

Yu. G. Shaposhnikov

On the basis of the analysis of home and foreign experience, the author discusses the certain most actual problems of total joint replacement and the ways of their solution, i.e. search of new sufficiently strong and, in the same time, biologically inert materials for the production of joint implants; modification of the implant components surface in order to ensure their maximum biological compatibility and optimum conditions for the bone tissue ingrowth; improvement of the tribologic characteristics of the friction couple in the mobility unit; elaboration of bone cement. High social and economic significance of joint replasiment is emphasized.

рынка значительно дешевле бесцементных. Поэтому цементируемые конструкции, в том числе и для первичного эндопротезирования, будут применять еще долгое время. Отсюда важнейшее направление исследований — разработка цемента, возможно, на другой, не полиметилметакрилатной основе. Наши исследования, проводимые совместно с НИИ химической физики РАН, показали принципиальную возможность разработки и выпуска такого цемента.

Разумеется, сказанное далеко не исчерпывает всей сложности, всех направлений разработки проблемы эндопротезирования. Конструкции эндопротезов, их дизайн, система первичного крепления в кости также стремительно совершенствуются, хотя, с нашей точки зрения, это уже вопросы второго плана, которые могут решаться в зависимости от успехов в разработке направлений, рассмотренных выше.

Хотелось бы затронуть еще один весьма важный для нас аспект. Нет сомнения в том, что сегодня гражданин России или другой страны СНГ не сможет заплатить за бесцементный эндопротез западного производства (1500 долларов США за тазобедренный, 2500 долларов за коленный). Вместе с тем, как уже упоминалось выше, в нашей стране в эндопротезировании нуждаются не менее 1,5 млн человек, и возвращение их к нормальной жизни и общественно полезному труду является важнейшей государственной задачей. Отсюда — необходимость производства отвечающих современным требованиям отечественных конструкций. На сегодня наиболее совершенную конструкцию и по современной технологии выпускает НПО "Композит". Стоимость эндопротеза тазобедренного сустава "Компомед" составляет около 200 долларов США. Правительством России принято Постановление от 27.03.95 о создании на акционерной основе на базе НПО "Композит" Медицинского центра эндопротезирования и реабилитационного лечения ветеранов Великой Отечественной войны, инвалидов войны и труда. Задачами этого центра будут как разработка и производство эндопротезов, так и их клиническая апробация, обучение специалистов, распространение изделий по лечебным учреждениям страны. Он должен стать методическим, учебным, клиническим и производственным центром эндопротезирования в России. К этому есть все предпосылки.

© Коллектив авторов, 1994

*В.В.Кузьменко, Д.И.Еремин, Е.И.Чекашкин,
А.А.Якушин, А.О.Карпунин, О.В.Оленин*

НАШ ОПЫТ ТОТАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Госпиталь ветеранов войн № 3, Российский государственный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва

Представлен анализ 286 операций (245 больных) тотального замещения тазобедренного сустава современными моделями эндопротезов. Подробно описаны показания, предоперационная подготовка, особенности техники операций, послеоперационного периода. Обращается внимание на необходимость тщательного обследования больных с использованием современных методик для предупреждения послеоперационных осложнений. В сроки более 1 года результаты прослежены в 96,7% случаев.

В основу работы положен анализ 3-летнего опыта тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в отделении ортопедии Госпиталя ветеранов войн № 3.

Данный вид оперативного вмешательства постоянно совершенствуется: меняется хирургическая техника, улучшается качество имплантатов и инструментария для их установки, пересматриваются показания к нему, методики послеоперационной реабилитации пациентов. Все это ведет к снижению частоты интраоперационных, ранних и поздних послеоперационных осложнений и как следствие — к избавлению пациентов от постоянных болей, восстановлению их способности самостоятельно передвигаться, не пользуясь костылями, к улучшению качества их жизни. Однако было бы ошибочным считать, что с расширением показаний и освоением техники эндопротези-

рования тазобедренного сустава проблемы, связанные с лечением врожденной и приобретенной патологии этого сустава, решены.

