

УДК 617-089.28-082

КОМБИНИРОВАННАЯ ПЛАСТИКА КОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ МЕТАЭПИФИЗА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ И БЕДРЕННОЙ КОСТЕЙ ПРИ ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА

© М.А. Гаврилов, М.В. Гиркало, В.П. Морозов,
О.Н. Ямщиков, А.Г. Хачатрян, Р.К. Абдулнасыров

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава; костный дефект; костная пластика.
Авторами предложен оригинальный способ пластики дефектов суставных поверхностей при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Результаты лечения с применением данного способа достоверно лучше, чем с цементной пластикой.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с тенденцией прогрессирования гиподинамии, избыточного веса и старения населения, развитие и появление осложненных форм дегенеративных изменений нагружаемых суставов и в частности коленного приобретают особую актуальность [1].

Отсутствие клинического эффекта от проводимого консервативного лечения, является показанием для хирургического вмешательства. При этом чаще всего используются артроскопический дебридмент, операции на связках, остеотомии с целью восстановления нормальной оси конечности, артродез, тотальная (либо одномышечковая) артропластика коленного сустава [2].

Первые три группы хирургических вмешательств особенно актуальны у лиц молодого возраста при умеренно выраженных дегенеративных изменениях в коленном суставе. Однако, проводя анализ литературы, можно сделать вывод, что практически все виды костно-пластических и корригирующих операций имеют довольно короткий «светлый промежуток» и носят паллиативный характер, после чего наступает прогрессирование патологического процесса в суставе.

В настоящее время наиболее эффективным способом лечения осложненных форм гонартроза является тотальная артропластика коленного сустава, которая за последние десятилетия стала одной из наиболее часто применяемых реконструктивных операций в травматологии и ортопедии [3].

Тотальная артропластика коленного сустава наиболее эффективна на стадиях до появления осложнений. Однако на практике распространенным является обращение больных на стадии грубых анатомо-функциональных изменений, когда уже имеется нестабильность связочного аппарата, комбинированные контрактуры и деформации с дефектами метаэпифизов. Причинами образования костных дефектов являются посттравматическая импрессия суставной поверхности, кистовидное поражение метаэпифизов, первичный или вторичный остеонекроз. Наличие этих осложнений и

выбор неадекватных способов их устранения снижает эффективность тотальной артропластики [4].

Независимо от причины костный дефицит мышечков бедренной и большеберцовой костей значительно усложняет биомеханически адекватную и стабильную установку компонентов эндопротеза и требует его адекватной компенсации [5].

В мировой и отечественной реконструктивной ортопедии широко представлены способы пластики дефектов метаэпифизов при тотальной артропластике коленного сустава, но нет четкой дифференцированной тактики при проведении ТЭКС в условиях дефицита костной массы метаэпифизов. Все они имеют свое клиническое и социально-экономическое обоснование, однако не всегда они предпочтительны, учитывая перспективу ревизионной артропластики. Поэтому одним из акцентов выбора способа костной пластики дефектов является сохранение или восстановление костного массива метаэпифизов.

С целью определения показаний для разработанной нами комбинированной костной пластики типы дефектов определялись по классификации AORI (Anderson Orthopaedic Research Institute) [6], в которой выделяют следующие 3 типа. 1-й тип дефектов соответствует интактному метаэпифизу, т. е. дефекты по типу поверхностных эрозий, при которых не нарушена стабильность сустава и высота суставной линии, поэтому не требуется костная пластика. Тип 2 характеризуется глубоким повреждением метаэпифиза и в зависимости от вовлеченности одного или обоих мышечков разделяется на 2 вида (дефицит одного мышечка – А, симметричное поражение обоих – В). При этом типе дефекта уже показана костная пластика, без которой невозможно восстановление биомеханически адекватного уровня суставной линии. 3-й тип характеризует такое повреждение метаэпифиза, при котором отмечается выраженная нестабильность сустава, вследствие обширного дефицита костной ткани с вовлечением зон прикрепления капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Таким образом, если обозначить бедренную

кость – F, а большеберцовую – T, можно описать любой тип дефекта от самого простого (F1/T1) до среднего (F2A/T2B) и тяжелейшего (F3/T3).

