

## Возможности артродезирования коленного сустава с использованием компьютерной навигации

А.И. Митрофанов, А.В. Каминский, А.В. Поздняков

### *The knee arthrodesis potential using computer navigation*

A.I. Mitrofanov, A.V. Kaminskii, A.V. Pozdniakov

Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган  
(директор — д. м. н. А. В. Губин)

Представлен клинический случай артродеза коленного сустава аппаратом Г.А. Илизарова с применением компьютерной навигации. Использование специального инструмента для проведения операции артродеза позволяет осуществлять точные и ровные опиловы суставных поверхностей для максимального контакта по всей поверхности, что обеспечивает ускоренную консолидацию, более точное восстановление биомеханической оси конечности.

**Ключевые слова:** коленный сустав, фиброзный анкилоз, контрактура, артродез, бедренная кость, псевдоартроз, эндопротезирование, чрескостный остеосинтез, аппарат Илизарова.

A clinical case of the knee arthrodesis with the Ilizarov fixator using computer navigation presented. The use of a special tool to perform arthrodesis surgery allows performing accurate and level filing of articular surfaces for maximum contact all over the surface thereby providing accelerated consolidation, more precise recovery of limb biomechanical axis.

**Keywords:** the knee (joint), fibrous ankylosis, contracture, arthrodesis, femur bone, pseudoarthrosis, arthroplasty (endoprosthesis), transosseous osteosynthesis, the Ilizarov fixator.

Травматические повреждения дистального отдела бедренной кости в силу ряда объективных причин сопровождаются ранним развитием контрактуры и деформирующего остеоартроза коленного сустава. К таким причинам можно отнести травматическое и оперативное повреждение капсульно-связочного аппарата вследствие близкой локализации к коленному суставу, длительную иммобилизацию, сопровождающуюся рубцовыми изменениями окружающих коленный сустав мягких тканей [2, 4, 8]. Эффект консервативного лечения, как правило, носит кратковременный характер.

Из оперативных методов лечения наиболее стойкий благоприятный эффект достигается при эндопротезировании. Альтернативой эндопротезированию коленного сустава для ликвидации более различной интенсивности по-прежнему является операция создания неподвижности сустава путём формирования костного блока суставных поверхностей костей, образующих коленный сустав. Артродез коленного сустава, преследующий цель ликвидации сустава, как подвижного соединения костей, на первый взгляд представляется «калечащим», антифизиологичным методом [1, 3, 5]. Однако в целом ряде случаев оперативное замыкание коленного сустава является единственно эффективным вмешательством для устранения боли и восстановления опороспособности конечности. Вот почему артродез коленного сустава, предложенный еще в 1878 году Альбертом, до настоящего времени остается актуальной операцией при ряде заболеваний и повреждений, вызывающих необратимые и прогрессирующие патологические изменения в суставе [4, 6, 7], а редкость его выполнения в современных условиях требует высочайшей точности и надежности [9].

Технологическое развитие и обеспечение в современной хирургии коленного сустава позволяет внести в классическую операцию артродезирования приёмы, обеспечивающие оптимальную адаптацию костей и их

фиксацию. Одним из высокотехнологичных средств является компьютерная навигация.

Представляем клинический случай артродезирования коленного сустава с применением компьютерной навигации.

Пациентка К., 60 лет, поступила в РНЦ «ВТО» с жалобами на боль и ограничение сгибания в правом коленном суставе.

При сборе анамнеза выяснено: за 4 года до поступления в клинику получила открытый оскольчатый перелом правого бедра в дистальной трети диафиза со смещением костных отломков. После проведенного лечения консолидация не достигнута, сформировался фиброзный анкилоз коленного сустава (рис. 1). Через два года в клинике по поводу псевдоартроза бедренной кости выполнялся компрессионный монолокальный чрескостный остеосинтез (ЧКО) в течение шести месяцев (рис. 2). Достигнута консолидация бедренной кости (рис. 3).

Пациентка поступила в РНЦ «ВТО» в плановом порядке с жалобами на боль при физической нагрузке, выраженные ограничения сгибания в правом коленном суставе. Диагноз при поступлении: фиброзный анкилоз, разгибательная контрактура правого коленного сустава, консолидированный псевдоартроз правой бедренной кости. От предложенного эндопротезирования коленного сустава пациентка категорически отказалась и настаивала на проведении операции замыкания коленного сустава.

