

© Коллектив авторов, 2012

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕДРЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ЦЕМЕНТНОЙ ФИКСАЦИИ ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Н.В. Загородний, В.И. Нуждин, К.М. Бухтин, С.В. Каграманов

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

Проанализированы результаты 114 операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием бедренных компонентов цементной фиксации, выполненных в период с 1992 по 2011 г. В 42 случаях (1-я группа) устанавливались бедренные компоненты цементной фиксации Bi-Metric («Biomat Orthopedics»), в 72 (2-я группа) — ревизионные ножки ЭСИ (ООО «Эндосервис»). Описана оперативная техника ревизионной операции, проведен анализ причин развития осложнений. Средний срок наблюдения после операции составил 11 лет. В целом в 1-й группе результаты лечения оценены как отличные в 2 (4,76%) случаях, как хорошие в 34 (80,95%), как удовлетворительные в 3 (7,14%), как неудовлетворительные в 3 (7,14%) случаях. Во 2-й группе соответствующие результаты зарегистрированы в 3 (4,17%), 47 (65,28%), 15 (20,83%) и 7 (9,72%) случаях. Установлено, что дефекты бедренной кости на уровне 1 типа 3 по классификации AAOS приводят к развитию усталостных переломов ревизионных ножек цементной фиксации.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, оперативная техника, ножки цементной фиксации, усталостные переломы.

Results of Cemented Femur Components Application at Total Hip Revision Arthroplasty

N.V. Zagorodniy, V.I. Nuzhdin, K.M. Bukhtin, S.V. Kagramanov

Treatment results for 114 total hip revision arthroplasties (1992–2011) with cemented femur components were analyzed. The most common indication for surgery was aseptic instability of hip implant. In 1st group (42 operations) cemented stems Bi-Metric (Biomat Orthopaedics) and in 2nd group (72 operations) cemented stems ESI (Endoservis) were used. Surgical technique was described and causes of complication development were analyzed. Mean follow-up made up 11 years. In the 1st group excellent results were achieved in 2 (4.76%) cases, good in 34 (80.95%), satisfactory in 3 (7.14%) and poor in 3 (7.14%) cases. In the 2nd group corresponding results were achieved in 3 (4.17%), 47 (65.28%), 15 (20.83%) and 7 (9.72%) respectively. Analysis of the reasons for complication development was performed. It was stated that femur defects of type 3 on level 1 by AAOS classification resulted in fatigue fractures of cemented revision stems.

Key words: revision arthroplasty, surgical technique, cemented fixation, fracture.

На сегодняшний день первичное эндопротезирование является одним из самых эффективных методов лечения заболеваний тазобедренного сустава. Если раньше замена сустава проводилась исключительно при наиболее запущенных стадиях остеоартроза и тяжелых видах суставных повреждений [1–3], то по мере развития метода и совершенствования хирургической техники показания к нему постепенно расширялись, а число операций из года в год росло [4–7]. В процессе стандартизации метода хорошие результаты отмечаются у подавляющего числа больных, однако с течением времени их регистрируют все реже и все большее количество пациентов нуждается в ревизионных операциях (рис. 1) [8, 9].

Вначале при ревизионном эндопротезировании в основном использовались цементные бедренные конструкции. Стабильная первичная фиксация компонента при помощи цемента давала обнадеживающие краткосрочные итоги операций, но до-

вольно скоро результаты стремительно ухудшались [10, 11].

Мы в отделении эндопротезирования крупных суставов ЦИТО одними из первых в России столкнулись с проблемой лечения нестабильности эндопротезов. Если до 1994 г. в отделении ревизионные операции не носили массовый характер и проводились преимущественно для замены различных модификаций эндопротеза тазобедренного сустава конструкции К.М. Сиваша, то с 1995 г. необходимость в повторных операциях резко возросла, что было обусловлено ранней нестабильностью первых отечественных бесцементных эндопротезов. За период с 1992 по 2011 г. у 207 пациентов всего было выполнено 225 ревизионных операций. Как и за рубежом, в ЦИТО в основном использовались ревизионные бедренные компоненты цементной фиксации.