Дефекты 1-го типа устраняются при выполнении резекции по дну дефекта в ходе стандартной установки всех моделей тотальных эндопротезов несвязанного или полусвязанного типа при первичной артропластике коленного сустава и не требуют костной пластики, поэтому не участвуют в данном сравнительном исследовании. При этом, как и при других способах устранения дефектов, следует учитывать, что при выполнении избыточной резекции вследствие взаимосвязанной нестабильности сустава и компонентов эндопротеза из-за недостаточного натяжения коллатеральных связок даже при максимальном объеме вкладыша, а также вследствие нарастающей разреженности кости метаэпифизов в направлении от субхондрального слоя возникает перспектива ранней ревизии.

Показанием для проведения костной пластики по разработанному нами способу являлись дефекты 2-го типа по AORI при первичной тотальной артропластике коленного сустава, главной клинической характеристикой которых является необходимость пластики дефекта для воссоздания уровня суставной линии. Дефекты 3-го типа помимо замещения дефицита костной ткани (чаще всего массивными структурными аллотрансплантатами) требуют увеличения степени связанности эндопротеза с подбором соответствующих ревизионных конструкций вплоть до шарнирных, поэтому исключены из проводимого сравнительного исследования [6, 7].

При замещении дефектов 2-го типа при тотальной артропластике коленного сустава в последние годы широко применяются аугменты – модульные трабекулярные металлические имплантаты. Они имеют несколько стандартных размеров, а по форме различаются на прямые и косые и специализированы по модели эндопротеза и локализации: центральные бедренные и тибialные втулки, бедренные (передние, дистальные, задние, комбинированные) и тибialные (медиальные и латеральные).

Практика использования стандартных металлических имплантатов с заранее определенными размерами и формами не позволяет полноценно восполнить костный дефект без его расширения. При этом в условиях дефицита костной ткани производятся дополнительные резекции. Индивидуальное изготовление импланта, в зависимости от размеров и формы костного дефекта, например, из блоков керамического гидроксиапатита также в большинстве случаев не может обеспечить достижение необходимого результата, т. к. точное определение размеров дефекта при предоперационном планировании невозможно – размер и форма дефекта во время операции варьируется. Все это ведет к потере большого костного массива и в перспективе значительно осложняет ревизию.

Лишены этого недостатка методы ауто- или аллотрансплантации (bone grafting), обладающие остеокондуктивными и остеointегративными свойствами, позволяющие выровнять и уменьшить слой цемента при моделировании дефекта, значительно снизить по сравнению с аугментами стоимость лечения, восстановить костный массив для длительной стабильной опоры компонентов эндопротеза, а в перспективе создать костный задел для ревизионного оперативного вмеша-

тельства. Однако в условиях тяжелого дегенеративного поражения сустава часто не удается сформировать структурный аутоотрансплантат удовлетворительного качества и объема при стандартных опилах мышечков, что требует забора аутокости из дополнительного доступа. При этом увеличиваются время оперативного вмешательства, кровопотеря и период реабилитации. До 20 % случаев при заборе аутокости развиваются такие осложнения, как: повреждения сосудов и нервов, формирование гематомы, хронические неврологические боли, инфекция. Объем забираемого аутоотрансплантата ограничен и составляет около 20 см³. Дальнейшее увеличение объема забираемого донорского материала повышает риск развития осложнений [5].

Костные аллотрансплантаты позволяют восполнить дефекты большего объема, чем это возможно при аутопластике, но отличаются замедленной остеointеграцией, риском передачи от донора к реципиенту различных заболеваний бактериальной или вирусной этиологии, возможностью развития реакции гистонесовместимости, хронического гранулематозного воспаления, высокой стоимостью и религиозными предрассудками. С целью минимизации рисков аллокость подвергают интенсивной обработке и при том, что риск инфицирования реципиента полностью не устраняется, остеиндуктивные свойства, а также механическая прочность аллотрансплантата значительно снижаются, что может привести к его деградации и резорбции на ранней стадии реабилитации еще вне осевой нагрузки.

