

© Коллектив авторов, 2012

ОПЫТ 500 ТОТАЛЬНЫХ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЙ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Г.А. Чрагян, П.В. Загородний, В.И. Нуждин, О.А. Кудинов,
В.М. Бачиашвили, Ф.А. Кузьмин, И.А. Николаев, К.М. Бухтин

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздравсоцразвития России, Москва

В работе проанализирован опыт клиники эндопротезирования ЦИТО по эндопротезированию коленного сустава с использованием имплантатов разных производителей трех основных модификаций — базовой, с задним стабилизатором и «полусцеplенной». На примере 500 операций, проведенных с 2000 по 2010 г. у 426 пациентов с различной патологией коленного сустава, показана и обоснована тактика выбора оптимальной конструкции в зависимости от заболевания, пола, степени и вида контрактуры, степени и вида искривления оси конечности. По данным клинико-рентгенологического анализа, у 90 (21%) пациентов был достигнут отличный результат лечения, у 277 (65%) — хороший, у 51 (12%) — удовлетворительный, у 8 (2%) — неудовлетворительный, что позволяет считать принятую тактику лечения правильной.

Ключевые слова: коленный сустав, эндопротезирование, базовый имплантат, имплантат с задним стабилизатором, полусцеplенный имплантат.

Experience in 500 Total Knee Replacements

G.A. Chryagin, N.V. Zagorodniy, V.I. Nuzhdin, O.A. Kudinov,
V.M. Bachiashvili, F.A. Kuz'min, I.A. Nikolaev, K.M. Bukhtin

Experience of CITO joint replacement department in knee arthroplasty with implants from various manufacturers was analyzed. Implants of three modifications were used: basic, with posterior stabilizer and "semiconstrained" one. Tactics for a choice of optimum construction depending on a disease, gender, degree and type of contracture, degree and type of limb axis curvature was demonstrated and substantiated on the example of 500 operations performed to 426 patients with various knee joint pathology during the period from 2000 to 2010. By the data of clinical and roentgenologic analysis excellent result was achieved in 90 (21%), good inv 277 (65%), satisfactory in 51 (12%) and poor in 8 (2%) patients. This treatment tactics may be considered as an adequate one.

Key words: joint replacement, knee joint, basic implant, implant with posterior stabilizer, semiconstrained implant.

В настоящее время для первичного эндопротезирования коленного сустава используют три модификации имплантатов: базовую, или несвязанную, с задней стабилизацией и «полусцеplенную».

Базовые модели (TC-PLUS, LCS) применяются в случаях, когда в ходе операции можно сохранить наружную и внутреннюю коллатеральную связки или достичь их точной балансировки и не возникает необходимость в удалении или ослаблении задней крестообразной связки для коррекции контрактуры сустава или исправления оси конечности. В связи с тем что в эндопротезе LCS имеется высококонгруэнтный бедренному компоненту мобильный полиэтиленовый компонент, при его установке на этапе резекций метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей необходимо добиваться полного равенства сгибабельной и разгибательной щелей сустава. Последнее накладывает особые требования к балансу связок, тону мышечного аппарата и типу жизненной активности пациента.

Модели с задней стабилизацией (Genesis II-PS, PFC-PS) применяются при наличии возможности точной балансировки коллатерального связочного аппарата, но в отсутствие функции задней крестообразной связки или когда в процессе операции требуется ее ослабить или полностью удалить.

Ротационная («полусцеplенная») модель RT-PLUS Solution обеспечивает стабилизацию коллатеральных и задней крестообразной связок сустава: цилиндрический металлический стержень, крепящийся подвижным в сагиттальной плоскости шарниром на бедренном компоненте, в процессе установки погружается в специальное углубление тибиального компонента и вкладыша, что препятствует смещению голени во всех плоскостях, оставляя возможным ее сгибание и ротацию.

С 2000 г. в отделении для тотального эндопротезирования коленного сустава применяется в основном продукция «Smith & Nephew» (ранее «Plus Orthopaedics AG») и «DePuy», а также ряда дру-

гих фирм. Учитывая сопоставимое качество и практически одинаковый принцип конструкции эндопротезов любых признанных в мире производителей, целью данной работы был анализ тактики выбора одной из трех модификаций имплантата (независимо от производителя) и обоснование данной методики путем клинико-рентгенологической оценки результатов лечения различной патологии коленного сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2000 по 2010 г. проведено 500 первичных тотальных эндопротезирований коленного сустава у 426 пациентов в возрасте от 24 до 79 лет. Женщин было 239 (56,1%), мужчин — 187 (43,9%). Их средний возраст составил 50 лет и 62 года соответственно. У 74 (17,3%) пациентов эндопротезирование было двустороннее. На правом коленном суставе было выполнено 285 (57 %) операций, на левом — 215 (43 %).

На 1-м месте среди причин проведения эндопротезирования был идиопатический гонартроз (293 (58,4%) операции), на 2-м — ревматоидный полиартрит (147 (29,4%)), на 3-м — посттравматический гонартроз (52 (10,6%)). Остальные 8 (1,6%) эндопротезирований коленного сустава были выполнены по поводу синдрома Рейтера (3 пациента), болезни Бехтерева (2 пациента), гемофилической артропатии (1 больной).

