УДК 616.728.3-089.844

Д.Е. Конев [1], М.Ю. Ханин [1], М.В. Паршиков [1], П.Е. Елдзаров [2]

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БАЛАНСА КОЛЛАТЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКЕ СИСТЕМОЙ BALANSYS

[1] Московский государственный медико-стоматологический университет (Москва)
[2] Городская клиническая больница № 59 (Москва)

В настоящий момент при проведении тотальной артропластики коленного сустава наблюдается значительное число неудовлетворительных результатов операций в виде нарушения статики и стабильности коленного сустава. По нашему мнению, применяемая система balanSys позволяет избежать нестабильности коллатеральных комплексов в послеоперационном периоде. Проведено сравнительное исследование результатов прооперированных системой balanSys 83 пациентов (95 операций). Во всех случаях применялась оригинальная «soft tissue orientated» хирургическая техника. Интраоперационный контроль баланса мягких тканей, степени необходимого релиза мягких тканей и определение уровней резекции большеберцовой кости и бедренной кости проводились с помощью специального balanSys-тензора, позволяющего калибровать натяжение связок отдельно с каждого коллатерального комплекса. По результатам проведенного клинического исследования можно сделать вывод о том, что примененная система «balanSys TK» позволяет в значительной степени устранить недостатки других имплантатов коленного сустава.

Ключевые слова: *артропластика, тензор, коллатеральные связочные комплексы*

RESTORATION OF BALANCE OF COLLATERAL COMPLEXES OF KNEE JOINT AT TOTAL ARTHROPLASTY BY «BALANSYS» SYSTEM

D.E. Konev [1], M.Yu. Khanin [1], M.V. Parshikov [1], P.E. Eldzarov [2]

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow

Today at the arthroplasty of knee joint a considerable number of unsatisfactory results of operations in the form of disturbances of statics and stability of knee joint is observed. In our opinion the system "balanSys" allows to avoid instability of collateral complexes in postoperative period. We realized comparative research of the results of 83 patients operated with the help of "balanSys" system (95 operations). In all cases we used original «soft tissue orientated» surgical technique. Intraoperational control of soft tissues balance, degree of necessary release of soft tissues and the determination of levels of resection of shin-bone and thigh-bone were realized with the help of balanSys-tensor that allows to calibrate a tension of ligaments separately from each collateral complex. According to the results of clinical research we can conclude that the system "balanSys TK" allows to eliminate defects of other knee joint implants.

Key words: *arthroplasty, tensor, collateral ligamentous complexes*

Ежегодно в мире по поводу дегенеративных заболеваний (деформирующий остеоартроз коленного сустава, асептический некроз мыщелков бедренной и большеберцовой костей), последствий специфических системных заболеваний (ревматоидный, псориатический и др. полиартриты) и последствий травм имплантируется до 500 тысяч тотальных эндопротезов коленного сустава. В США на каждый имплантированный эндопротез тазобедренного сустава приходится 1 эндопротез коленного сустава, в Германии это соотношение – 3 к 1 (Plitz W., 2000; Muzinger U.K., Keblish P.A. et al., 2003). Несмотря на большое количество применяемых систем эндопротезов коленного сустава, в мире наблюдается значительное число неудовлетворительных результатов операций в виде нарушения статики и стабильности коленного сустава – более 10 % (Deluzio K. et al., 1993; Synnott K., Murrey P., Poynton A., 2007). Основной причиной неудовлетворительных результатов является невозможность проведения достоверного ориентирования уровней резекций суставных поверхностей (и, как следствие, невозможность правильного восстановления осей оперируемого сустава), а также невозможность контролируемого определения натяжения коллатеральных капсулосвязочных структур. С 1995 года нами при артропластике коленного сустава применяется система с возможностью сбалансированного натяжения коллатерального связочного аппарата коленного сустава «balanSys TK» (Mathys Ltd. Bettlach, Switzerland), позволяющая устранить недостатки имеющихся систем (Wymenga A.B., Christen B., Wehrli U., 2006)

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Тотальное эндопротезирование коленного сустава выполнено 106 пациентам (128 операций). Система «balanSys TK» (Mathys Ltd. Bettlach, Switzerland) применена у 83 пациентов (95 имплантатов). Среди оперированных 49 женщин и 34 мужчины. Средний возраст составил 44,5 лет. Операции проведены по поводу идиопатического деформирующего остеоартроза (62 %), ревматоидного и псориатического артроза (17 %), посттравматических изменений (21 %). Варусная деформация голени наблюдалась у 71 % прооперированных больных, вальгусная – у 29 %.