Целью нашего исследования являлись анализ отдаленных результатов первых ревизионных опе-

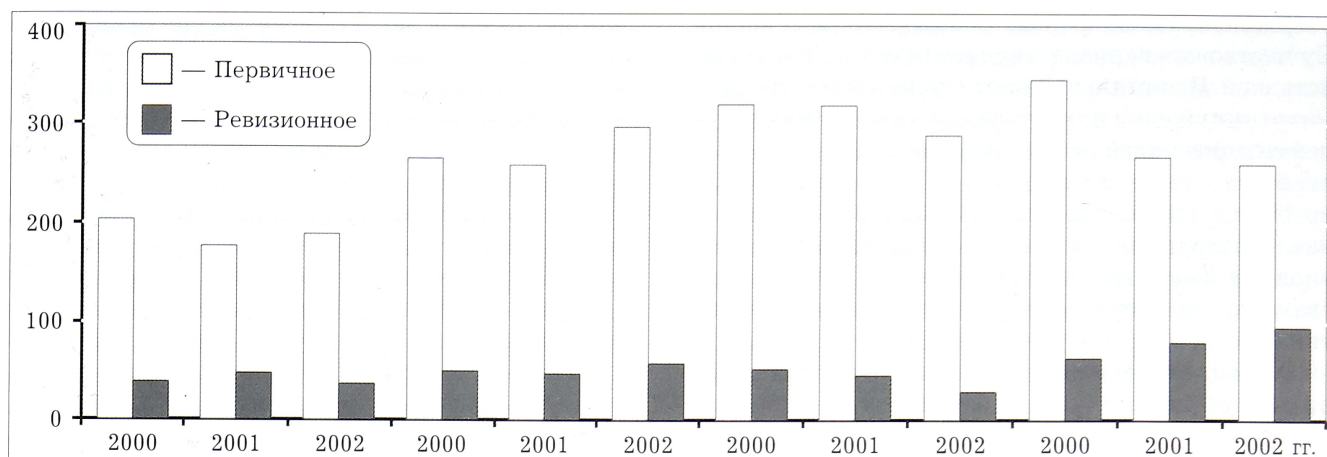


Рис. 1. Количество операций по первичной и ревизионной артропластике тазобедренного сустава, выполненных в отделении эндопротезирования ЦИТО с 2000 по 2011 г.

раций и оценка выживаемости используемых бедренных компонентов цементной фиксации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу нашего исследования положены результаты 114 ревизионных операций, проведенных за период с 1992 по 2011 г., в ходе которых устанавливались бедренные компоненты цементной фиксации Bi-Metric («Biomet Orthopedics») и ревизионный цементный эндопротез ЭСИ (ООО «Эндосервис»).

Асептическая нестабильность тотальных эндопротезов тазобедренного сустава была причиной 106 (94,64%) операций, из них 12 (10,71%) выполнены с целью ревизии эндопротеза конструкции К.М. Сиваша, а 9 (8,04%) операций осуществлены в связи с необходимостью удаления сломанной ножки. Ревизии эндопротезов по поводу перипротезных переломов бедренной кости проводились в 4 (3,57%) случаях, а в 2 (1,79%) операциях ревизионные ножки устанавливались во время второго этапа лечения после глубокого нагноения и удаления несостоятельного эндопротеза.

Время ревизионной операции в исследуемых группах составило от 75 до 190 мин (в среднем 115 мин), а кровопотеря — от 150 до 5900 мл (в среднем 1261 мл). В ходе 102 (91,07%) операций производилась тотальная замена эндопротеза. Вертлужный компонент оказался стабильным во время 10 (8,93%) ревизий, причем только в 7 (6,25%) случаях производилась замена вкладыша.

Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от установленного имплантата.

В 1-ю группу включено 40 пациентов, которым была установлена ревизионная ножка Bi-Metric. Из них было 25 женщин и 15 мужчин, возраст на момент операции составил от 31 года до 68 лет (средний возраст 50 лет). Всего было проведено 42 ревизионные операции. Эндопротез изначально был разработан для эндопротезирования тазобедренного сустава при чрезвертельных переломах и для проведения ревизий несостоятельных эндопротезов, поэтому все конструкции имели каль-

карный элемент. Ножка была выполнена в виде стержня-конуса. В некоторых вариантах исполнения ножки в дистальной части было предусмотрено сужение для улучшения погружения в канал бедренной кости. Ревизионный стержень имел ряд типоразмеров, что позволяло подбирать наиболее подходящий стержень в зависимости от анатомии канала бедренной кости: каждая длина стержня 150, 200 и 250 мм комбинировалась с диаметрами 9, 11, 13 и 15 мм. Цельнометаллическая ревизионная конструкция была выполнена из сплава титана и имела гладкую поверхность без дополнительного покрытия (рис. 2, а).