В отделении использовались следующие модели эндопротезов коленного сустава: TC-PLUS, Genesis-II, RT-PLUS Solution производства «Smith & Nephew»; LCS, PFC компании «DePuy». Эндопротезы других производителей применялись редко.

Все операции (за редким исключением, что статистически и аналитически не представляло значения) проводили с использованием цементной фиксации, что связано как с выраженными явлениями остеопороза у большинства пациентов, так и с экономическими причинами. Кроме этого, цементная техника фиксации имплантатов обуслов-

ливает лучшие долговременные результаты по сравнению с бесцементной [14].

Эндопротезирование надколенника мы не выполняли. По данным литературы [5, 8, 10, 16], результаты эндопротезирования коленного сустава с протезированием надколенника и без такового сопоставимы, поэтому мы пошли по пути упрощения и ускорения операции.

В ходе предоперационного планирования при выборе модификации имплантата ведущее значение придавали оценке статико-динамических параметров сустава: состоянию оси конечности, стабильности коллатеральных и задней крестообразных связок, виду и степени контрактуры.

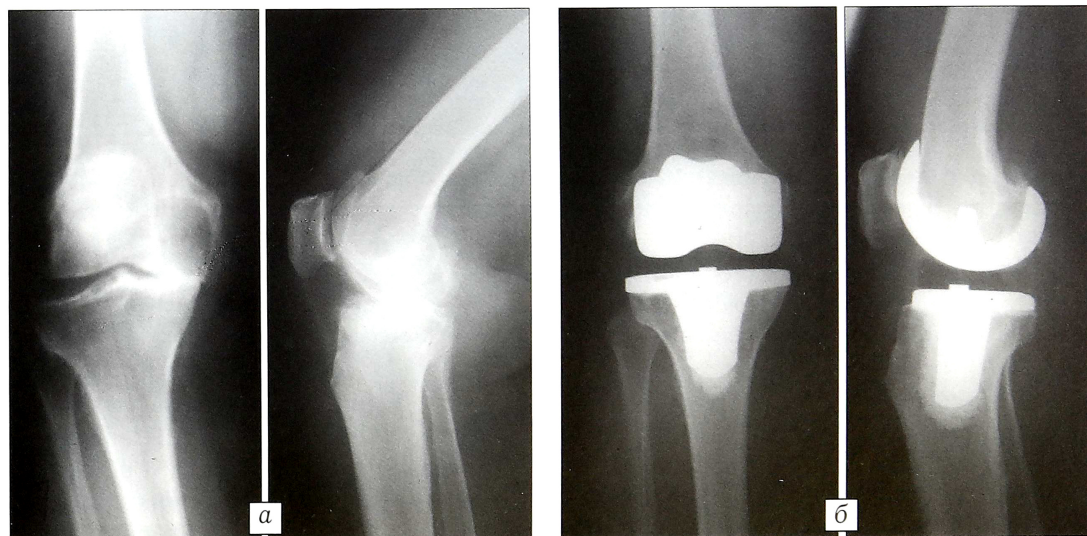
При возможности провести резекцию пораженных суставных концов и достичь баланса коллатеральных связок с сохранением или восстановлением анатомической и механической осей конечности и при этом сохранить функцию задней крестообразной связки, имплантировали базовые модели эндопротезов [2] (рис. 1).

При более выраженной патологии сустава, когда для восстановления оси конечности и, особенно часто, устранения сгибательной контрактуры была необходима мобилизация задних отделов капсулы сустава и места прикрепления задней крестообразной связки, выбор делали в пользу имплантатов с функцией задней стабилизации (рис. 2).

В клинических ситуациях с некомпенсируемой нестабильностью коллатеральных связок, например на фоне выраженного искривления оси конечности или при необходимости высоких резекций, использовали «полусцеplенный» имплантат. Однако применение имплантатов типа RT-PLUS Solution связано с необходимостью более травматического вмешательства на метафизах бедренной и большеберцовой костей и должно по возможности ограничиваться (рис. 3).

В то же время довольно часто в процессе предоперационного планирования не представлялось возможным окончательно остановиться на определенной модификации эндопротеза. В связи с этим

Рис. 1. Рентгенограммы больной Г. 64 лет с правосторонним гонартрозом до (а) и после (б) операции с использованием базового эндопротеза TC-PLUS.