Пациенты с нестабильностью внутреннего коллатерального связочного комплекса составили 33 %, с нестабильностью наружного коллатерального комплекса — 62 %, с явлениями нестабильности обоих комплексов — 5 % (как правило, это больные с посттравматическими изменениями). Всем пациентам имплантирован стандартный тип эндопротеза «balanSys TK» (Mathys Ltd. Bettlach, Switzerland) с неподвижной полиэтиленовой платформой, цементной фиксацией бедренного и большеберцового компонентов. В 12 случаях имплантирован искусственный надколенник. У всех пациентов была целой задняя крестообразная связка.

В предоперационном периоде всем больным проводилась стандартная функциональная рентгенография оперируемой нижней конечности с определением угла ее деформации, степени дефекта суставной поверхности мыщелков большеберцовой кости и учетом индекса Blackburn — Peel. При сравнительной рентгенографии с неповрежденной (менее поврежденной) конечностью определялась анатомическая и механическая ось оперируемой конечности угол вальгусной (варусной) деформации. Предоперационное планирование и подбор размера имплантата проводилась по стандартной методике с помощью специальных шаблонов.

Оперативная техника

Все операции проведены с применением оригинального установочного комплекта «balanSys»-инструмента. Во всех случаях применялась «soft tissue orientated» оригинальная хирургическая техника с сохранением задней крестообразной связкой. В 75 % случаев применялся хирургический доступ типа Langenbeck, у 25 % — по P.A. Keblish (как правило, при выраженной вальгусной деформации сустава). Интраоперационный контроль баланса мягких тканей, определение уровня проведения остеотомии бедренной кости, устранение ротационного смещения бедренной кости проводились с помощью специального «balanSys»-тензора, позволяющего калибровать натяжение связок отдельно с каждого коллатерального комплекса.

Проксимальная резекция большеберцовой кости проводилась при помощи ориентированного и жестко наружно фиксированного на все время проводимой операции приспособления. Технологическая особенность последнего — заданный угол резекции плата большеберцовой кости 7°, возможность определения неизменного в ходе всей операции т.н. «нулевого уровня резекции суставных поверхностей». После остеотомии большеберцовой кости проводится контроль проведенного релиза и стабильности коллатеральных комплексов, устранение ротации бедренной кости при помощи «balanSys»-тензора. Натяжение связок в положении сгибания голени 90° — 150—200 Ньютонов, в положении разгибания 0° — 200—250 Ньютонов.

Далее этапы операции проводятся в следующем порядке: передняя и задняя резекция бедренной кости — контроль баланса связок — дистальная резекция бедренной кости — контроль баланса связок и контроль восстановления оси конечности — имплантирование большеберцового компонента, полиэтиленового вкладыша большеберцового компонента, имплантирование бедренного компонента. Во всех случаях применялся костный цемент стандартной вязкости с антибиотиком.

Клинический пример

Больной К., 34 года, диагноз: посттравматический деформирующий остеоартроз 3-й стадии (по A. Larsen) правого коленного сустава с вальгусной деформацией, нестабильностью наружного коллатерального комплекса. Закрытый импрессионный перелом наружного мыщелка (41 с 2 по АО) правой большеберцовой кости за 6 лет до обращения. При обследовании: у больного варусная деформация, наружная ротация голени, комбинированная сгибательно-разгибательная контрактура сустава с нестабильностью наружного коллатерального комплекса (рис. 1).



Рис. 1. Комбинированная сгибательно-разгибательная контрактура сустава с нестабильностью наружного коллатерального комплекса.

Больному выполнены стандартные рентгенограммы с максимальным разгибанием в суставе, произведено вычисление истинной анатомической и механической оси конечности, вальгусного угла отклонения (по Kawamura и др.) (рис. 2). При помощи специальных balanSys-шаблонов проведено предоперационное планирование.



Рис. 2. Вычисление истинной анатомической и механической оси конечности, вальгусного угла отклонения.

Несмотря на вальгусную деформацию (22˚) с внутренней ротацией голени 15˚, принято решение о целесообразности проведения стандартного внутреннего парапателлярного хирургического доступа по Langenbeck. Выведен «нулевой» уровень сустава (глубина суставной поверхности наименее поврежденного мыщелка большеберцовой кости). Операция проводится без наложения пневматического кровоостанавливающего жгута с целью корректной калибровки степени натяжения связочных комплексов.