В этом плане интересен следующий факт. На состоявшемся в 1966 г. симпозиуме SICOT, посвященном вопросам хирургии тазобедренного сустава, выступили J. Charnley, K. McKee, M.E. Muller. В своих докладах J. Charnley и K. McKee [4, 5] заявили, что тотальное замещение тазобедренного сустава стало распространенной процедурой, несущей весьма невысокий операционный риск, хотя в некоторых случаях по прошествии 10—15 лет может возникнуть необходимость в ревизионном протезировании. И только M.E. Muller [6] сделал акцент на нерешенных проблемах замещения тазобедренного сустава — причинах развития нестабильности компонентов протеза, поздних инфекционных осложнениях. Он подчеркнул, что, замещая тазобедренный сустав, мы создаем предпосылки для развития качественно нового патологического состояния, которое он назвал нестабильностью протеза тазобедренного сустава. Отсюда его убеждение в том, что тотальное эндопротезирование является операцией резерва, прибегать к которой следует у пациентов старше 65 лет. Это положение сохраняет актуальность и в современной ситуации [7].

В отечественной ортопедии начало эры эндопротезирования связано с именем К.М. Сиваша — автора оригинальной конструкции двухполосного протеза тазобедренного сустава, созданного в 1957 г. [2] и давшего возможность освоения и развития этого метода на базе отечественных клиник [1].

В нашей практике мы использовали протезы швейцарской фирмы "Protek". Предварительный отбор больных осуществляли на консультативном приеме, во время которого собирали анамнез заболевания, просматривали рентгенограммы и проводили физикальный осмотр больного для определения степени ограничения движений в пораженном суставе, относительного укорочения конечности. Поскольку самостоятельное передвижение такой категории больных затруднено, обследование их в амбулаторных условиях сводилось к минимуму: электрокардиография, анализы крови и мочи. Более углубленное обследование, включавшее эхокардиографию, эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС), УЗИ органов брюшной полости, почек,

мочевого пузыря, предстательной железы (у мужчин), компьютерную томографию, спирографию, скинтиграфию внутренних органов и скелета, ультразвуковую доплерографию сосудов нижних конечностей, рентгенографию грудной клетки, поясничного отдела позвоночника, таза (с фокусным расстоянием 115 см), биохимическое и иммунологическое тестирование сыворотки крови, общие клинические анализы крови и мочи, определение группы крови и резус-фактора, проводилось в стационарных условиях.

Максимальный объем объективной информации о больном помогает избежать возможных ранних послеоперационных осложнений, связанных с усугублением течения хронических дыхательных, сердечно-сосудистых, воспалительных заболеваний, купировать которые бывает чрезвычайно трудно. Возникновение таких осложнений ведет к нарушению программы ранней активизации пациента, процесса раневой репарации и как следствие всего этого — к ухудшению результата оперативного вмешательства. Так, большинство больных, страдающих суставными болями, длительное время принимают неспецифические противовоспалительные препараты, что приводит к возникновению бессимптомных медикаментозных язв желудка или эрозивного гастрита. Первоначально мы назначали ЭГДС только пациентам с уже выявленным ранее язвенным анамнезом и оперировали их лишь после контрольного гастроскопического обследования, подтверждавшего эпителизацию язвенного дефекта, пока не столкнулись со случаем эрозивного желудочного кровотечения в раннем послеоперационном периоде, для остановки которого потребовались значительные усилия.

После предоперационного обследования больного осматривают терапевт и анестезиолог и решается вопрос о возможности операции в настоящее время или ее отсрочке в связи с ухудшением течения одного из сопутствующих заболеваний. В случае готовности пациента к оперативному вмешательству накануне наряду с седативной терапией, рекомендованной анестезиологом, начинается антибиотико-профилактика. Как правило, назначается 1 г препарата цефалоспоринового ряда или 80 мг гентамицина внутримышечно. Аналогичная доза антибиотика вводится и утром за 30 мин до операции.

Предварительно по рентгенограмме таза, выполненной с фокусным расстоянием 115 см, при помощи шаблонов проводится предопера-



ционное планирование, во время которого подбираются тип протеза с соответствующим методом фиксации, размеры компонентов. Для решения вопроса о методе фиксации мы пользуемся схемой L. Spotorno—S. Romagnoli, которая учитывает возраст, пол больного, степень выраженности остеопороза (балльная система оценки) — индекс Сингха [10], кортикоморфологический индекс. По полученной сумме баллов и определяется метод фиксации: цементный или бесцементный.