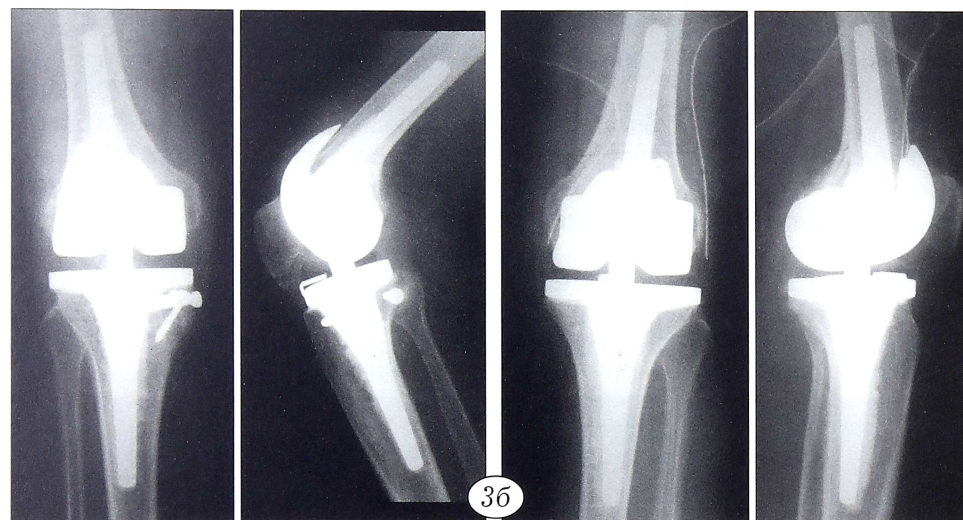
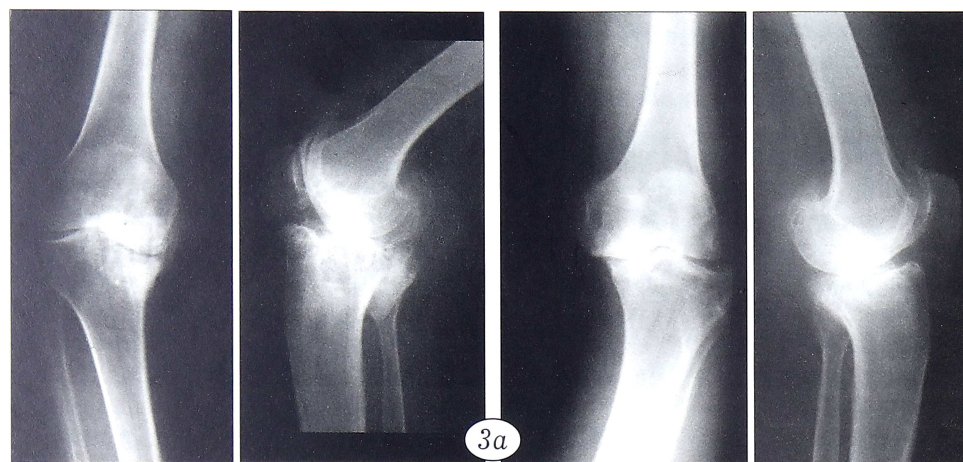
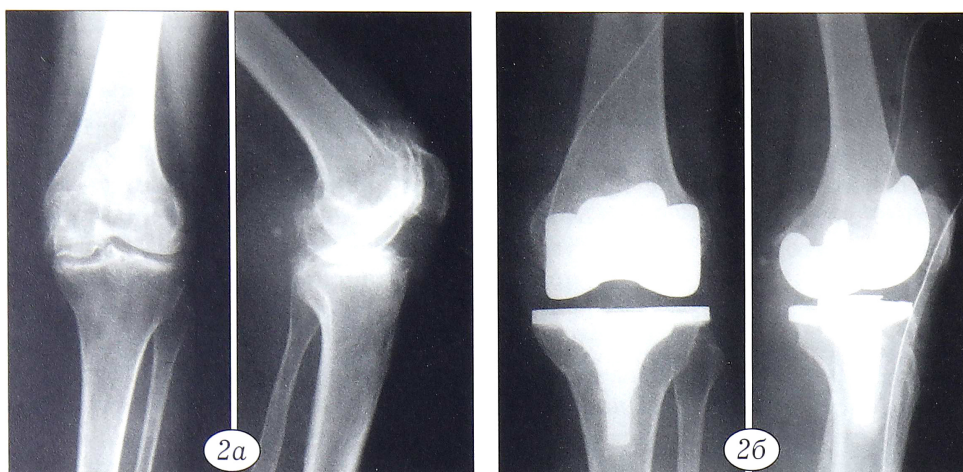


Рис. 2. Рентгенограммы больной И. 63 лет с левосторонним гонартрозом до (а) и после (б) операции с использованием эндопротеза с задней стабилизацией Genesis II-PS.

Рис. 3. Рентгенограммы больной А. 67 лет с двусторонним деформирующим гонартрозом до (а) и после (б) операции с использованием «полусцеplенных» эндопротезов RT-PLUS, пластики медиального мыщелка правой большеберцовой кости.

в нашем отделении мы придерживаемся следующего алгоритма:

— операция часто планируется сразу с двумя видами эндопротезов, а в случае необходимости решение о замене базового имплантата на RT-

PLUS принимается непосредственно в ходе оперативного вмешательства;

— применяется компьютерная навигация, что дает возможность за счет максимально точной ориентировки компонентов и оптимального баланса связочного аппарата свести к минимуму опасность ошибки и чрезмерной неоправданной резекции кости в тех случаях, когда можно ограничиться «несцеplенным» эндопротезом. В своей работе мы используем навигационную систему BrainAB Kolibri с программным обеспечением Сi версии 1.1.1 фирмы «DePuy»;

— в клинических случаях, когда структура кости позволяет ожидать необходимой перестройки и консолидации аутотрансплантата, вместо более травматической резекции кости для имплантации RT-PLUS отдается предпочтение ауто- или аллопластике мыщелков с соответственно более экономным уровнем резекции, позволяющем сохранить функцию коллатеральных связок;

— пациентам пожилого возраста (75 лет и старше) при выраженной деформации голени (варусной или вальгусной) сразу устанавливаем эндопротез RT-PLUS.