Проведена тотальная артропластика по стандартной balanSys «soft tissue orientated» методике с сохранением задней крестообразной связки. Уровни резекции бедренного компонента (при помощи специального резекционного блока 4 в 1) проведены после этапного определения степени раздельного натяжения коллатеральных комплексов (150–200 Ньютонов при сгибании голени 90˚ и 200–250 Ньютонов в положении разгибания голени 0˚). При разнообразной степени натяжения наружного и внутреннего комплекса проводился релиз мягких тканей: субпериостальное отделение ***tractus iliotibialis от tuberculum Gerdii; ступенеобразное*** *субпериостальное дозированное отделение латеральной коллатеральной связки и сухожилия подколенной мышцы от латерального мыщелка бедра; релиз задней крестообразной связки (рис. 3).*

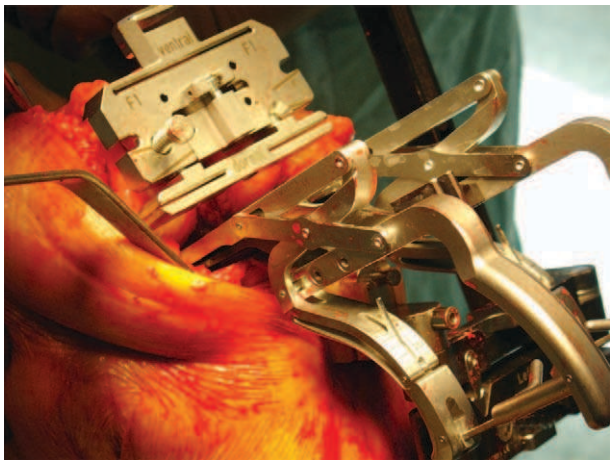


Рис. 3. Этап операции: релиз мягких тканей.

Проведена цементная фиксация бедренного и большеберцового компонентов, полимеризация костного цемента в положении полного разгибания голени. Затем проводилось послойное ушивание операционной раны в положении сгибания голени 160˚ с оставлением активного аспирационного дренажа типа «hendyVac» для реинфузии крови в ближайшем послеоперационном периоде. Гладкий послеоперационный период. Ось конечности восстановлена, ротация голени устранена. Восстановлен баланс коллатеральных комплексов. Полный объем движений в суставе восстановлен к 4-й неделе (рис. 4, 5).



Рис. 4. Рентгенограмма больного К., 4-я неделя после операции.



Рис. 5. Больной К., 4-я неделя после операции.

Особенности имплантата

Стабильность связочного комплекса в различных положениях коленного сустава постоянная за счет одинакового натяжения коллатеральных связок как при сгибании, так и при разгибании голени и обеспечивается равной толщиной суставной тибиальной поверхности бедренного компонента (9 мм). Углубленная межмыщелковая выборка бедренного компонента под надколенник обеспечивает его оптимальную артикуляцию в диапазоне от 0 до 145°. В сочетании с наружной ротацией бедренного компонента гарантирует наилучшую кинематику в пателофеморальном сочленении. Специальная конструкция внутренней поверхности бедренного компонента обеспечивает оптимальную толщину цементной мантии. За счет оптимальной поверхности суставных поверхностей имплантата снижается нагрузка на полиэтиленовый вкладыш при полном сгибании голени, тем самым снижается его износ. Высокая прочность четырехточечного соединения между большеберцовым компонентом и полиэтиленовым вкладышем и наличие наружной скобы тибиального компонента устраняет подвижность между этими элементами.

Особенности системы

Оптимальная кинематика и правильное восстановление осей оперируемого состава достигается за счет последовательной стабильной ориентированной резекции суставных поверхностей с одномоментной мобилизацией капсуло-связочного аппарата. Имеется возможность воспроизведения определения натяжения коллатерального капсуло-связочного комплекса сустава в различных его положениях (как сгибания, так и разгибания) и возможность выбора элементов имплантата в зависимости от анатомических особенностей оперируемого сустава и требований к функции. Наличие стандартизированного динамического инструментария, применяемого к поэтапной стандартизированной оперативной технике.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты подвергались контрольному осмотру через 2, 6, 12 месяцев после операции. Результаты оценивались по следующим параметрам: восстановление физиологической оси конечности, стабильность коллатеральных капсуло-связочных комплексов, наличие болевого синдрома у оперированного пациента, восстановление паттерна походки, объема движений в оперированном суставе.