Во 2-ю группу вошли 72 пациента, которым устанавливалась цементная ревизионная ножка ЭСИ (ООО «Эндосервис»). Из них было 56 женщин и 16 мужчин в возрасте на момент операции от 21 года до 78 лет (средний возраст 54,8 года). За период с 1996 по 2011 г. было проведено 72 операции. Бедренный ревизионный эндопротез ЭСИ имел вид



Рис. 2. Ревизионные ножки Bi-metric (а) и ЭСИ (б).

стержня круглой формы в поперечном сечении. Существовал вариант эндопротеза с калькарной вставкой. В дистальной части ножки было предусмотрено сужение для улучшения ее погружения в цементированный бедренный канал. Ревизионный стержень имел 8 типоразмеров длиной от 204 до 255 мм и диаметром от 9,6 до 14,8 мм. Ревизионная конструкция изготавливалась из антикоррозионной высокоазотистой стали FeCrN и имела гладкую поверхность без дополнительного покрытия (рис. 2, б).

Для определения состояния костной ткани бедра вокруг эндопротеза до ревизии и при анализе отдаленных результатов мы использовали классификацию Американской ассоциации ортопедов (AAOS), которая предусматривает оценку двух параметров: уровня максимального поражения бедренной кости и степени остеолитического паропротезной костной ткани (см. таблицу): уровень 1 — потеря костной ткани происходит проксимальней малого вертела; уровень 2 — потеря костной ткани на 10 см дистальнее уровня 1; уровень 3 — процесс развивается ниже уровня 2; тип I — полный контакт между костью и эндопротезом; тип II — существуют участки лизиса костной ткани, но эндопротез стабилен и применение костного трансплантата не требуется; тип III — обширные дефекты кости, требующие использования костных трансплантатов для стабилизации эндопротеза.

Дефект I типа не встречался ни у одного пациента, так как он соответствует рентгенологической картине стабильного эндопротеза.

Ревизионные операции нередко сопровождались осложнениями. Мы выделили интраоперационные осложнения (переломы (продольные расколы) бедренной кости и большого вертела) ранние, наступившие в течение 6 мес после операции, и поздние, развившиеся спустя 6 и более месяцев.

Общий результат оперативного лечения оценивали по 4-уровневой шкале: *отличный результат* — клиничко-рентгенологическая картина стабильного ревизионного эндопротеза в течение 5 лет наблюдений. Болей в бедре нет; *хороший результат* — рентгенологическая картина стабильного эндопротеза в течение 5 лет наблюдений. Боль в бедре незначительная и периодическая, возникает при активной ходьбе, но становится меньше с нормальной активностью; *удовлетворительный резуль-*

тат — через 5 лет после операции клиничко-рентгенологическая картина стабильного эндопротеза, но рентгенологически присутствуют признаки развивающейся нестабильности или фиброзной фиксации; *неудовлетворительный результат* — развитие клиничко-рентгенологической картины нестабильности эндопротеза в течение 5 лет после операции, которая сопровождается выраженной болью в бедре при попытках ходить, ограничением деятельности и прогрессирующим укорочением конечности. Сюда же относили случаи послеоперационных осложнений, которые негативно повлияли на исход лечения и реабилитацию пациента, например нагноение, парез малоберцового нерва, вывих эндопротеза, перипротезные переломы, переломы компонентов эндопротеза.

Для оценки выраженности боли использовали визуально-аналоговую шкалу.

Данные собирались во время плановых обследований пациентов, по записям амбулаторных карт, в ходе телефонного опроса, анкетирования по почте и изучения историй болезней пациентов, поступивших на ревизионное эндопротезирование ревизионных конструкций.

Методика операции. Положение больного на боку. Доступ к нестабильному эндопротезу во всех случаях осуществляли из переднебокового разреза по Хардингу длиной 10–15 см, который начинался на 2–4 см выше вершины большого вертела, продолжался над его средней линией и заканчивался на 2–4 см ниже начала его основания. Иногда доступ увеличивали дистальнее на необходимую величину. С косметической целью производили иссечение предыдущего послеоперационного рубца, для этого допускалось незначительное отклонение первичного разреза от топографии классического переднебокового доступа, однако по мере послойного продвижения к суставу это отклонение компенсировалось. Для обнажения большого вертела продольно рассекали фасцию, над его верхушкой частично раздвигали волокна передней порции *m. gluteus medius*, а ниже большого вертела — при помощи распатора волокна *m. vastus lateralis*, которые субпериостально отделяли от передней поверхности бедренной кости на половину ее окружности. Разрезы соединяли по латеральной поверхности большого вертела, а мягкие ткани отсепааровывали по передней поверхности сустава до гнезда эндопротеза. Осуществление доступа осложнялось измененной анатомией мышц, фасций и мягких тканей вследствие ранее перенесенных операций. Анатомическую ориентацию в ране затрудняли локальные изменения мягких тканей вследствие реактивной реакции на продукты износа эндопротеза, частицы разрушенного цемента и образовавшиеся в результате нестабильности гетеротопические оссификаты.