Анализ методики подбора имплантатов в зависимости от пола, нозологии, степени и вида контрактуры сустава и искривления оси конечности осуществляли при помощи компьютерной программы по методу параметрической статистики (Т-test для независимых величин).

В послеоперационном периоде реабилитация проводится по принятой в отделении схеме. В первый послеоперационный день удаляли дренаж и обучали пациента изометрическим упражнениям для мышц оперированной конечности. Со второго дня начинали восстанавли-

вать амплитуду движений в суставах оперированной ноги, прежде всего в коленном, за счет пассивных движений (в том числе при помощи аппарата постоянных пассивных движений СРМ). По достижении в оперированном суставе угла сгибания 90° пациенту разрешали активные движения в коленном суставе. Постельный режим больные соблюдали до тех пор, пока не начинали активно поднимать оперированную ногу в выпрямленном состоянии над плоскостью кровати, что расценивалось как способность пациента активно выносить ногу при ходьбе, не травмируя оперированный сустав.

В случаях сохраняющейся контрактуры (амплитуда пассивных движений менее 80°) оперированного сустава по истечении 5–7 дней послеоперационной реабилитации проводили закрытую редрессацию под общим обезболиванием.

В течение 12–14 дней больные получали антикоагулянтную терапию (фраксипарин или прадакса) [1, 16]. До и после (на 7–9-й день) оперативного вмешательства проводили ультразвуковую доплерографию. Антибиотики, кроме операционного дня, применяли по индивидуальным показаниям. Пациентам с выраженным остеопорозом назначали препараты, регулирующие стрессовое ремоделирование кости: миакальцик по 200 МЕ интраназально в течение 2 мес, альфа D₃-ТЕВА или оксидевит в суточной дозе в среднем 1 мкг в сутки постоянно, препараты кальция по 1 в сутки курсами [3, 4].

Рентгенологическую оценку результатов проводили по Ewald через 3, 6, 12 мес и далее раз в год [10]. Для выявления миграции измеряли величины углов между осями бедренной и большеберцовой костей и горизонтальными плоскостями компонентов или осями «ножек» RT-PLUS. Контакт между костью и имплантатом (цементом) оценивали по рентгенограммам в боковой проекции для бедренного компонента и в обеих проекциях для тибиального компонента в соответствии с формой имплантата. Ширину зоны лизиса кости измеряли в миллиметрах в нескольких участках, после чего данные суммировали

для каждой проекции и определяли среднее значение.

На основании существующих систем оценки качества фиксации [7, 9, 17] была разработана собственная шкала. Мы выделяем три степени фиксации:

I степень — стабильное положение имплантата — отсутствие миграции компонентов, зоны остеолиза отсутствуют или не шире 5 мм;

II степень — угрожающая нестабильность имплантата — отсутствие миграции компонентов, или миграция не больше 2°, ширина зон остеолиза 5–10 мм (состояние фиксации имплантата оценивается в корреляции с болевым синдромом; больной нуждается в усиленной антиостеопорозной терапии, наблюдении);

III степень — нестабильность имплантата — миграция имплантата больше 2°, ширина зон остеолиза больше 10 мм.

Клинически результаты оценивали по оценочной таблице Knee Society [15], позволяющей судить о функции коленного сустава и функциональных способностях пациента. Суммарное количество баллов, набранных пациентом, делилось пополам. В зависимости от полученного среднего балла клинический результат оценивали как *отличный* (85–100 баллов), что соответствовало I степени фиксации эндопротеза; *хороший* (70–84 балла), что соответствовало I–II степени фиксации эндопротеза; *удовлетворительный* (60–69 баллов), что могло соответствовать I–II–III степени фиксации эндопротеза; *неудовлетворительный* (менее 60 баллов), что соответствовало II–III степени фиксации эндопротеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ преимущественно использования определенных моделей эндопротеза проведен среди 420 пациентов (492 операции) с наиболее часто встречающимися заболеваниями в зависимости от вида патологии (табл. 1), от степени и вида контрактуры сустава (табл. 2), степени и вида искривления оси конечности (табл. 3).