Для бесцементного протезирования мы располагаем имплантатами Споторно, ацетабулярными ввинчивающимися чашками Вейла, бесцементными, крепящимися на винтах чашками Мюллера [8] и ревизионными бедренными компонентами Вагнера. Для цементного протезирования используем компоненты протезов Мюллера (низкопрофильная полиэтиленовая чашка, укрепляющее кольцо на винтах, бедренный компонент SLS-77, цемент Sulfix-6).

При данных типах протезов показания к бесцементной фиксации компонентов, с нашей точки зрения, могут быть значительно расширены, что подтверждают и швейцарские ортопеды U. Werli и P. Witschger. В частности, возраст старше 55 лет у женщин и старше 60 лет у мужчин не является абсолютным показанием к выбору цементной фиксации. На рентгенограммах пациентов этой возрастной категории отмечается сохранная балочная структура проксимального метафиза бедра с достаточной толщиной кортикальной кости, позволяющей обеспечить первичную стабильность бедренного компонента в костномозговом канале за счет создания эффекта *press-fit* (плотная посадка). Это находит интраоперационное подтверждение: после остеотомии шейки бедра на плоскости опилов видна костная структура (*calcar femoralis*), которая представляет собой отросток компактной кости среди костных балок, идущий от медиального контура бедра (дуги Адамса) параллельно заднему контуру и сходящий на нет в центре бедра, выполненном гемопозитической губчатой костью. Такая ситуация наблюдается у пациентов указанного возраста, которые, несмотря на свой недуг, не утрачивают оптимизма, сохраняют двигательную активность и этим предотвращают развитие функционального остеопороза. При контрольном осмотре через 2 и 6 мес после протезирования клинических и рентгенологических признаков ранней нестабильности компонентов нами не отмечено.

При просмотре рентгенограммы можно и

необходимо определить величину истинного укорочения конечности, так как при физикальном осмотре пациента точно установить ее достаточно сложно в связи с сопутствующей деформацией позвоночника. Существует несколько вариантов укорочения конечности: 1) обусловленное разрушением вертлужной впадины вследствие ее травмы или деструкции; 2) обусловленное разрушением головки бедра, механизм которого сходен с описанным выше; 3) обусловленное обеими указанными причинами — наблюдалось нами при диспластическом коксартрозе с подвывихом или вывихом головки бедра с формированием новой впадины на крыле подвздошной кости, при длительно протекающем идиопатическом коксартрозе; 4) обусловленное смещением вверх бедра в случаях ложного сустава шейки, когда разрушения вертлужной впадины и головки бедра отсутствуют.

Методики предоперационного планирования подробно описаны в руководствах к каждому типу протезов. Необходимо сказать, что от того, насколько правильно выполнены все этапы планирования, зависят длительность оперативного вмешательства и его успех.

При операции мы пользуемся антеролатеральным трансглютеальным хирургическим доступом. Набор ретракторов, входящих в комплект инструментов, дает возможность открыть и обработать вертлужную впадину и костномозговой канал бедра без каких-либо трудностей. Вмешательство усложняется у пациентов, страдающих ожирением, поскольку размеры ретракторов не рассчитаны на разведение столь массивных краев раны и в процессе обработки приходится менять их традиционное положение. Одним из факторов восстановления амплитуды движений в суставе является тотальное иссечение дегенеративно-измененной капсулы сустава, что нередко сопровождается кровотечением из питающих ее сосудов. Для уменьшения интенсивности кровотечения в этой зоне капсулэктомии мы выполняем электрокаутером.

При ревизионном протезировании и первичном протезировании по поводу ложного сустава шейки бедра приходилось сталкиваться с сильно разросшимися рубцовыми тканями, иссечение которых приводило к кровотечению из передней артерии, огибающей шейку бедра. В этих случаях гемостаз выполнялся прошиванием кровоточащего сосуда. После осуществления передней капсулэктомии и остеотомии шейки бедра, если капсула оказывалась

спаянной с шейкой, удаление головки и шейки проходило с техническими трудностями. Для облегчения вывихивания головки мы прибегали к дополнительной остеотомии шейки на субкапитальном уровне, и после удаления костного "медальона" головка вывихивалась без проблем.