Для сравнительного анализа предлагаемого способа комбинированной костной пластики выбран способ цементной пластики дефекта с армированием винтами или без (cement filing) как наиболее распространенный и доступный (технически и экономически) [6, 7] и позволяющий благодаря пластичности цемента в период полимеризации выполнить костную пластику дефекта любой формы в пределах 2-го типа, обеспечивая стабильную первичную фиксацию компонентов эндопротеза. Однако, учитывая в основном краевую локализацию дефекта, степень остеointеграции цемента будет снижена, т. к. она прямо пропорциональна его прессуризации в условиях эксцентрически действующих сил и уменьшения объема полиметакрилата после окончательной полимеризации, что в последующем может привести к остеолизису в виде линии просветления на рентгенограммах на границе цемент-кость и нарушению стабильности компонентов эндопротеза. К тому же, если приготовление костного цемента производится без использования системы вакуумного смешивания, то это приводит к увеличению пористости цемента (до 1 % от массы), что обратно пропорционально его прочности. Причем постоянная неравномерно распределенная нагрузка (особенно при неравномерной по глубине цементной основе или косой форме дефекта) спровоцирует все выше перечисленные отрицательные эффекты, поэтому пластика цементом должна иметь ограниченное применения в основном у пациентов ведущих малоподвижный образ жизни (совершающих менее 1 млн циклов движения в суставе при среднем уровне 5–7 млн).

Независимо от способа устранения костного дефицита метаэпифиза, в случае неуверенности в стабильности фиксации, а также в случае выраженного локального или системного остеопороза, при первичной арт-

ропластике коленного сустава целесообразно применение интрамедуллярных фиксаторов-удлинителей.

Цель исследования – сравнительная характеристика разработанного способа комбинированной пластики дефектов метаэпифизов большеберцовой и бедренной костей при тотальной артропластике коленного сустава, обеспечивающего сопоставимую или более стабильную фиксацию компонентов эндопротеза и превосходящего существующие в сохранении или восстановлении костного массива как задела для ревизионной артропластики коленного сустава без применения шарнирно связанных конструкций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под нашим наблюдением находился 91 больной с дегенеративными поражениями коленного сустава в возрасте от 40 до 77 лет (средний возраст – $62,2 \pm 0,8$ лет). Среди пациентов было 19 мужчин (20,8 %) и 72 женщины (79,1 %). Продолжительность заболевания составила от 5 до 25 лет (в среднем $7,3 \pm 0,9$ лет). Операцию тотальной артропластики коленного сустава выполняли при следующих нозологических формах: ревматоидный артрит, вторичный гонартроз 3 стадии – 11 человек (12 %); посттравматический гонартроз 3 стадии – 3 человека (3,3 %), идиопатический гонартроз – 86 человек (83,5 %). Дефект метаэпифиза большеберцовой и бедренной костей встречался у 21 (23 %) пациента. Все больные были распределены на 3 группы: 1 группа – пациенты с гонартрозами различной этиологии без костных дефектов мыщелков ($n = 70$); 2 группа – пациенты с гонартрозами различной этиологии, имеющие дефект мыщелков T2A-T2B или F2A-F2B, которым проводилась цементная пластика дефекта с армированием винтами или без ($n = 11$); 3 группа – пациенты с гонартрозами различной этиологии, имеющие дефект мыщелков T2A-T2B или F2A-F2B, пластика которого проводилась по разработанному нами способу ($n = 10$) [8].

До операции всем больным определяли объем движений в коленном суставе гониометрическим и биомеханическим методом. Биомеханическое исследование проводили больным с целью уточнения статико-динамической функции нижних конечностей, для этого использовали стабилometriю и электроподографию. При электромиографическом исследовании изучалась активность параартикулярных мышц. Функциональные и субъективные характеристики оценивали с помощью шкалы WOMAC [7].

Предоперационное планирование включало определение размера и локализации дефекта, состояние костной ткани – локальный остеопороз, состояние связочного аппарата, угол варусной/вальгусной деформация, глубины предполагаемой костной резекции, модель и размеры эндопротеза.

При выборе типа эндопротеза (несвязанные, полусвязанные и связанные) предоперационное планирование включало определение в положении нагрузки и в покое величины угла суставной деформации пересечением восстановленной анатомической оси измененного суставообразующего сегмента с прямой, проведенной через апикальные отделы неизмененных мыщелков, разница которых характеризовала степень нестабильности коленного сустава и определяло угол коррекции

угла восстанавливаемого затем при дистальной резекции мыщелков бедренной кости.

Использовали полусвязанные, т. е. без сохранения крестообразных связок (PCL-substituting) эндопротезы цементной фиксации Nex Gen LPS «Zimmer» (США), Plus Orthopaedics AG (Швейцария), RPF Sigma DePuy (США), Wright advance® medial pivot (США).