Табл. 1. Применение моделей эндопротеза коленного сустава в зависимости от заболевания и пола пациента

Заболевание	Женщины				p	Мужчины				p
	число операций	модель имплантата				число операций	модель имплантата			
		базовый [1]	ЗС [2]	RT [3]			базовый [1]	ЗС [2]	RT [3]	
Идиопатический гонартроз	185	111 (22,6)	48 (9,7)	26 (5,6)	[1–2] <0,05 [1–3] <0,005	108	65 (13,3)	31 (6,3)	12 (2,4)	[1–3] <0,005 [1–2] <0,05
Ревматоидный полиартрит	133	28 (5,7)	37 (7,5)	68 (13,7)	[1–2], [1–3] <0,05	14	8 (1,6)	5 (1,0)	1 (0,2)	–
Посттравматический гонартроз	33	6 (1,2)	17 (3,5)	10 (1,9)	–	19	3 (0,6)	12 (2,4)	4 (0,8)	–

Примечание. Здесь и в табл. 2–5 в скобках указан процент от анализируемого числа операций. ЗС — задняя стабилизация

Табл. 2. Применение моделей коленного сустава в зависимости от вида и степени контрактуры

Контрактура		Число операций	Модель имплантата			p
			базовый [1]	ЗС [2]	RT [3]	
Сгибательная	<20°	43	35 (7,1)	8 (1,6)	—	[1-2],[1-3] <0,005
	20-45°	30	9 (1,8)	19 (3,9)	2 (0,4)	[1-2] <0,05 [2-3] <0,005
	>45°	44	2 (0,4)	24 (4,8)	18 (3,7)	[1-2],[1-3] <0,005
Разгибательная	<20°	4	4 (0,9)	—	—	—
	20-45°	9	6 (1,2)	2 (0,4)	1 (0,2)	—
	>45°	17	2 (0,5)	4 (0,8)	11 (2,2)	—
Сочетанная с остаточной амплитудой	>90°	84	77 (15,6)	7 (1,4)	—	[1-2],[1-3] <0,005
	45-90°	162	76 (15,4)	50 (10,2)	36 (7,3)	[1-2] <0,05 [1-3] <0,005
	<45°	99	10 (2,1)	36 (7,3)	53 (10,8)	[1-2],[1-3] <0,005

Табл. 3. Применение моделей коленного сустава в зависимости от вида и степени искривления оси конечности

Вид и степень искривления оси конечности		Модель имплантата			p
		базовый [1]	ЗС [2]	RT [3]	
Вальгусная деформация	<10°	88 (18)	8 (1,6)	—	[1-2],[1-3] <0,005
	10-20°	22 (4,4)	32 (6,6)	20 (4)	—
	>20°	5 (1)	17 (3,5)	59 (12,1)	[1-3] <0,005 [1-2] <0,05
Варусная деформация	<10°	76 (15,5)	18 (3,6)	—	[1-2],[1-3] <0,005
	10-20°	20 (4)	47 (9,5)	11 (2,2)	[1-2] <0,05 [2-3] <0,005
	>20°	10 (2,1)	28 (5,6)	31 (6,3)	[1-2],[1-3] <0,05

Клинико-рентгенологические результаты удалось проанализировать у 274 пациентов (300 операций). Средний срок наблюдения составил 61 мес. В анализируемую группу вошли 172 женщины и 102 мужчины.

Средняя масса тела женщин в группе с идиопатическим гонартрозом составила 88 кг, с посттравматическим гонартрозом — 78 кг, с ревматоидным полиартритом — 73 кг. Средняя масса тела мужчин составил 94 и 89 кг при идиопатическом и посттравматическом гонартрозе соответственно.

В послеоперационном периоде средняя функциональная оценка состояния коленного сустава в группе больных идиопатическим гонартрозом гонартрозом составила 90 баллов, посттравматическим гонартрозом — 72 балла, ревматоидным полиартритом — 81 балл, оценка функциональных способностей пациентов — 88, 90 и 70 баллов соответственно.

Результаты операций в зависимости от качества фиксации компонентов эндопротеза представлены в табл. 4.

В целом клинико-рентгенологический результат лечения у 90 (21%) пациентов оценен как от-

личный, у 277 (65%) — как хороший, у 51 (12%) — как удовлетворительный и у 8 (2%) — как неудовлетворительный.

Осложнения. В 5 (1%) наблюдениях (1 женщина, 4 мужчины) после эндопротезирования коленного сустава произошло глубокое нагноение, потребовавшее проведения некрэксцистиэктомии с удалением эндопротеза и проведением в 3 случаях артродезирования сустава, а в 2 — замещения имплантата спейсером с последующим повторным эндопротезированием.

У одного пациента после операции сохранялась стойкая клиническая картина синовита, не купированного неоднократными пункциями. В пунктате роста микрофлоры выявлено не было, тем не менее в течение полугода развились симптомы остеолита, приведшего к нестабильности компонентов эндопротеза. Была выполнена ревизионная операция с использованием RT-PLUS. Во время операции обнаружены грануляции во множественных узлах на кости, геморрагический выпот, отечность тканей, утолщение сухожилий. Предполагаемый диагноз пигментного ворсинчато-узловатого синовита не был подтвержден неоднократными патомор-

Табл. 4. Качество фиксации компонентов эндопротеза коленного сустава

Заболевание	Степень фиксации	Женщины			Мужчины		
		Модель имплантата					
		базовый	ЗС	RT	базовый	ЗС	RT
Идиопатический гонартроз	I	96 (86,5)	46 (96)	23 (88,5)	59 (90,7)	31 (100)	11 (92)
	II	13 (11,7)	2 (4)	3 (11,5)	4 (6,2)	—	1 (8)
	III	2 (1,8)	—	—	2 (3,1)	—	—
Посттравматический гонартроз	I	5 (83,4)	16 (94,2)	8 (80)	3 (100)	12 (100)	4 (100)
	II	1 (16,6)	1 (58)	1 (10)	—	—	—
	III	—	—	1 (10)	—	—	—
Ревматоидный полиартрит	I	20 (71,4)	29 (78,4)	48 (70,6)	6 (75)	5 (100)	1 (100)
	II	4 (14,3)	8 (21,6)	18 (26,5)	2 (25)	—	—
	III	4 (14,3)	—	2 (2,9)	—	—	—

Примечание. В скобках указан процент от общего числа операций выполненных с помощью конкретной модели имплантата в каждой нозологической группе в зависимости от пола.