При имплантации ацетабулярного компонента необходимо, чтобы он был погружен на истинное дно вертлужной впадины, которым является полулунная вырезка. При длительно протекающем воспалительном процессе в суставе последняя бывает закрыта костной пластинкой, которую можно принять за дно впадины, и если чашка протеза будет установлена на этом уровне, то произойдет латерализация центра вращения тазобедренного сустава. Латерализация приводит к нарушению симметричности расположения центров ротации, в результате чего нарушается динамика ходьбы, создаются условия, способствующие развитию нестабильности протеза. В нашей практике такая заросшая костной тканью полулунная вырезка сочеталась с наличием каудального остеофита, что патогенетически может быть объяснено смещением костно-хрящевого абразива с нагрузочной зоны головки бедра и вертлужной впадины в нижний отдел сустава и его организацией в этой области. Технически костная пластинка, закрывающая вырезку, удаляется либо малой зубчатой ложкой (если она тонкая), либо сферической фрезой диаметром 40—42 мм, ориентированной под углом 90° к продольной оси тела. После этого приступаем к последовательной обработке впадины сферическими фрезами до появления капель крови на субхондральной кости. При правильном предоперационном планировании размер фрезы, после обработки которой на субхондральной кости появились капли крови, соответствует размеру ацетабулярной части протеза.

При бесцементной фиксации бедренного компонента необходимо бережно относиться к губчатой кости вертельной зоны бедра — ткани, обеспечивающей остеоинтеграцию на поверхностях протеза и в результате его стабильность.

После установки компонентов протеза мы выполняем тест-вправление, при котором определяем наличие люфта, наличие тенденции к вывиху, амплитуду движений в суставе, соответствие длин ног. Важным условием стабильности движений в суставе является соблюдение соответствия угла антеверсии чашки и бедренного компонента. Рана послойно ушивается, оставляются дренажи вокруг шей-

ки протеза, в субфасциальном пространстве и в подкожной клетчатке и налаживается система активной аспирации.

С целью профилактики тромбоэмболических осложнений ноги бинтуют эластичными бинтами на операционном столе, сразу после окончания операции и в ближайшем послеоперационном периоде назначают аспирин по 0,2 г 1 раз в сутки в качестве дезагреганта, гепарин по 5000 ЕД 4—6 раз в сутки под контролем времени свертывания крови, внутривенные вливания реополиглокина (реомакродекс, реоглюман). Кроме того, пациенты занимаются статической гимнастикой и на 2—3-и сутки начинают в сопровождении методиста ЛФК ходить с костылями, дозированно нагружая оперированную ногу. Предпочтительнее знакомить пациента с гимнастическим комплексом и обучать ходьбе при помощи костылей с ограничением нагрузки на ногу на этапе предоперационной подготовки. Это в какой-то степени отвлекает его от мыслей об операции, улучшает психологический настрой.

Рентгенография оперированного сустава выполняется на 2-е сутки и повторно перед выпиской больного, рентгенограммы сравниваются с целью выявления изменения положения компонентов протеза и определения величины нагрузки на ногу.

Для оценки эффективности различных хирургических методик (разные виды костной пластики, методы ушивания раны) очень важно наблюдать оперированных пациентов в течение не только ближайшего послеоперационного периода, но и спустя 2, 4, 6, 12 мес и далее [3]. Такой подход является общепринятым в клиниках, где длительное время занимаются протезированием крупных суставов.

За 3 года нами было произведено 286 операций 245 больным, у 41 больного эндопротезы тазобедренного сустава установлены с обеих сторон. В 122 случаях эндопротезирование выполнено без использования цемента, в 108 — с фиксацией компонентов протеза костным цементом и в 56 произведено комбинированное цементно-бесцементное протезирование.

Идиопатический коксартроз был у 126 человек, ревматоидный артрит — у 34 (из них люпус-артрит у 4), диспластический коксартроз — у 41, посттравматический коксартроз — у 28, ложный сустав шейки бедренной кости — у 46, субкапитальный перелом шейки бедренной кости — у 11.

Из 286 операций 112 выполнено у мужчин, 174 — у женщин. Больным в возрасте до

20 лет произведено 2 операции, от 21 года до 29 лет — 9, от 30 до 39 лет — 14, от 40 до 49 лет — 29, от 50 до 59 лет — 86, от 60 до 69 лет — 84, от 70 до 79 лет — 47 и от 80 лет и старше — 15 операций.

Послеоперационная летальность составила 1,4% (4 больных). Трое больных погибли от острой сердечной недостаточности, у одного смерть наступила на 16-е сутки после операции в результате острого нарушения мозгового кровообращения.

