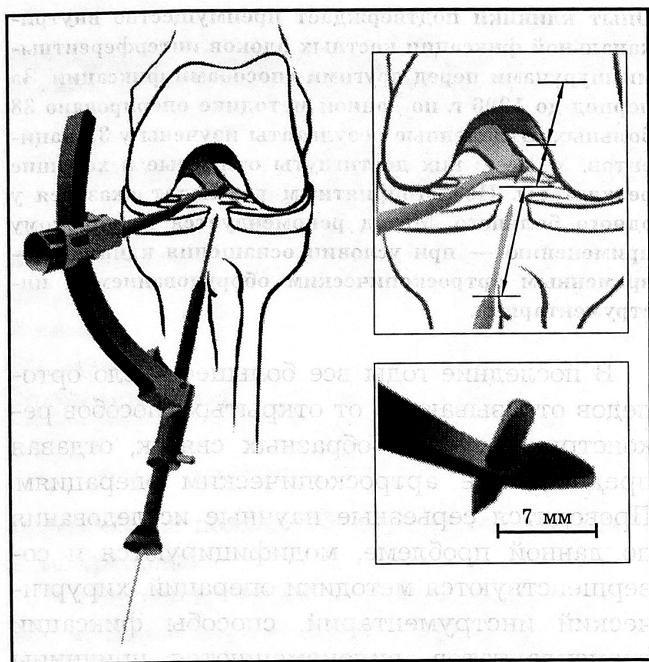


Рис. 1. Схема расположения направителя для формирования большеберцовой канальца.

порции связки надколенника с костными блоками на концах: он выдерживал нагрузку, равную 2900 Н, что составляет 168% от прочности ПКС. Именно на этих данных мы основываемся при выборе аутографта для реконструкции ПКС, отдавая предпочтение трансплантату из связки надколенника.

Большую популярность получили описанные в 1982 г. W.G. Clancy [8] и в 1985 г. В.В. Никитиным [2] методики аутопластической реконструкции ПКС свободным васкуляризованным трансплантатом из средней трети связки надколенника с костными блоками на концах — от нижнего полюса надколенника и от бугристости большеберцовой кости. Позже эти методики в разных модификациях стали использоваться и для артроскопической реконструкции ПКС.

В Московской городской клинической больнице № 1 — базе кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных ситуаций РГМУ метод артроскопической реконструкции ПКС с использованием аутографта из средней порции связки надколенника (кость—сухожилие—кость) в различных модификациях применяется с 1994 г. Показаниями к операции считали свежие и застарелые, полные и частичные повреждения ПКС.

В настоящем сообщении мы остановимся на методике «чрезбольшеберцовой» реконструкции ПКС.

**Техника операции.** Все операции выполняли с использованием пневматического жгута. Из нижнелатерального доступа в полость коленного сустава вводили оптическую систему артроскопа. Сустав отмывали от крови или синовиальной жидкости. Выполняли диагностическую артроскопию. При сопутствующем повреждении мениска производили его шов либо частичную или тотальную резекцию. Остатки поврежденной ПКС иссекали артрорезектором («шейвером»), подготавливали площадки в местах анатомического прикрепления связки.

Кожным разрезом длиной 5—6 см мобилизовывали связку надколенника и выкраивали из ее средней трети трансплантат шириной 10 мм. Осцилляторной пилой (с ограничителем глубины до 7 мм) выпиливали костные блоки из нижнего полюса надколенника и из бугристости большеберцовой кости размером 9,5 × 7 × 25 мм, используя специальные шаблоны с заранее заданной формой и размерами. Костные блоки прошивали нитями.

По окончании заготовки трансплантата под контролем артроскопа с помощью специального направителя (введенного в полость коленного сустава через нижнемедиальный доступ) в медиальном мышцебольшеберцовой кости формировали канал (снаружи—внутрь и снизу—вверх) диаметром 10 мм (рис. 1). Конструкция направителя позволяет формировать канал таким образом, чтобы его центр располагался на 7 мм кпереди от переднего края задней крестообразной связки. При этом не требуется обработки передненаружного края межмышцелковой ямки бедра (которая выполняется для предотвращения так называемого «impingement-синдрома»).

Коленный сустав сгибали под углом 80—90°. Через сформированный канал вводили в сустав бедренный направитель, располагая его по задней поверхности латерального мышцебольшеберцовой кости в положении «over the top». По направителю проводили спицу (с ушком на дистальном конце), проксимальный конец которой выводили чрескожно на передненаружную поверхность нижней трети бедра (рис. 2).

По спице при помощи головчатой фрезы диаметром 10 мм (с делениями на ножке, позволяющими контролировать глубину формируемого канала) формировали канал (также из полости коленного сустава) на глубину 25 мм, равную длине костного блока. Костным рашпилем сглаживали края каналов (рис. 3).