У женщин I степень фиксации эндопротеза регистрировали достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем II и III при всех нозологиях независимо от модели имплантата, у мужчин — только при идиопатическом гонартрозе также независимо от модели эндопротеза.

фологическими исследованиями. После ревизионного эндопротезирования клинические симптомы сохранялись, при дальнейшем обследовании у пациента выявлена гиперчувствительность к ионам кобальта и хрома.

Парез малоберцовой порции седалищного нерва отмечался у 7 (1,4%) пациентов и, по всей видимости, был обусловлен давлением жгута при оперативном вмешательстве. На фоне консервативного лечения у всех больных отмечен регресс патологических неврологических симптомов до полного восстановления функции нерва.

На контрольном осмотре через 3 мес после операции амплитуда движения в коленном суставе осталась на неудовлетворительном уровне (менее 90°) у 22 (4,4%) пациентов, среди них 14 пациентов (9 женщин, 5 мужчин) страдали посттравматическим гонартрозом. У большинства из этих больных остаточную контрактуру можно объяснить наличием посттравматических изменений (контрактура, рубцовая ретракция тканей) в суставе до имплантации эндопротеза, а также особенностями психического статуса, не позволившими им соблюдать режим реабилитации. По поводу данных осложнений в 5 клинических случаях ограничений движений с амплитудой менее 60° проводилась артроскопическая мобилизация в отделениях спортивной и балетной травмы и ортопедии ЦИТО, результаты были хуже у больных с посттравматической природой патологии. Двум пациенткам с сохранившейся выраженной разгибательной контрактурой были выполнены открытые релиз коленного сустава, удлиняющая тенотомия сухожилия четырехглавой мышцы; после реабилитации у обеих пациенток амплитуда движений оперированного сустава превысила 90°.

Асимптомный тромбоз глубоких вен голени диагностирован в 10 случаях у 9 (2%) пациентов (7 женщин и 2 мужчин), оперированных по поводу идиопа-

тического и посттравматического гонартроза. Процесс удалось купировать консервативными мерами. Флотирующих тромбов диагностировано не было.

В 3 наблюдениях после эндопротезирования коленного сустава базовой конструкцией не удалось достичь правильного баланса связочного аппарата. Из-за сохраняющейся медиальной нестабильности сустава (в пределах 10–15°) больные вынуждены пользоваться стабилизирующим ортезом при опоре на ногу.

В 2 случаях при имплантации бедренных компонентов эндопротезов RT-PLUS произошел перелом мышечков бедренной кости, потребовавший остеосинтеза винтами.

У 1 пациентки с ревматоидным артритом на фоне остеопороза, индуцированного длительной гормональной терапией, в послеоперационном периоде после имплантации RT-PLUS выявилось смещение мышечков бедренной кости с дестабилизацией бедренного компонента эндопротеза. По всей видимости, перелом без смещения произошел во время оперативного вмешательства при резекции кости для размещения блока с шарниром или при последующей имплантации бедренного компонента и сразу не был диагностирован в связи с наложением на кость металлической конструкции. Ввиду образования дополнительно выраженного дефекта кости дальнейшее лечение пациентки проводилось в отделении костной патологии ЦИТО, где был имплантирован онкологический «сцепленный» эндопротез.

ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство операций эндопротезирования были выполнены по поводу идиопатического гонартроза и ревматоидного полиартрита у лиц женского пола, тогда как в связи с посттравматическим гонартрозом оперировали одинаково часто как мужчин, так и женщин.

Анализ влияния характера и выраженности патологических изменений на выбор модификации эндопротеза коленного сустава показал, что у лиц обоего пола при идиопатическом гонартрозе чаще использовались базовые модели, затем модели с задней стабилизацией, а RT реже всех. Это можно объяснить тем, что, как правило, было возможно стабилизировать сустав и выровнять ось конечности за счет правильно выбранных уровней резекций [12] суставных концов, создания равномерного натяжения связочного аппарата. При посттравматическом гонартрозе как у женщин, так и у мужчин эндопротезы с задней стабилизацией использовались чаще, чем базовые, так как для данной патологии более характерно наличие рубцовых изменений в задних отделах сустава, сгибательная контрактура, и чаще, чем RT, так как реже имеются недостаточность коллатеральных связок и выраженное искривление оси конечности. При ревматоидном полиартрите у женщин, напротив, чаще использовались эндопротезы RT. Эти соотношения можно объяснить системным характером патологии, более частым применением гормонального лечения и развитием индуцированного лечением остеопороза, искривлением оси конечности, кистозными дефектами мышечков, ослаблением коллатеральных связок. У мужчин преобладания случаев применения эндопротеза RT при ревматоидном полиартрите не отмечено, по-видимому, вследствие менее выраженного у мужчин остеопороза [3, 4], а также в силу нерепрезентативного количества случаев данного заболевания. Уменьшить потребность в имплантатах RT во всех группах удалось в некоторой мере за счет применения метода компьютерной навигации в сложных случаях и костной пластики (табл. 5).