Для достижения правильной оси конечности и максимальной площади контакта требуется выполнить идеально ровные спилы с точной угловой ориентацией, при этом сохранить максимум нативной кости. Одновременно все эти вопросы могут быть решены применением резекционных блоков для эндопротезирования коленного сустава, ориентированных при помощи компьютерной навигации. Больной применен именно такой подход с последующей фиксацией бедренной и большеберцовой костей аппаратом Г.А. Илизарова (рис. 2).



Рис. 1. Рентгенограммы правого бедра с коленным суставом до лечения



Рис. 2. Рентгенограммы правого коленного сустава в процессе лечения ЧКО



Рис. 3. Рентгенограммы правого коленного сустава после снятия аппарата

Ход операции. Под спинномозговой анестезией после обработки операционного поля проведены спицы на бедре и голени: в верхней трети голени (3 спицы), в средней трети голени (2 спицы), в нижней трети бедра (3 спицы). Спицы закреплены на кольцах аппарата Г.А. Илизарова. В подвертельную область проведены 2 стержня-шнура, которые закреплены в полудуге аппарата. Монтаж отдельных подсистем. В проекции коленного сустава произведен разрез кожи длиной 14 см. Осуществлен медиальный парapatellarный доступ к суставу. Мобилизован коленный сустав. Под контролем навигационной системы установлен резекционный блок для дистального опиления бедра. Установка блока была выполнена с 7-градусной вальгусной установкой и задним наклоном под углом 5 градусов к оси бедренной кости для формирования сгибательной установки конечности. Пневмопилкой осуществлен опил. Установлен резекционный блок на голень и под навигационным контролем произведен опил мышелков голени с минимальной резекцией и задним наклоном в 5 градусов (рис. 4). Полученные площадки обеспечили максимально возможный контакт с восстановлением оси конечности и угла сгибания в 170 градусов. Удален хрящ надколенника, после чего он был зафиксирован спицей. Установка конечности фиксирована в компрес-

сионно-дистракционном аппарате. Послойно швы на операционную рану. Асептическая повязка.

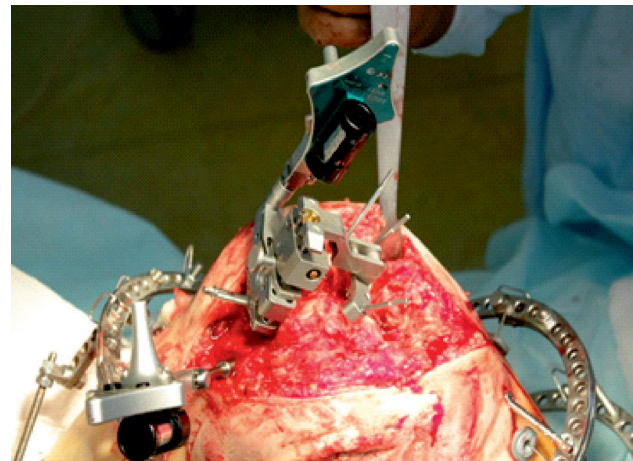


Рис. 4. Интраоперационная картина – оперативное вмешательство с использованием компьютерной навигации

Послеоперационный период гладкий. Рана зажила первичным натяжением. В послеоперационном периоде производилась компрессия зоны артродеза (рис. 5). Аппарат снят на 75 суток (рис. 6). При рентгенологическом контроле через три месяца – результат сохраняется (рис. 7).



Рис. 5. Рентгенограммы в процессе компрессии зоны артродеза правого коленного сустава аппаратом Г.А. Илизарова



Рис. 6. Рентгенограммы правого коленного сустава после снятия аппарата Г.А. Илизарова



Рис. 7. Контрольные рентгенограммы правого коленного сустава через три месяца после снятия аппарата

Компьютерная навигация позволяет точно восстанавливать биомеханическую ось конечности с необходимыми углами сгибания и вальгусного отклонения. Использование специального инструмента для про-