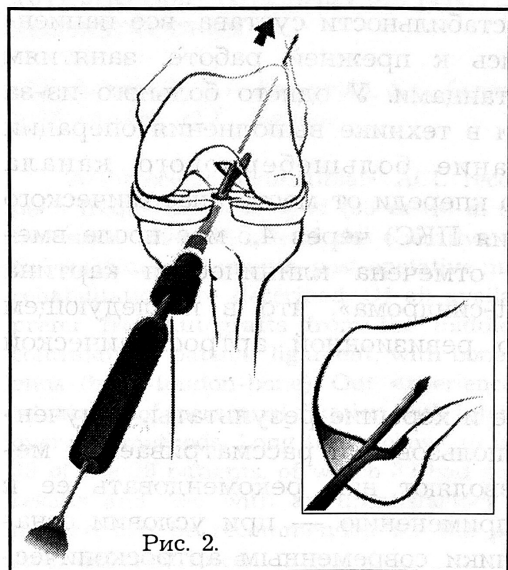


Рис. 2.

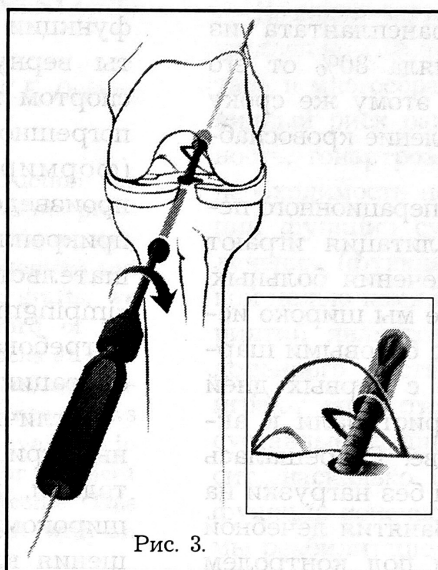


Рис. 3.

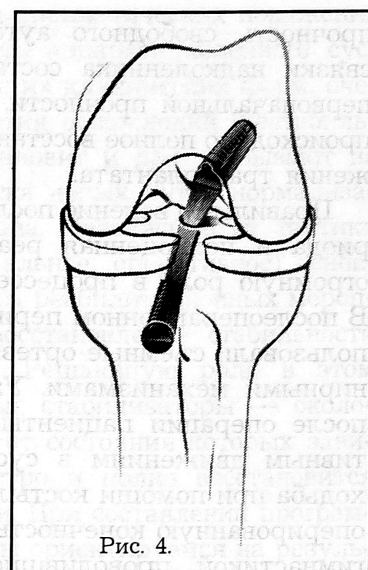


Рис. 4.

Рис. 2. Схема расположения направителя для формирования бедренного канала.

Рис. 3. Схема формирования бедренного канала.

Рис. 4. Схема фиксации костных блоков аутооттрансплантата интерферентными шурупами.

Затем приступали к проведению трансплантата через сформированные каналы. Нити, прошивающие один из костных блоков трансплантата, продевали в ушко спицы, которую полностью выводили на передненаружную поверхность нижней трети бедра. Тягой за нити трансплантат проводили через канал в большеберцовой кости, внедряя проксимальный костный блок в сформированный канал в латеральном мышечке бедра.

Сустав сгибали под углом  $120^\circ$ . Через нижнемедиальный доступ между спонгиозной поверхностью проксимального костного блока и передней стенкой бедренного канала внедряли спицу, по которой костный блок фиксировали в канале интерферентным шурупом размером  $7 \times 25$  мм. Затем сустав разгибали до угла  $10-15^\circ$ . Трансплантат натягивали за нити, прошивающие дистальный костный блок, и фиксировали также интерферентным шурупом размером  $8 \times 25$  мм (рис. 4). Степень натяжения и прочность фиксации трансплантата контролировали артроскопически. Оптическую систему артроскопа удаляли, рану ушивали. В последнее время мы отказались от ушивания дефекта связки надколенника и дренирования коленного сустава.

В 1987 г. М. Kurosaka и соавт. [13] опубликовали результаты проведенного на трупах сравнительного исследования различных способов фиксации аутооттрансплантата. Наиболее прочной оказалась внутриканальная фиксация

костных блоков интерферентными шурупами, которая выдерживает нагрузку в  $475,8 \pm 27,5$  Н. J.M. Stainer и соавт. [17], предпринявшие аналогичное исследование, приводят цифру  $423 \pm 175$  Н. Представленные данные свидетельствуют о том, что именно этому способу фиксации следует отдавать предпочтение при реконструкции крестообразных связок.