Эндопротез коленного сустава LCS мы применяем с осторожностью, так как высококонгруэнтный подвижный вкладыш расположен к вывиху и быстрому износу, следовательно нежелателен, с одной стороны, у молодых активных пациентов, не планирующих придерживаться щадящего режима эксплуатации искусственного сустава, с другой, у пожилых и ослабленных больных, не обладающих достаточно сохранным мышечным тону-

Табл. 5. Частота использования костной пластики и компьютерной навигации при установке различных моделей имплантатов

Применяемая методика	Модель имплантата		
	базовый	ЗС	RT
Костная пластика медиального мышечка большеберцовой кости	9 (1,8)	15 (3)	–
Костная пластика латерального мышечка большеберцовой кости	7 (1,4)	6 (1,2)	6 (1,5)
Использование навигационной системы	10 (2)	16 (3,2)	–

сом («корсетом»). Таким образом, по нашему мнению, при всех положительных качествах данного эндопротеза его использование ограничено трудностями подбора пациентов.

Необходимость в «полусцепленной» конструкции RT-PLUS достоверно чаще возникала в ходе вмешательств по поводу ревматоидного полиартрита, при котором более выражены явления остеопороза, особенно на фоне гормональной терапии, следовательно, чаще развивается значительная деформация мышечков сочленяющихся костей, а несостоятельность связочного аппарата обусловлена не только механическими причинами, но и воспалительным процессом в мягких тканях сустава. Кроме этого, практически все пациенты с ревматоидным полиартритом были женского пола, а модель RT-PLUS относительно чаще применялась при операциях у женщин по сравнению с мужчинами независимо от патологии. Мы связываем это с более выраженным остеопорозом в женской популяции, и, как следствие, быстро наступающими деформациями мышечков.

Анализ влияния характера и выраженности контрактуры на выбор модификации эндопротеза коленного сустава показал, что при невыраженной контрактуре чаще использовались базовые модели. При сгибательной контрактуре более 20° значительно чаще использовались модели с задней стабилизацией, чем базовые и даже RT-PLUS (частота применения последних, естественно, возрастает с увеличением выраженности контрактуры). С увеличением степени разгибательной и сочетанной контрактуры спектр применяемых конструкций смещается в сторону имплантатов с задней стабилизацией и, особенно, RT, так как больше страдают и нуждаются в мобилизации боковые связки.

При обоих вариантах девиации оси конечности в пределах 10° чаще использовались базовые модели. С увеличением угла деформации возрастала частота использования имплантатов с задней стабилизацией и RT-PLUS. При вальгусной деформации эндопротезы RT применялись относительно чаще, чем с задней стабилизацией, а при варусной, для которой как и для сгибательной контрактуры характерно повреждение задних отделов сустава, наблюдались обратные соотношения.

Компьютерная навигация, обеспечивая оптимальный выбор уровня и углов резекции метаэпифизов, позволяет чаще использовать менее травматичные (базовые и с задней стабилизацией) модели. Это объясняется тем, что уменьшаются уровни резекций и более точно балансируется сустав за счет точной ориентации компонентов. Это не может не сказаться на результатах. Так, известна связь между неправильной установкой тиббиального плато и ухудшением качества его фиксации [6, 14].

Качество фиксации эндопротезов при ревматоидном полиартрите оказалось хуже, чем при дегенеративно-дистрофических заболеваниях, что мы

объясняем влиянием системной воспалительной реакции, остеопороза, гормонального лечения. Данная тенденция не прослеживается при использовании имплантатов с задней стабилизацией, но, скорее всего, это связано с меньшим сроком наблюдения (с 2005 г.).

Функциональное состояние коленного сустава было хуже при посттравматическом гонартрозе, что можно объяснить трудностями восстановления амплитуды движений у этой категории больных, так как изменения периартикулярных тканей могут приводить к остаточной контрактуре, реже остающейся у пациентов двух других групп.

Как известно, функциональные возможности пациентов ухудшаются при любом поражении суставов, но у больных ревматоидным полиартритом это ухудшение более выражено, так как тяжесть состояния усугубляется системным характером заболевания, как правило, множественностью поражения суставов, ослаблением всего организма за счет полиорганных изменений.