Проводили иссечение капсулы сустава и грануляционной ткани вокруг шейки, ножки и вертлужного компонента эндопротеза. Этот этап занимал

Распределение пациентов в зависимости от дефекта бедренной кости до операции

Дефект бедренной кости	1-я группа	2-я группа
Уровень 1, тип II	1	1
Уровень 1, тип III	5	16
Уровень 2, тип II	32	35
Уровень 2, тип III	4	18
Уровень 3, тип II	0	1
Уровень 3, тип III	0	1

значительное время и сопровождался большой кровопотерей. После иссечения грануляционной ткани представлялось возможным надлежащим образом оценить состояние костной ткани бедра, дефектов и степень ее лизиса. Ассистент осуществлял тракцию ноги в дистальном направлении с одномоментной ее ротацией и сгибанием в тазобедренном и коленном суставах, что позволяло вывихнуть эндопротез, а ведущий хирург в это время вытягивал головку эндопротеза из сустава при помощи однозубого крючка. Далее удаляли головку эндопротеза.

Имплантат полностью освобождали от мягких тканей, чтобы был полностью виден его периметр и мягкие ткани не мешали удалению компонентов. Для удаления ножки бецементной фиксации по всему периметру ее стенок мы проводили длинным сверлом, спицей или остеотомом, чтобы нарушить оставшиеся участки врастания кости в эндопротез. Если в конструкции ножки не было предусмотрено использование специального инструментария для ее извлечения, при помощи костодержателя удерживали шейку и по инструменту наносили легкие и осторожные удары. Во время удаления ножки цементной фиксации, при хорошей обработке периметра вокруг эндопротеза, в случаях, когда рентгенологически мантия располагалась единым блоком, было возможно ее цельное извлечение.

По возможности мы удаляли все остатки цемента на протяжении контакта ревизионного эндопротеза с костью. Этап удаления цементной мантии часто сопровождался значительными трудностями, особенно при сохраненном плотном контакте между костью и цементом. Сложность этого этапа заключалась в необходимости удаления цемента до здоровой кости, не допуская перелома истонченной и склерозированной кортикальной стенки. Для определения тактики удаления цемента мы делили бедро на 3 части с соответствии с уровнями по классификации AAOS. Для освобождения бедренного канала от цемента на уровне 1 использовали долота, оливообразные или конические фрезы, а также остеотомы. Цементную мантию последовательно фрагментировали и удаляли при помощи пинцетов и зажимов. Для удаления цементной мантии на уровне 2 костный цемент под визуальным контролем для предупреждения перфорации бедра фрагментировали при помощи дрели и также удаляли. Для удаления цементной пробки, которая чаще всего располагалась в зоне 3, через нее проводили спицу-направитель с дальнейшей разработкой специализированной гибкой фрезой. Благодаря этой методике удавалось избегать перфорации бедренной кости, так как плотность цемента выше плотности кости и без направителя фрезы смещаются в сторону кортикальной стенки.

После обработки бедренного канала рашипилами и проверки его на отсутствие дефектов начинали подготовку к цементированию. Из-за большой

длины ревизионных цементных ножек и сложности расчета нужного уровня расположения пробки (на 2 см ниже конца ножки), установка которой могла значительно удлинять время операции, пробку использовали нечасто. Перед цементированием бедренный канал тщательно высушивали, костную поверхность очищали от крови и растворов, которыми обрабатывали канал. В зависимости от размеров бедра замешивали соответствующую порцию цемента. Иногда к цементу добавляли антибиотика для профилактики инфекций. После введения цемента в канал устанавливали ревизионную ножку, остатки выдавленного из бедренного канала цемента удаляли при помощи ложек и дополнительно проверяли ориентацию бедренного компонента, который устанавливали в незначительной антерверсии. Для заполнения костных trabекул цементом производили его уплотнение, а небольшое давление с постоянной силой по оси на цементную ножку продолжалось до окончательной полимеризации цемента.