У 14 (4,9%) больных отмечены воспалительные явления в области послеоперационной раны, что потребовало массивной антибактериальной терапии, ревизии ран с удалением гематомы и последующим дренированием. В 12 случаях воспалительные явления были купированы, в 2 отмечено распространение гнойного процесса на зону эндопротеза, что привело в более поздние сроки к необходимости его удаления. После введения в практику методики вакуумного дренирования послеоперационной раны количество гнойных осложнений значительно уменьшилось.

Результаты операций, прослеженные у 281 (98,2%) больного (у 277 в сроки более 1 года), оценивались по методике Schneider [9]. Хорошие результаты (полное отсутствие болей при ходьбе, достаточный объем движений в суставе) отмечены у 235 (83,6%) больных, удовлетворительные (умеренные боли при ходьбе, умеренное ограничение движений в суставе) — у 37 (13,1%), плохие (значительные боли при ходьбе либо полная неопороспособность конечности) — у 9 (3,2%).

Среди негнойных осложнений чаще всего возникали гетеротопические оссификаты в области тазобедренного сустава — у 35 (12,4%) больных. В основном наличие оссификатов ведет к ограничению подвижности в суставе без нарушения опороспособности конечности и болевого синдрома и, как правило, не требует дополнительных вмешательств.

Вывихи эндопротеза наблюдались у 12 (3,9%) больных. У 9 из них вывих произошел в раннем послеоперационном периоде и был легко вправлен. В последующем рецидивов вывиха не отмечалось. У 3 больных рецидивирующие вывихи протеза послужили показанием к повторной операции с переориентацией одного из компонентов протеза, после чего достигнут хороший результат.

Неврит малоберцового нерва возник у 10 (3,5%) больных. У 8 из них проявления неврита были легкими и полностью прошли к мо-

менту выписки из стационара, у 2 длительное время сохранялись легкие нарушения чувствительности голени и стопы без функциональных отклонений.

Нестабильность компонентов эндопротеза в сроки до 1 года наблюдалась у 18 (6,4%) больных. У 6 (2,1%) больных потребовалась повторная операция для замены протеза, у всех достигнут удовлетворительный результат.

В основном осложнения возникали в период освоения метода и во многом были связаны с техническими погрешностями во время проведения операций, а также с ошибками в подборе типа протеза и взаимной ориентации компонентов.

З а к л ю ч е н и е

Тотальное замещение тазобедренного сустава является эффективным хирургическим методом лечения, но для успешного проведения его необходимы подготовленный персонал, условия повышенной стерильности, слаженно работающая инфраструктура, позволяющая полноценно обследовать и подготовить пациента к операции, грамотно провести его реабилитацию. Постоянный поток больных дает возможность совершенствовать уже освоенные методики и создавать и развивать новые. Необходима организация информационного центра для хранения информации об оперированных больных и результатах их контрольных осмотров, включая рентгенограммы, выполненные в установленные сроки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кузьменко В.В., Фокин В.А. //Ортопед. травматол. — 1991. — N 10. — С. 74—78.
2. Сиваш К.М. Аллопластика тазобедренного сустава. — М., 1968.
3. Chandler H.P., Penenberg B.L. Bone Stock Deficiency in Total Hip Replacement. — Slack Inc. — 1989. — P. 19—41; 41—47.
4. Charnley J. //SICOT Congress: Proceedings. — Paris, 1966. — P. 312.
5. McKee G.K. //Ibid. — P. 320.
6. Muller M.E. //Ibid. — P. 329.
7. Muller M.E., Jaberg H. Total Hip Reconstruction Surgery of the Musculoskeletal System. — Bern, 1989.
8. Muller M.E. //Clin. Orthop.—1992.—N 274.—P. 12—21.
9. Schneider R. Total Prosthetic Replacement of the Hip. — Hans Huber Publishers. — 1989. — P. 118—132, 136—149, 184—219.

OUR EXPERIENCE WITH TOTAL HIP JOINT REPLACEMENT

V.V. Kuzmenko, D.I. Yeremin, Ye.I. Chekashkin, A.A. Yakushin, A.O. Karpukhin, O.V. Olenin

The paper analyzes 286 surgeries in 245 patients for total replacement of the hip joint with currently available

implants. Indications, preoperative preparation, specific features of surgical techniques, and postoperative outcomes are given in detail. Attention is drawn to the necessity of comprehensive examinations of patients by employing up-to-date tools to prevent postoperative complications. Outcomes were followed up in the periods over a year.