Наша клиника располагает опытом применения различных способов фиксации костных блоков трансплантата (фиксация к кортикальным и спонгиозным винтам, площадкам-скобам, внутриканальная фиксация короткими спонгиозными винтами, интерферентными шурупами, заклинивание проксимального костного блока). Этот опыт подтверждает преимущество фиксации интерферентными шурупами перед другими упомянутыми способами. Однако высокая стоимость и ограниченная доступность интерферентных шурупов препятствуют широкому использованию их в большинстве отечественных клиник. Считаем, что в этих случаях возможно применение одного из названных выше методов — с соответствующим изменением хирургической и реабилитационной тактики.

Что же происходит с аутооттрансплантатом после операции? В течение первых недель прочность его резко снижается [5]. Восстановление кровоснабжения трансплантата происходит в сроки от 2 до 6 мес. По данным W.G. Clancy и соавт. [7], через 9 мес после операции

прочность свободного аутотрансплантата из связки надколенника составляла 80% от его первоначальной прочности. К этому же сроку происходило полное восстановление кровоснабжения трансплантата.

Правильное ведение послеоперационного периода и полноценная реабилитация играют огромную роль в процессе лечения больных. В послеоперационном периоде мы широко использовали съемные ортезы с боковыми шарнирными механизмами. Уже с первых дней после операции пациенты приступали к активным движениям в суставе. Разрешалась ходьба при помощи костылей без нагрузки на оперированную конечность. Занятия лечебной гимнастикой, проводившиеся под контролем инструктора, были направлены на повышение тонуса и силы четырехглавой мышцы бедра и восстановление амплитуды движений в суставе. Все больные получали профилактический курс антибиотикотерапии, сеансы электромиостимуляции. Швы снимали на 10-й день. К этому же сроку больных выписывали из стационара. Дальнейший цикл реабилитационной программы все пациенты проходили амбулаторно в травматологическом пункте нашей больницы под контролем оперировавшего хирурга.

Мы не стремились форсировать активное разгибание в суставе, учитывая воздействие возникающей при этом автоматической ротации голени на трансплантат, и лимитировали в шарнирных устройствах ортезов амплитуду движений в суставе. В течение 1-й недели разгибание ограничивалось 30° при возможности сгибания до угла 90°. На 2-й неделе угол разгибания уменьшали до 20°, а сгибание увеличивали до 110°. Полное разгибание в коленном суставе разрешали к началу 3-й недели. К этому сроку угол сгибания составлял, как правило, 120—130°. Дозированную нагрузку конечности разрешали к началу 2-й недели (при условии иммобилизации ее ортезом, предотвращающим смещения большеберцовой кости кпереди), а полную — через 2,5—3 нед после операции при достаточной силе мышц и амплитуде движений.

За период с 1994 по сентябрь 1996 г. по описанной выше методике оперировано 38 больных. Отдаленные результаты изучены у 33 пациентов в сроки от 3 мес до 2 лет. Хорошие и отличные результаты констатированы у 32 больных: достигнуто полное восстановление

функции и стабильности сустава, все пациенты вернулись к прежней работе, занятиям спортом и танцами. У одного больного из-за погрешности в технике выполнения операции (формирование большеберцового канала произведено кпереди от места анатомического прикрепления ПКС) через 4,5 мес после вмешательства отмечена клиническая картина «impingment-синдрома», что в последующем потребовало ревизионной артроскопической операции.

Отличные и хорошие результаты, полученные при использовании рассматриваемой методики, позволяют нам рекомендовать ее к широкому применению — при условии оснащения клиники современным артроскопическим оборудованием и инструментарием.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Клименко Г.С. Диагностика и оперативное лечение свежих разрывов капсульно-связочного аппарата коленного сустава: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1992.
2. Никитин В.В. Клиника и хирургическая тактика при повреждениях капсульно-связочного аппарата коленного сустава: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Уфа, 1985.
3. Лисицын М.П. Артроскопическая диагностика и лечение острых и хронических повреждений капсульно-связочного аппарата коленного сустава у спортсменов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1995.
4. Alm A., Gillquist J. //Acta Chir. Scand. — 1974. — Vol. 140. — P. 289—296.
5. Arnoczky S.P. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1982. — Vol. 64A, N 2. — P. 217—224.
6. Butler D.L. //J. Orthop. Res. — 1989. — Vol. 7, N 6. — P. 910—921.
7. Clancy W.G. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1981. — Vol. 63A, N 8. — P. 1270—1284.
8. Clancy W.G. et al. //Ibid. — 1982. — Vol. 64A, N 3. — P. 352—359.
9. De Haven K. //Amer. J. Sports Med. — 1980. — N 8. — P. 9—14.
10. Eriksson E. //Orthop. Clin. N. Amer. — 1976. — N 7. — P. 167—179.
11. Furman W., Marshall J.L., Girgis F.G. //J. Bone Jt Surg. — 1976. — Vol. 58A, N 2. — P. 179—184.
12. Jones K.G. //Ibid. — 1963. — Vol. 45A, N 6. — P. 925—933.
13. Kurosaka M. et al. //Amer. J. Sports Med. — 1987. — N 15. — P. 225—229.
14. Muhr G. Kapsel-Band-Verletzungen des Kniegelenks: Diagnostik fibel. — Berlin etc., 1984.
15. Norwood L.A., Cross M.J. //Amer. J. Sports Med. — 1977. — N 5. — P. 171—176.
16. Noyes F.R. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1984. — Vol. 66A, N 3. — P. 344—352.
17. Siliski J.M. et al. Traumatic Disorders of the knee. — New York, Berlin etc., 1994. — P. 431.
18. Spenser E.E. et al. //Knee Surg. Sports Traum. Arthroscopy. — 1996. — Vol. 4, N 2. — P. 84—88.