Ось конечности оценивалась по соотношению предоперационных и послеоперационных рентгенограмм. При анализе рентгенограмм был учтен индекс Blackburn – Peel и восстановление физиологического вальгусного угла отклонения. Стабильность коллатеральных комплексов оценивалась клинически и при помощи рентгенограмм с функциональной нагрузкой. Болевой синдром оценивался по шкале KSS, которая подразумевает оценку как качества жизни пациентов, так и объективного состояния коленного сустава и опросника SF-36 (Ware J.E., 1992) Объем движений оценивался при помощи ортопедического угломера.

По результатам проведенного клинического исследования:

1. Физиологическая ось оперированной конечности восстановлена у всех пациентов.

2. У 6 пациентов в послеоперационном периоде сохранилась нестабильность большеберцового коллатерального комплекса. Все 6 оперированы по поводу посттравматического деформирующего остеоартроза 3–4-й степени с повреждениями большеберцовой связки. В послеоперационном периоде больные используют ортез коленного сустава.

3. Незначительный болевой синдром через 2 месяца сохранялся у 22 больных (42 %). Болевой синдром сохранялся в проекции «стрессовых точек» при восстановлении объема движений в коленном суставе на фоне восстановления «сморщенных» коллатеральных связок. Через 6 месяцев болевого синдрома больные не отмечают.

4. Полный объем движений в оперированном суставе восстанавливался к исходу 1-го месяца после операции у 100 % больных.

5. Паттерн походки восстановился у 100 % оперированных больных к исходу 2-го месяца после операции.

ВЫВОДЫ

Примененная система «balanSys TK» (Mathys Ltd. Bettlach, Switzerland) позволяет устранить недостатки многих других имплантатов коленного сустава. Положительными сторонами системы являются: возможность интраоперационного вос-

становления баланса коллатеральных капсуло-связочных комплексов, восстановления истинной механической оси конечности и устранения ротации бедра. Этапы операции выстроены в логической строгой стандартизированной последовательности. Дистанция между суставными поверхностями копируется как при сгибании, так и при разгибании голени. Это система с постоянным радиусом траектории ротации большеберцовой кости (9 мм). В системе имеется тензор, при помощи которого измеряется, калибруется натяжение связок. За счет возможности проведения точной минимальной резекции костей сустава снижается количество типоразмеров имплантата, а тестовые протезы не нужны. При применении данного имплантата послеоперационное восстановление объема движений в коленном суставе проходит быстрее, боковая нестабильность голени при сохраненных коллатеральных комплексах исключена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pfluger D. Clinical study «balanSys TM» knee prosthesis rotating platform pooled analysis (all hospitals) [Электронный ресурс] // BalanSys REPORT5_Jul17_2007.doc.

2. Rand J.A., Trousdale R.T., Duane M. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses // J. Bone Joint Surg. Am. — 2003. — Vol. 85. — P. 259—265.

3. Van Hal H., van Hellemondt G., Wymenga A.B. The anterior—posterior laxity after total knee arthroplasty inserted with a ligament tensor // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. — 2007. — Vol. 15. — P. 1019—1022.

4. Munzinger J., Boldt G., Keblish P.A. Primary knee arthroplasty: from basic science of clinical evidence. — 2003. — 302 p.

5. Schuster A.J., von Roll A.; Wyss T. Midterm results and stability measurements after total knee arthroplasty using the ligament balancing technique. A prospective study. // Effort. — 2007. — Vol. 11. — P. 411—416.

6. Wyss T., Schuster A., Christen B., Wehrli U. BalanSys bicondylar 5-years midterm clinical results // 64th Annual Congress of the Swiss Society of Orthopaedics (SGO). — Zurich, 2005.

7. Synnott K., Murrey P., Poynton A. Noise exposure due to orthopedic saws in simulated total knee arthroplasty // J. Arthroplasty. — 2007. — Vol. 22, Iss. 8. — P. 1193—1197.

Сведения об авторах

Конев Дмитрий Евгеньевич – врач-ортопед (тел.: 8 (985) 454-34-51; e-mail: dekorth@mail.ru)
Ханин Михаил Юрьевич – кандидат медицинских наук (e-mail: trcentr@mail.ru)
Паршиков Михаил Викторович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Московского государственного медико-стоматологического университета (127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1; e-mail: parizo-m@koptevo.net)
Елдзаров Петр Елиозович – кандидат медицинских наук, заведующий 9-м травматологическим отделением Городской клинической больницы № 59 (127473, г. Москва, ул. Достоевского, д. 31–33; тел.: 8 (499) 978-65-00; e-mail: eldzarov@inbox.ru)