Кроме того, при выполнении цементного ревизионного эндопротезирования после окончательной фиксации костной кортикальной пластинки цементом, а не серкляжными швами. С помощью примерочных головок осуществляли коррекцию длины конечности. После подбора необходимого размера легкими ударами молотка на шейку эндопротеза устанавливали соответствующую головку и проводили окончательное вправление бедренного компонента эндопротеза в ацетабулярный.

Средний срок наблюдения за пациентами после операции составил 11 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе были зарегистрированы 4 (9,52%) интраоперационных осложнения (расколы кости), 1 (2,38%) раннее послеоперационное осложнение — парез малоберцового нерва. Поздних послеоперационных осложнений отмечено не было.

Общие результаты лечения в этой группе мы оценили следующим образом: отличные — 2 (4,76%) больных, хорошие — 34 (80,95%), удовлетворительные — 3 (7,14%), неудовлетворительные — 3 (7,14%), которые были обусловлены 1 нагноением, 1 парезом малоберцового нерва и развитием у 1 пациента ранней нестабильности имплантата. Таким образом, в 1-й группе отличные и хорошие результаты получены у 36 пациентов, что составило 85,71%.

Во 2-й группе имели место следующие осложнения: интраоперационные — расколы кости (13 (18,6%) больных), послеоперационные — перелом ножки эндопротеза (6 (8,34%)); вывих головки эндопротеза, парез малоберцового нерва и острая почечная недостаточность (по 1 (1,39%) случаю). Перелом ревизионного эндопротеза произошел через 3 мес после операции. Причиной вывиха головки эндопротеза послужило нарушение пациен-

том ортопедического режима, что потребовало закрытого вправления. Острая почечная недостаточность развилась у пациентки после перевода из реанимационного отделения. Больная в экстренном порядке была доставлена в специализированный стационар, через несколько дней после стабилизации состояния была обратно переведена в ЦИТО для завершения курса реабилитации.

Общие результаты лечения во 2-й группе мы оценили следующим образом: отличные — 3 (4,17%) больных, хорошие — 47 (65,28%), удовлетворительные — 15 (20,83%). В группу удовлетворительных результатов включены больные с осложнениями, которые не повлияли в дальнейшем на функционирование сустава (13 (18,6%) случаев расколов бедренной кости во время операции, 1 (1,39%) вывих головки эндопротеза и 1 (1,39%) случай острой почечной недостаточности). Неудовлетворительные результаты констатированы у 7 (9,72%) больных, у которых отмечены переломы конструкции (6 больных) и парез малоберцового нерва, восстановление которого не произошло после проведенных курсов медикаментозного и физиотерапевтического лечения (1 больной).

Таким образом, во 2-й группе отличные и хорошие результаты зарегистрированы у 50 пациентов, что составило 69,44%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Значительная доля (8,34%) неудовлетворительных результатов использования цементных ревизионных бедренных компонентов ЭСИ была обусловлена переломами конструкций. Срок с момента операции до перелома эндопротеза составил от 3 мес до 8 лет. При изучении данной проблемы мы пришли к выводу, что поломки эндопротезов были вызваны двумя разными причинами: конструктив-

ными недостатками эндопротеза и биомеханическими предпосылками возникновения усталостных переломов конструкции, связанных с дефектами бедренной кости на уровне 1 типа III по классификации AAOS.

Переломы компонента из-за конструктивного несовершенства конструкции наблюдались в 3 (4,17%) случаях, причем 1 (1,39%) перелом произошел у основания шейки эндопротеза (рис. 3), а 2 (2,78%) перелома — в месте перехода калькарной части эндопротеза в стержень (рис. 4).

Переломы эндопротеза, которые были вызваны его конструктивными дефектами, возникали в течение 2 лет после операции, а сами эндопротезы относились к ранним партиям выпущенной продукции. К настоящему времени обозначенная проблема решена изменением технологии производства.