Тотальная артропластика коленного сустава выполнялась под спинномозговой или перидуральной анестезией. О целесообразности применения турникета решение принималось индивидуально в каждом случае в зависимости от тяжести предполагаемой операции и сопутствующей патологии. Выбор доступа проводился в зависимости от вида и степени деформации коленного сустава, для обеспечения наилучшего обзора и проведения манипуляций, направленных на устранение фиксированной варусной/вальгусной деформации и контрактуры.

С помощью экстра- или интрамедуллярных навигационных инструментов устанавливали уровень и производили резекцию метаэпифизов по шаблонам с формированием костного ложа для компонентов эндопротеза.

При наличии костного дефекта большеберцовой или бедренной кости заготавливали аутооттрансплантат по разработанной методике и помещали в стерильный физиологический раствор.

Далее проводилось пробное вправление и проверка амплитуды движений, равенства сгибательной и разгибательной суставной щели, оптимального баланса связок при сгибании и разгибании в коленном суставе, правильность механической оси конечности, правильное ротационное положение компонентов эндопротеза, естественность и свободу движений в коленном суставе. При удовлетворительной оценке функции сустава по вышеперечисленным критериям наносили метки и удаляли пробный эндопротез.

Непосредственно перед окончательной установкой компонентов эндопротеза выполняли пластику костного дефекта поврежденного мыщелка по разработанной методике (10 случаев) или цементную (11 случаев) с армированием винтами (6 случаев).

Выполнение такой комбинированной пластики позволяет: 1) полностью воссоздать анатомическую форму метаэпифиза большеберцовой или бедренной кости; 2) равномерно распределить нагрузку на подлежащие структуры благодаря демпферной функции полученного структурного аутооттрансплантата; 3) повысить стабильность фиксации компонентов эндопротеза, за счет воссоздания опорного костного плато; 4) обеспечить достаточный костный массив для ревизионной артропластики в перспективе.

Заканчивая оперативное вмешательство, выполняли контрольную рентгенографию непосредственно на операционном столе, затем в 3 месяца, 6 месяцев и ежегодно. В послеоперационном периоде осуществляли раннюю разработку пассивных и активных движений в коленном суставе со 2–3 суток после операции и дозированную постепенно возрастающую осевую нагрузку на оперированную нижнюю конечность до полной к 10–12-ой неделе после операции.

Для оценки функционального состояния коленного сустава до и после операции производили гониомет-

рию, на момент выписки из стационара (10 суток после операции) и через 3 месяца.

Биомеханические исследования проводились больным до операции и спустя 3 месяца после операции с целью уточнения статико-динамической функции нижних конечностей. При стабилометрическом тестировании проводили запись проекции центра тяжести обследуемого, стоящего на платформе в стандартной основной позе. Определяли отклонение проекции центра тяжести на площадь опоры с учетом того факта, что весовые нагрузки, приходящиеся на каждый из отделов стоп, должны равняться в сумме весу больного.

Подографию проводили больным для изучения особенностей акта ходьбы с определением показателей коэффициента ритмичности (в норме $0,98 \pm 0,02$) и длительности двойного шага (в норме $1,2 \pm 0,1$ с).

Для выявления дефицита мышечной активности и определения его вида (функциональный или органический) до оперативного лечения проводили ЭМГ-исследование мышц передней группы бедра и ЭНМГ-исследование проводимости *n.femoralis* с регистрацией М-ответов *m.rectus femoralis*. Нейромиографическое исследование также проводили через 10 суток после операции и через 3 месяца.

Удовлетворенность пациента операцией определяли с помощью субъективных показателей шкалы WOMAC (до операции, через 10 суток после операции и через 3 месяца).

Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием методов вариационной статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту. Достоверным считали результаты при $p < 0,05$, что соответствует требованиям, предъявляемым к медико-биологическим исследованиям.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациенты 1-й группы до операции не имели выраженных деформаций и контрактуры в коленном суставе, что позволило без особых технических сложностей имплантировать эндопротез и полностью восстановить баланс мягких тканей. Это демонстрируется достаточно большим объемом движений сразу после операции. Контрольный осмотр через 3 месяца после операции свидетельствовал о полном восстановлении функции коленного сустава в данной группе больных.