© И.А. Мовшович, 1994

И.А. Мовшович

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПРОТЕЗОМ МОВШОВИЧА—ГАВРЮШЕНКО С РЕЗЕРВНЫМ МЕХАНИЗМОМ ТРЕНИЯ И ИЗМЕНЯЕМЫМ ШЕЕЧНО-ДИАФИЗАРНЫМ УГЛОМ

Московский центр эндопротезирования суставов на базе Городской клинической больницы им. С.П. Боткина

Одной из главных причин, ведущих к нестабильности (расшатыванию) эндопротеза, является высокий коэффициент трения в узле подвижности. В результате трибологических исследований, проведенных в лаборатории полимеров ЦИТО, показано, что смазка узла подвижности протеза костным мозгом снижает коэффициент трения в 2—3 раза. На основании этого был разработан новый тип эндопротеза тазобедренного сустава Мовшовича—Гаврюшенко с резервным механизмом трения. В ножке, шейке и головке протеза образован канал, по которому на протяжении всего периода функционирования эндопротеза в узел подвижности поступают капельки костного мозга. Эндопротез отличается также изменяемым шейечно-диафизарным углом за счет наличия в наборе 3 сменных шеек. Это позволяет хирургу во время операции создать варусное или вальгусное положение головки, а также установить головку в положении анте- или ретроверсии. Эндопротезирование с использованием данной конструкции проведено 146 больным с хорошим результатом (срок наблюдения до 5 лет).

Что главное при эндопротезировании суставов, и тазобедренного в частности? Устойчивое длительное безболезненное функционирование эндопротеза. Это зависит от ряда обстоятельств.

Прежде всего — правильное определение показаний к операции, точнее, выявление противопоказаний. При этом основное внимание должно быть обращено на выявление скрытых воспалительных очагов в организме (заболевания почек, желчного пузыря, печени, полости рта и т. п.). Далее — выбор эндопротеза с учетом анатомических особенностей тазобедренного сустава у конкретного пациента, в том числе с учетом ранее проведенных на суставе операций. Четкое безошибочное проведение операции. При цементном закреплении эндопротеза — строгое соблюдение правил подго-

товки цементной массы и всего процесса цементирования. Правильное проведение ближайшего послеоперационного периода, послеоперационной реабилитации и разумное поведение пациента на протяжении последующей жизни — все это является профилактикой дестабилизации (расшатывания) эндопротеза.

В прошлых публикациях [2—4] мы уже говорили о причинах дестабилизации эндопротеза тазобедренного сустава, зависящих в частности от его конструкции. В этой статье мы хотим акцентировать внимание на конструктивных особенностях эндопротеза, принципиально отличающегося от применяющихся в настоящее время в отечественной и зарубежной практике.

Анализ причин нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава показывает, что, помимо ошибок и необычных ситуаций, возникающих при его установке, многое зависит от конструктивных особенностей самого протеза. Среди них следует обратить внимание на ножку эндопротеза, в частности на ее форму в поперечном сечении. Доказано, что круглая в сечении ножка не соответствует биомеханическим особенностям тазобедренного сустава. Как известно, при ходьбе, помимо сгибательно-разгибательных движений в суставе, синхронно происходят ротационные движения бедра. Поэтому при круглой ножке прежде всего возникает ротационная нестабильность ее, которая в дальнейшем переходит в общую нестабильность. Это и явилось основанием для создания в современных эндопротезах фигурных ножек.

Поскольку костномозговой канал бедра имеет слегка винтообразную форму (вследствие особенностей эмбрионального развития), ряд зарубежных фирм стали выпускать эндопротезы с адаптированной ножкой, повторяющей форму костномозгового канала. Такая ножка особенно целесообразна в протезах для механического (бесцементного) закрепления в кости. Для увеличения прочности закрепления эндопротеза в костях поверхность его стали делать пористой, металлоспонгиозной, коралловой, с насечками и т. д. (эндопротезы Жюде, Хенсге, Грюндера [8, 9], фирм «Zimmer», «Waldemar Link» и др.). Помимо того, для большей стабильности ножки протеза М. Freeman [7], И.А. Мовшович, Н.С. Гаврюшенко, М.Ю. Холодаев (патент РФ № 1398856, 1986 г.) разработали эндопротезы, в которых опорная площадка бедренного компонента опирается на дугу Адамса.

Н е р а з ъ е м н о с т ь конструкции при