В 3 (4,17%) случаях переломы компонента были обусловлены биомеханическими причинами. В наших наблюдениях усталостные переломы ревизионного эндопротеза возникали при выраженном лизисе бедра в вертельной зоне, что соответствует дефектам бедренной кости на уровне 1 типа 3 по классификации AAOS. Данное обстоятельство приводило к несоразмерному увеличению нагрузки непосредственно на цементную мантию в ее проксимальном отделе, а не на кость, что способствовало возникновению микроподвижности и преждевременному разрушению цемента. По мере разрушения цементной мантии в проксимальном отделе бедра ревизионный компонент обретал свойства исключительно дистальной фиксации, что увеличивало нагрузку на изгиб в среднем отделе конструкции и приводило к усталостному перелому эндопротеза (рис. 5). Время до возникновения усталостного перелома ревизионной ножки превы-

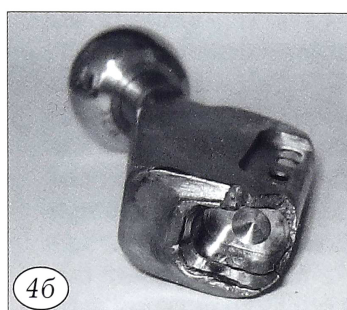
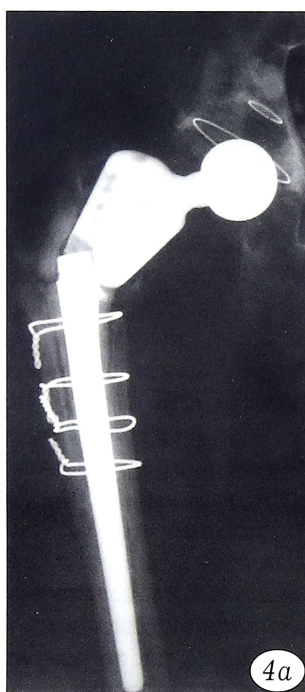


Рис. 3. Рентгенограмма при переломе эндопротеза в области основания.

Рис. 4. Рентгенограмма при переломе эндопротеза в калькарной части (а) и вид удаленного компонента (б).

Рис. 5. Рентгенограмма при усталостном переломе ревизионной ножки ЭСИ цементной фиксации.



шало сроки до поломки эндопротезов, связанные с конструктивными дефектами, и зависело от двигательной активности пациента и его массы тела.

Переломов ревизионной ножки Bi-metric при использовании у пациентов с аналогичными дефектами бедра нами не зарегистрировано, что свидетельствует о механическом преимуществе использования сплавов титана при изготовлении ревизионных эндопротезов по сравнению с высокоазотистой сталью FeCrN. Сплавы титана относятся к группе биосовместимых (инертных) металлов, но известно, что компоненты эндопротеза по-разному ведут себя в зависимости от их стабильности в организме. Стабильная титановая ножка практически не дает продуктов износа из-за защитной оксидной пленки по всей поверхности, но в нестабильном положении в результате микроподвижности образуется большое количество свободных частиц титана в окружающей ножку соединительнотканной мембране [12, 13]. Продукты износа поглощаются макрофагами мягких тканей, вызывая незавершенную реакцию фагоцитоза и асептическое воспаление тканей, что приводит к резорбции парапротезной костной ткани и увеличению подвижности эндопротеза. Это в свою очередь увеличивает образование продуктов износа — образуется патологический замкнутый круг [12, 14]. По этой причине многие авторы отказались от использования титановых компонентов при эндопротезировании [12, 15]. Сплавы стали при развитии микроподвижности эндопротеза ведут себя менее агрессивно, несмотря на то, что относятся к группе условно биосовместимых металлов.

Немаловажным остается вопрос использования костного цемента при проведении ревизионного эндопротезирования. Y. Dohmae и соавт. [16] определили, что сила сцепления между костным цементом и костью при ревизионной операции составляет в среднем 20,6% от силы сцепления при первичном эндопротезировании, а при повторном ревизионном протезировании снижается до 6,8%. Серьезным недостатком метода является воздействие цемента на костную ткань, полиметилметакрилат проявляет химическую токсичность, а выделение тепла при полимеризации негативно влияет на кость [17, 18]. Известно, что полимеризация костного цемента сопровождается выделением теплоты с повышением температуры до 70–75°C, которая вызывает денатурацию белков костной ткани [19–26]. Кроме того, ряд авторов показали, что наличие таких химических компонентов в костном цементе, как сульфат бария и оксид циркония, способствует развитию остеолитической реакции вокруг эндопротеза [27]. Учитывая, что одной из основных сложностей ревизионного эндопротезирования является значительное снижение качества костной ткани, ее дефектов и общий склероз кости, продолжающееся воздействие цемента на кость способствует формированию еще более серьезных дефектов при стабильном после операции имплантате.