В нашем исследовании масса тела пациенток с идиопатическим и посттравматическим гонартрозом была выше, чем у пациенток с ревматоидным полиартритом. Эти данные несколько расходятся с данными С. Ranawat и соавт. [17], указывающих на то, что развитие остеолита происходит прежде всего под влиянием избыточной массы тела пациента, а возраст, пол, диагноз значимы меньше. При дефектах тибияльного конца он и другие авторы [7] не рекомендуют ограничиваться цементной фиксацией без пластики, если цементная мантия составляет более 1–1,3 см. Однако у костной пластики дефектов большеберцового плато тоже есть недостатки: повышен риск развития некроза трансплантата, ложного сустава. Поэтому мы применяли эту методику в ограниченном количестве клинических случаев. В подобных ситуациях следует придерживаться правила «золотой середины». Возможно, излишняя резекция без пластики была причиной сохранения нестабильности боковой связки в нескольких клинических случаях, или, возможно, там следовало использовать ротационную модель. А у некоторых больных, при отсутствии выраженного остеопороза, напротив, применения этой модели можно было, наверное, избежать с помощью применения пластики.

Полученные результаты, низкая частота осложнений подтверждают правильность придерживаемой нами тактики в выборе модификаций имплантатов, послеоперационной реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернакевич А.И., Аржакова Н.И., Нуждин В.И., Троценко В.В. Изменения в системе гемостаза при эндопротезировании тазобедренного сустава // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. — 2011. — № 1. — С. 16–21.

2. Мальцев У., Шулер П., Шапошников Ю.Г. Установка компонентов эндопротеза коленного сустава // *Вестник травматол. ортопед.* — 1999. — № 1. — С. 16–21.
3. Миронов С.П., Родионова С.С., Колондаев А.Ф. и др. Схемы назначения препаратов, регулирующих интенсивность стрессового ремоделирования вокруг имплантата, при эндопротезировании тазобедренного сустава: Пособие для врачей. — М., 2002.
4. Нуждин В.И., Попова Т.П., Бавашев А.С., Мунина Л.И. Тактика тотального эндопротезирования у больных с ревматическими заболеваниями // *Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: Конф. с международным участием*, 2-я. — М., 2003. — С.153–154.
5. Сиваш К.М., Морозов Б.П. Опыт полного замещения коленного сустава по методу К.М. Сиваша // *Актуальные вопросы травматологии и ортопедии: Сб. трудов ЦИТО*. — М., 1978. — Вып. 18. — С.11–16.
6. Berend M.E., Ritter M.A., Meding J.B. et al. Tibial component failure mechanisms in total knee arthroplasty // *Clin. Orthop.* — 2004. — N 428. — P. 26–34.
7. Brand M.G., Daley R.J., Ewald F.C., Scott R.D. Tibial tray augmentation with modular metal wedges for tibial bone stock deficiency // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 248. — P. 71–79.
8. Burnett R.S., Haydon C.M., Rorabeck C.H., Bourne R.B. Patella resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty // *Clin. Orthop.* — 2004. — N 428. — P. 12–25.
9. Engh C.A., Bobyn J.D., Glassman A.N. Porous-coated hip replacement: The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results // *J. Bone Jt Surg. (Br.)*. — 1987. — Vol. 69. — P. 45–55.
10. Ewald F.C. The Knee Society Total Knee Arthroplasty Roentgenographic Evaluation and Scoring system // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 248. — P. 9–12.
11. Feller J.A., Bartlett R.J., Lang D.M. Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty // *J. Bone Jt Surg. (Br.)*. — 1996. — Vol. 78. — P. 226–228.
12. Gesell M.W., Tria A.J. MIS Unicondylar Knee Arthroplasty. // *Clin. Orthop.* — 2004. — N 428. — P. 53–60.
13. Gioe T.J., Killeen K.K., Grimm K. et al. Why are total knee replacements revised? // *Clin. Orthop.* — 2004. — N 428. — P. 100–106.
14. Hsu H., Garg A., Walker P.S. et al. Effect of knee component alignment on tibial load distribution with clinical correlation // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 248. — P. 135–144.
15. Insall J.N., Dorr L.D., Scott R.D., Scott W.N. Rationale of the knee society clinical rating system // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 248. — P. 13–14.
16. Nicolaidis A.N., Bergqvist D., Hull R. Prevention of venous thromboembolism. International consensus statement (Guideline according to scientific evidence) // *Int. Angiology*. — 1997. — Vol. 16. — P. 3–38.
17. Ranawat C.S., Padgett D.E., Onashi Y. Total knee arthroplasty for patients younger then 55 years // *Clin. Orthop.* — 1989. — N 248. — P. 27–33.
18. Stulberg S.D., Stulberg B.N., Hamaty Y., Tsao A. Failure mechanisms of metal-backed patella components // *Clin. Orthop.* — 1988. — N 236. — P. 88.

Сведения об авторах: Чрагян Г.А. — аспирант отделения эндопротезирования суставов ЦИТО; Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования суставов ЦИТО; Нуждин В.И. — канд. мед. наук, вед. науч. сотр. отделения эндопротезирования суставов ЦИТО; Кудинов О.А. — канд. мед. наук, врач отделения эндопротезирования суставов ЦИТО; Бачиашвили В.М., Кузьмин Ф.А., Николаев И.А., Бухтин К.М. — аспиранты того же отделения.

Для контактов: Чрагян Гамлет Ашотович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО, отделение эндопротезирования суставов. Тел.: 8 (926) 899-89-42. E-mail: chragyan@gmail.com