Пациенты 2-й группы до операции имели угловую деформацию оси конечности более 15° и ограничение амплитуды движений в суставе в основном за счет имевшейся разгибательной контрактуры. В процессе операции приходилось выполнять релиз разгибательного аппарата. В результате этих манипуляций амплитуда движений на сразу после операции составила $111,8 \pm 8,3$, однако травматичность вмешательства сказалась на выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде. К 10 суткам после операции амплитуда движений составила $89,5 \pm 5,4$, что отличалось от показателей 1-й группы. Через 3 месяца после операции амплитуда движений составила $112,9 \pm 5,6$ градуса. На рентгенограммах через 3 месяца после операции в 62 % случаев имелось просветление на границе цемент-кость, на рентгенограммах через 3 года линия просветления сохранялась без прогрессирования, в 1 случае развилась асептическая нестабильность.

Пациенты 3-й группы до операции имели показатели угловой деформации и амплитуды движений сходные с таковыми в группе 2. Сразу после операции объем движений в коленном суставе составил $113,1 \pm 9,1$, что не отличалось от таковых в группах 1 и 2. При контрольном осмотре через 3 месяца после операции объем движений в суставе у больных 3-й группы достоверно не отличался от групп 1 и 2. На рентгенограммах через 3 месяца после операции линии просветления на границе цемент-кость не отмечалось, на рентгенограммах через 3 года признаков асептической нестабильности не отмечено ни в одном случае, во всех случаях отмечено ремоделирование костной ткани в зоне дефекта.

До операции при ЭНМГ-исследовании более выраженное снижение показателей отмечено у больных 2-й и 3-й группы (с деформацией коленного сустава), о чем свидетельствовали низкие показатели Лп (время проведения импульса от точки стимуляции нерва до переднего фронта М-ответа) и М-ответов (мышечный ответ, вызванный стимуляцией нерва) прямой мышцы бедра ($p \leq 0,05$). Снижение времени проведения импульса по нервным стволам, перестройка ПДЕ (потенциала двигательной единицы) прямой мышцы бедра по неврологическому типу свидетельствовали о наличии признаков поражения аксонов *n.femoralis*. На 10-е сутки существенных изменений ЭНМГ-показателей больных всех групп не отмечалось.

При контрольном нейрофизиологическом исследовании всех больных через 3 месяца после операции отмечено повышение показателей мышечной активности прямой мышцы бедра на 50 % и нормализация показателей проводимости импульса по нервным стволам (с 4,5 до 3,7 мс).

При сравнительной оценке показателей шкалы WOMAC отмечено, что к 10-м суткам после операции неудовлетворительные результаты чаще встречались в группе 2 и 3. Отличных и хороших результатов не отмечено ни в одной из исследуемых групп. При контрольном осмотре на 3-м месяце послеоперационного периода в группе 1 и 3 отличные результаты получены у более половины пациентов, а в группе 2 – в 48,5 %. Удовлетворительные результаты встречались в 1-й группе в 7,2 %, в группах 2 и 3 в 11,3 и 10,8 % случаев. Неудовлетворительные результаты были во всех перечисленных группах и колебались от 1,2 до 2,1 % случаев.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Больной А., 51 г., поступил в отделение ортопедии с диагнозом: «Посттравматический правосторонний гонартроз 3 ст., асептический некроз медиального мыщелка большеберцовой кости (T2A/F0), ФН 2 ст.».

Провели рентгенологическое исследование (рис. 1). С учетом полученных результатов при предоперационном планировании выбрали модель и размер эндопротеза и величину резекции бедренной и большеберцовой костей путем использования шаблонов, которые накладывали на рентгенограммы коленного сустава.

Больному было выполнено хирургическое вмешательство по описанному способу – тотальная артропластика правого коленного сустава с комбинированной пластикой костного дефекта медиального мыщелка большеберцовой кости.