Безусловно, постоянное совершенствование формул костного цемента, направленное на улучшение его связывающих свойств и снижение температуры полимеризации, должно улучшить отдаленные результаты его применения, но само использование техники цементирования значительно повышает сложность выполнения последующих ревизионных операций, что прежде всего связано с удалением несостоятельной цементной мантии, проведением остеотомий бедра и использованием аллокости для пластики лизированных участков кости.

Однако нельзя не указать на неоспоримое преимущество цементного ревизионного эндопротезирования — возможность использования в клинических ситуациях, когда остеointеграция нового бедренного компонента невозможна, в частности из-за обширных дефектов, склероза кости и недостатка здоровой губчатой костной ткани. Цементные бедренные компоненты обеспечивают фиксацию даже в нежизнеспособной кости на большом протяжении, а формирование адекватной цементной мантии обеспечивает стабильную первичную фиксацию. Применение техники цементирования при нежизнеспособной костной ткани помогает отодвинуть следующий логичный этап ревизионных операций — резекцию значительного участка бедренной кости с установкой онкологического эндопротеза. Кроме того, так как нет необходимости в тщательном удалении всех остатков мантии при установке цементных конструкций, это позволяет использовать цементные эндопротезы в ситуациях, когда во время предоперационной подготовки планировался бесцементный компонент, но интраоперационно выяснялось, что для полного удаления цемента время и объем операции неоправданно возрастают.

ВЫВОДЫ

1. Цементные эндопротезы продолжают оставаться унифицированными ревизионными компонентами, подходящими для использования при всех типах костных дефектов бедра.
2. Многолетний опыт доказывает состоятельность цементных эндопротезов для достижения стабильной фиксации в нежизнеспособной кости.
3. При дефектах бедра на уровне 1 типа III по классификации AAOS создаются условия для развития усталостных переломов ревизионных ножек цементных эндопротезов, что нужно учитывать при выборе материалов для их производства.
4. По мере увеличения числа ревизионных операций актуальность цементных эндопротезов не будет уменьшаться, а требования к конструкциям будут возрастать.

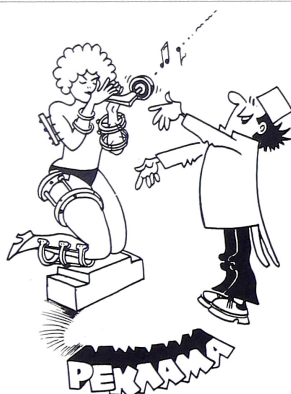
ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиш Н.И., Танькут В.А., Михайлив В.Т., Никифоров И.В. Хирургическое лечение поздних стадий асептического некроза головки бедренной кости. Ортопед. травматол. 1988; 6: 14–17.