ведения операции артродеза позволяет осуществлять минимально необходимые и ровные опиловы суставных поверхностей для их максимального контакта, что обеспечивает идеальные условия для сращения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Артродез крупных суставов : метод. рекомендации / МЗ РСФСР. Моск. гор. науч. учеб.-производст. объединение "Травматология и ортопедия", Моск. мед. стоматол. ин-т ; сост.: А. С. Имамалиев [и др.]. М., 1989. 6 с.  
*Arthrodez krupnykh sustavov: metod. rekomendatsii [Arthrodesis of large joints: technical manual]. MZ RSFSR. Mosk. gor. nauch. ucheb.-proizvodst. ob"edinenie "Travmatologiya i ortopediya", Mosk. med. stomatol. in-t. Sost: AS. Imamaliev [i dr.]. M, 1989. 6 s.*
2. Барабаш А.П. Удлиняющий артродез коленного сустава методом последовательного монолокального компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Г. А. Илизарову (экспериментальное исследование) : автореф. дис... канд. мед. наук / Пермский гос. мед. ин-т. Пермь, 1974. 19 с.  
*Barabash AP. Udliniyushchii artrodez kolennogo sustava metodom posledovatel'nogo monolokal'nogo kompressionno-distraktsionnogo osteosintez po G. A. Ilizarovu (eksperimental'noe issledovanie) [Lengthening arthrodesis of the knee by the method of consecutive monolocal compression-distraction osteosynthesis according to G.A. Ilizarov (An experimental study)] [avtoref. diss... kand. med. nauk]. Permskii gos. med. in-t. Perm', 1974. 19 s.*
3. Илизаров Г. А., Смелышев Н. Н., Попова Л. А. Артродез крупных суставов аппаратом Г.А. Илизарова // Материалы Всесоюзного Симпозиума по вопросам компрессионного и дистракционного остеосинтеза в травматологии и ортопедии. М., 1970. С. 71-73.  
*Ilizarov GA, Smelyshev NN, Popova LA. Kompressionnyi i distraktsionnyi osteosintez v travmatologii i ortopedii: Materialy Vsesoiuznogo Simpoziuma [Compression and distraction osteosynthesis in traumatology and orthopaedics: Materials of All-Russian Symposium]. M, 1970:71-73.*
4. Илизаров Г.А., Грачева В.И. Компрессионный артродез коленного сустава // Инвагинационные анастомозы. Компрессионный и дистракционный остеосинтез. Курган, 1967. С. 454-458.  
*Ilizarov GA, Gracheva VI. Kompressionnyi artrodez kolennogo sustava [Compression arthrodesis of the knee]. In: Invaginatsionnye anastomozy. Kompressionnyi i distraktsionnyi osteosintez. Kurgan, 1967:454-458.*
5. Илизаров Г.А. Остеосинтез после операций резекции и артродеза коленного сустава аппаратом автора // Вопросы восстановительной хирургии, травматологии и ортопедии : тр. конф. по применению металла в хирургической практике. Свердловск, 1957. Т. 6. С. 315-319.  
*Ilizarov GA. Voprosy vosstanovitel'noi khirurgii, travmatologii i ortopedii: Trudy konf. po primeneniui metalla v khirurgicheskoi praktike [Problems of restorative surgery, traumatology and orthopaedics: Proceedings of Conference on metal use in surgical practice]. Sverdlovsk, 1957;6:315-319.*
6. Илизаров Г.А., Хелимский А.М., Барабаш А.П. Зависимость течения репаративного остеогенеза при удлиняющем артродезе коленного сустава в эксперименте от сроков начала дистракции // Ортопедия, травматология и протезирование. 1977. № 2. С. 23-28.  
*Ilizarov GA, Khelinskii AM, Barabash AP. Zavisimost' techeniya reparativnogo osteogeneza pri udliniaushchem artrodeze kolennogo sustava v eksperimente ot srokov nachala distraktsii [The dependence of reparative osteogenesis process in lengthening arthrodesis of the knee experimentally on the periods of distraction start]. Ortoped. Travmatol. Protez. 1977;(2):23-28.*
7. Компрессионный остеосинтез при артродезах коленного сустава : метод. письмо / Свердлов. НИИТО. Свердловск, 1960. 5 с.  
*Kompressionnyi osteosintez pri artrodezakh kolennogo sustava : metod. pis'mo [Compression osteosynthesis for the knee arthrodesis: methodic letter]. Sverdlov. NIITO. Sverdlovsk, 1960. 5 s.*
8. Федоров В.Г. Способ артродеза коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 125-127.  
*Fedorov VG. Spособ artrodeza kolennogo sustava [A technique for the knee arthrodesis]. Travmatol. Ortop.Rossii. 2011;(1):125-127.*
9. Wellman S., James V. Special Focus: Knee arthrodesis. Knee fusion with external fixation. Techniques in Knee Surgery. 2009;8(4):235-238.  
*Wellman S., James V. Special Focus: Knee arthrodesis. Knee fusion with external fixation. Techniques in Knee Surgery. 2009;8(4):235-238.*

Рукопись поступила 31.07.2013.

#### Сведения об авторах:

1. Митрофанов Александр Иванович – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 16, к. м. н.
2. Каминский Андрей Владимирович – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 8, к. м. н.
3. Поздняков Артем Владимирович – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, научный лаборант, к. м. н.