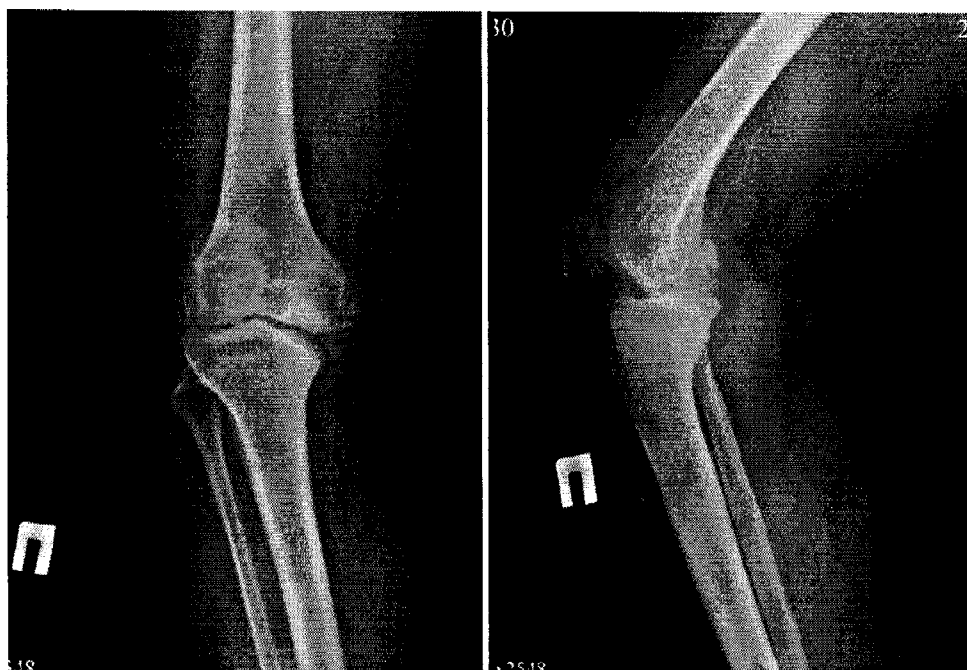


Рис. 1. Рентгенограммы пациента А. с диагнозом Посттравматический правосторонний гонартроз 3 ст., асептический некроз медиального мыщелка правой большеберцовой кости 4-5 ст., ФН 2 ст.

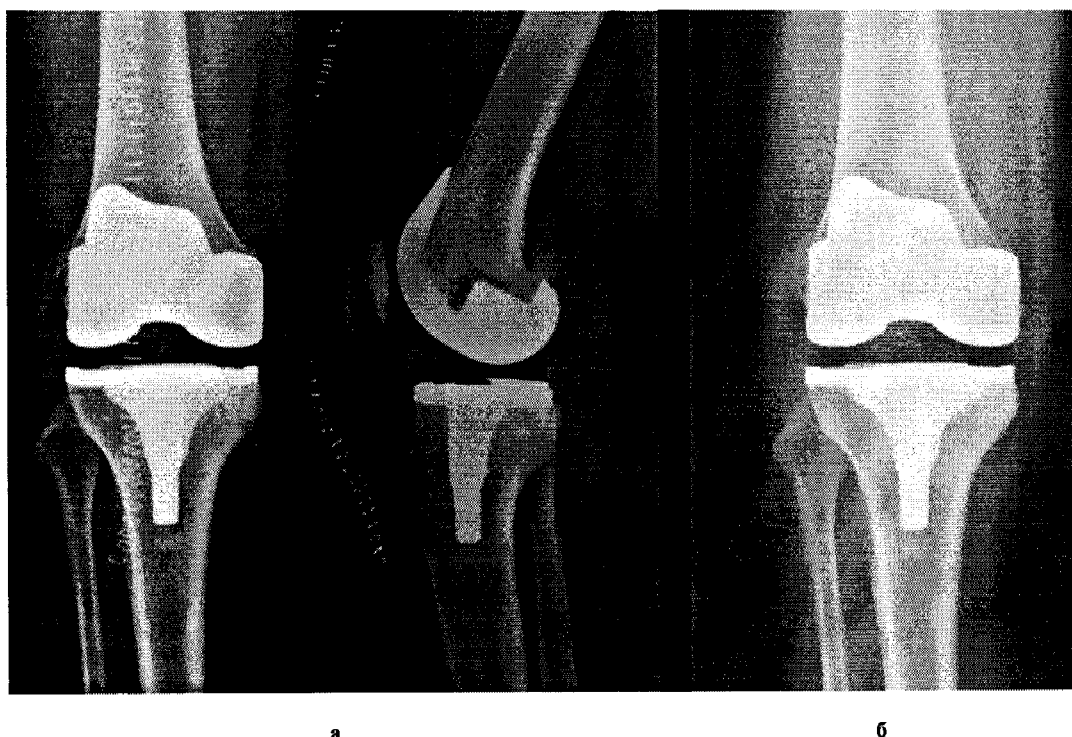


Рис. 2. Рентгенограммы пациента А. с диагнозом Посттравматический правосторонний гонартроз 3 ст., асептический некроз медиального мыщелка правой большеберцовой кости 4-5 ст., состояние после ТЭКС с комбинированной пластикой костного дефекта, ФН 2 ст.: а – после операции; б – через 3 года после операции