2. Цивьян Я.Л. Внутрисуставное протезирование тазобедренного сустава. Новосибирск, 1959.
3. Torchia M. E., Klassen R.A., Bianco A.J. Total hip arthroplasty with cement in patients less than twenty years old. Long-term results. J. Bone Jt Surg. Am. 1996; 78 (7): 995–1003.
4. Надеев А.А., Надеев А.А., Иванников С.В., Шестерня Н.А. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава. М.: Бином. Лаборатория знаний; 2004.
5. Нурждин В.И., Попова Т.П., Хоранов Ю.Г., Горохов В.Ю. Эндопротезирование тазобедренного сустава в ЦИТО. Эндопротезирование в травматологии и ортопедии. М., 1993; 11–15.
6. Callaghan J.J. Results of primary total hip arthroplasty in young patients. J. Bone Jt. Surg. 1993; 75: 1728–1734.
7. Iorio R., Robb W.J., Healy W.L., Berry D.J., Hozack W.J., Kyle R.F. Orthopaedic surgeon workforce and volume assessment for total hip and knee replacement in the United States: preparing for an epidemic. J. Bone Jt Surg. Am. 2008; 90 (7): 1598–605.
8. Николаев А.П., Лазарев А.Ф., Рагозин А.О. Оценка результатов эндопротезирования тазобедренного сустава. В кн.: Материалы симпозиума «Эндопротезирование крупных суставов». М.; 2000; 78–79.
9. Fevang B.T., Lie S.A., Havelin L.I., Engesaeter L.B., Furnes O. Improved results of primary total hip replacement. Acta Orthop. 2010; 81 (6): 649–659.
10. Pellicci P.M., Wilson P.D. Jr, Sledge C.B., Salvati E.A., Ranawat C.S., Poss R., Callaghan J.J. Long-term results of revision total hip replacement: a follow-up report. J. Bone Jt Surg. Am. 1985; 67 (4): 513–516.
11. Stromberg C.N., Herberts P. A multicentre 10-year study of cemented revision total hip arthroplasty in patients younger than 55 years old- a follow-up report. J. Arthroplasty. 1994; 9 (6): 595–601.
12. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
13. Agins H.J., Alcock N.W., Bansal M. Salvati E.A., Wilson P.D. Jr, Pellicci P.M., Bullough P.G. Metallic wear in Tailed titanium-alloy total hip replacements: A histological and quantitative analysis. J. Bone Jt Surg. Am. 1988; 70 (3): 347–356.
14. Tanzer M., Maloney W.J., Jasty M., Harris W.H. The progression of femoral cortical osteolysis in association with total hip arthroplasty without cement. J. Bone Jt Surg. Am. 1992; 74 (3): 404–10.
15. Tompkins G.S., Lachiewicz P.F., DeMasi R. A prospective study of a titanium femoral component for cemented total hip arthroplasty. J. Arthroplasty. 1994; 9 (6): 623–630.
16. Dohmae Y., Bechtold J.E., Sherman R.E., Puno R.M., Gustilo R.B. Reduction in cement-bone interface shear strength between primary and revision arthroplasty. Clin. Orthop. 1988; (236): 214–220.
17. Howie D.W., Campbell D., McGee M., Cornish B.L. Wagner resurfacing hip arthroplasty. The results of one hundred consecutive arthroplasties after eight to ten years. J. Bone Jt Surg. 1990; 72: 708–714.
18. Howie D.W., Cornish B.L., Vernon-Roberts B. Resurfacing hip arthroplasty: Classification of loosening and the role of prosthesis wear particles. Clin. Orthop. 1990; (255): 144–159.
19. Huiskes R. On the modelling of long bones in structural analyses. Biomech. 1982; 15 (1): 65–69
20. Huiskes R. Some fundamental aspects of human joint replacement. Acta Orthop. Scand. Suppl. 1980; 185: 1–209.
21. Huiskes R. et al . A three dimensional stress analysis of a new finger-joint prosthesis fixation system, Int. Conf. Finite Elem. Biomech., Tucson, Feb. 1980; 749–762.
22. Mercuri L.G. Measurement of the heat of reaction transmitted intracranially during polymerisation of methylmethacrylate cranial bone cement used in stabilization of the fossa component of an alloplastic temporomandibular joint prosthesis. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1992; 74 (2): 137–142.
23. Stanczyk M., Telega J.J. Thermal problems in artificial joints: influence of bone cement polymerization. Acta Bioeng. Biomech. 2001; 3, Suppl. 2, 489–496.
24. Swenson L.W. Jr., Schurman D.J., Piziali R. Finite element temperature analysis of a total hip replacement and measurement of PMMA curing temperatures J. Biomed. Mater. Res. 1981; 15 (1): 83–96.
25. Toksvig-Larsen S., Franzen H., Ryd L. Cement interface temperature in hip arthroplasty. Acta Orthop. Scand. 1991; (62): 102–105.
26. Wykman A.G.M. Acetabular cement temperature in arthroplasty. Effect of water cooling in 19 cases. Acta Orthop. Scand. 1992; 63 (5): 543–544.
27. Sabokbar A., Fujikawa Y., Neale S., Murray D.W., Athanasou N.A. Human arthroplasty derived macrophages differentiate into osteoclastic bone resorbing cells. Ann. Rheum Dis. 1997; 56 (7): 414–20.

Сведения об авторах: Загородний Н.В. — профессор, доктор мед. наук, зав. отделением эндопротезирования крупных суставов; Нурждин В.И. — канд. мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения; Казраманов С.В. — канд. мед. наук, науч. сотр. отделения; Бухтин К.М. — аспирант отделения.

Для контактов: Бухтин Кирилл Михайлович. 123060, Москва, а/я 55. Тел.: +7 (926) 833-00-31. E-mail: k.bouhtin@gmail.com.



Если Вы хотите разместить Вашу рекламу
в «Вестнике травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»,
обращайтесь в редакцию журнала

127299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО.
Тел./факс 8(495)450-24-24, 8(903)679-74-71