## ARTHROSCOPIC ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) RECONSTRUCTION

*G.D. Lazishvili, V.V. Kuzmenko, S.G. Girshin, V.E. Dubrov, S.M. Grishin, O.E. Novikov*

Arthroscopic «transtibial» ACL reconstruction has been frequently employed (38 cases) in our clinic practice since 1994. Details of the operative technique, special surgical instruments, post-operative management and rehabilitation are described. Of all available grafts, we prefer free autografts from the middle third of the contralateral patellar ligament, with bone blocks at both ends (bone-tendon-bone). Our experience confirms the advantages of intracanal fixation with interference screws over the methods. Long term follow-up was available in 33 of the 38 patients, of which 32 had good or excellent results and one with an unsatisfactory outcome. This method can be recommended for the patient with an ACL deficient knee.

© Коллектив авторов, 1997

*М.Б. Цыкунов, А.К. Орлецкий, И.С. Косов*

### КЛИНИЧЕСКАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АКТИВНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ КАПСУЛЬНО-СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова; Центр спортивной и балетной травмы и реабилитации, Москва

Представлена методика комплексного клинического и инструментального тестирования активных стабилизаторов при повреждениях капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Подробно изложена шкала оценки субъективных и объективных клинических признаков нестабильности сустава. Особенности ее заключаются в унификации размерностей учитываемых симптомов, привязке количества градаций их проявлений к 5 баллам. Результатом тестирования служит интегральный показатель формы нестабильности коленного сустава. Приведены протоколы инструментального исследования функции коленного сустава на аппарате системы «Biodex». Тестирование использовалось для оценки функциональных возможностей околосуставных мышц. Сила и выносливость определялись при проведении стандартного изокинетического теста, состояние проприоцепции и способность к силовой дифференцировке оценивались модифицированным изометрическим тестом. Высокая степень достоверности и информативности данных подтверждена результатами комплексного обследования 67 больных с различными повреждениями капсульно-связочного аппарата коленного сустава.

Высокая частота травматических поражений капсульно-связочного аппарата коленного сустава и многообразие их клинических форм, очевидный риск развития осложнений (нестабильность, гонартроз, синовит и др.) указывают на необходимость поиска новых путей нормализации функции сустава. Независимо от тактики лечения (функциональное, оперативное) основной целью комплекса реабилитационных мероприятий является восстановление стабильности коленного сустава. Решающую роль в этом играют его активные стабилизаторы — околосуставные мышцы, от состояния которых зависит, насколько быстро и полно восстановится функция конечности. При составлении программы реабилитации мы ориентируемся на результаты клинического и инструментального исследования функциональных резервов. Объективизация оценки функции коленного сустава при повреждениях его капсульно-связочных структур и их последствиях является весьма сложной задачей. Этим объясняется большое число существующих систем оценки [1, 5]. Нередко при сравнении результатов лечения используются разные методы оценки функции коленного сустава.

В предложенной нами схеме оценки состояния сустава большинство признаков субъективны и отражают ощущения больного. Используются также объективные признаки — наличие гипотрофии мышц бедра, степень ограничения амплитуды движений, наличие выпота (окружность коленного сустава) и др.

Каждый признак, характеризующий состояние коленного сустава, оценивается в баллах: 5 баллов — отсутствие патологических изменений, что соответствует компенсации функции; 4—3 балла — умеренно выраженные изменения — субкомпенсация; 2—0 баллов — выраженные изменения — декомпенсация.

Мы выбрали размерность, принятую при мануальном мышечном тестировании. В случае оценки признака с меньшей размерностью (например, «возможность активного устранения пассивно заданного патологического смещения голени» оценивается только по 3 градациям) выделяется меньшее число градаций, но в размерности — 6. Это объясняется стремлением к созданию равномерных шкал градаций отдельных признаков. Так, если при декомпенсации оценка признака невозможна или крайне затруднена, он получает оценку 0, а его шкала будет 5, 3, 0.