После выписки из стационара больному было рекомендовано ограничить нагрузку на оперированный сустав: ходьба с помощью костылей до 10 недель после хирургического вмешательства, затем ходьба с тростью до 12 недель. Полная функция оперированного колен-

ного сустава была восстановлена через 12 недель после хирургического вмешательства. Благодаря восстановлению естественной биомеханики коленного сустава качество жизни больного по шкале WOMAC возросло до уровня «хорошо». Срок наблюдения за данным па-

циентом составил 3 года. Отмечалась ремодуляция комбинированного трансплантата с восстановлением полностью опорного тибиаляного плато (рис. 2а, 2б).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тотальная артропластика коленного сустава в условиях дефицита костной ткани метаэпифизов большеберцовой и бедренной костей представляет сложную задачу. В распоряжении хирурга имеется узкий выбор способов пластики таких костных дефектов. Максимально эффективны они, если их применение четко дифференцировано по своим клиническим и социально-экономическим показаниям и противопоказаниям. Выбор способа должен учитывать вероятность ревизионной артропластики, поэтому необходимо, чтобы первичная артропластика была максимально органосберегающей. В этом аспекте нами предложен способ комбинированной пластики, включающий положительные качества ауто- и аллопластики, исключая их отрицательные свойства и формирующий задел костного массива для вероятной в перспективе ревизионной артропластики.

Замещение костного дефекта по разработанной методике позволяет восстановить анатомическую форму метаэпифиза большеберцовой и бедренной кости и обеспечить воссоздание его костного массива как полноценной опоры компонентов эндопротеза. Выполнение именно такой опоры для компонентов эндопротеза позволяет использовать системы первичного эндопротезирования (усиленные при необходимости интрамедуллярными удлинителями), равномерно распределить нагрузку на подлежащую кость, повысить прочность фиксации компонентов эндопротеза и снизить риск возникновения послеоперационных осложнений, включающих нестабильность компонентов эндопротеза и сустава, а в будущем обеспечить достаточный костный массив для ревизионной артропластики.

Сравнительная характеристика показывает, что достоверных отличий в реабилитации пациентов не наблюдалось. Ближайшие результаты были сходными и восстановление наступало в стандартные сроки, а в

отдаленном периоде при использовании заявляемого способа получали восстановление костного массива, благодаря остеоинтеграции, а затем ремодуляции комбинированного трансплантата и, как следствие, полную стабильность конструкции в сроки наблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дейкало В.П., Болобошко К.Б. Структура травм и заболеваний коленного сустава // Новости хирургии. 2007. Т. 15. № 1. С. 26-31. Рус.; рез. англ.
2. Новоселов К.А. Оперативное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава: дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1994. 400 с.
3. Опыт эндопротезирования коленного сустава в специализированном отделении ЦИТО им Н.Н. Приорова / О.А. Кулинов, В.И. Нуждин, Т.П. Попова [и др.] // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2005. № 3. С. 16-18, 20-25.
4. Шпаковский Д.Е. Тотальное эндопротезирование коленного сустава при деформирующем артрозе III-IV стадии (клинико-морфологическое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006. 23 с.
5. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Тихонов Р.М., Каземирский А.В., Селин А.В., Печинский А.И., Петухов А.И., Кроштору И.И., Саравев А.В. Замещение костных дефектов при первичном эндопротезировании коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2008. № 1. С. 76-81.
6. Bellemans J., Ries M.D., Victor J.M.K. Total Knee Arthroplasty. Springer, 2005. 414 с.
7. McConnell S., Kolopack P., Davis A.M. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties // Arthr. Care Res. 2001. V. 45. P. 453-546.
8. Способ замещения костных дефектов мыщелков большеберцовой и бедренной кости при ТЭКС. Заявка № 2011140249 от 05.10.11 г.

Поступила в редакцию 14 ноября 2011 г.

Gavrilov M.A., Girkalo M.V., Morozov V.P., Yamshikov O.N., Khachatryan A.G., Abdulnasirov R.K. COMBINED GRAFTING OF METAEPIPHYSEAL TIBIAL AND FEMORAL DEFECTS IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

The authors propose an original method for joint surfaces grafting in total knee replacement. The results of treatment using this method significantly better than in group of patients with cement grafting.

Key words: total knee endoprosthesis replacement; bone defect; bone grafting.