

Ортопедическая клиника Университета Регенсбурга



Ортопедическая клиника
Университета Регенсбурга
при клинике Аскле-
пиос в Бад Аббахе

Kaiser-Karl V.-Allee 3
93077 Bad Abbach
Германия

Проф. Др. Др.
Йоахим Грифка
заведующий кафедрой
ортопедии

Ассистентка руководства:
Карола Хэртел

Телефон +49 9405 18 2401
Телефах +49 9405 18 2920

Секретариат клиники:
Хайде Грум

Телефон +49 9405 18 2455
Телефах +49 9405 18 2955

Секретариат кафедры:
Сильвия Франкл

Телефон +49 9405 18 2478
Телефах +49 9405 18 2479

E-mail: joachim.grifka@klinik.uni-regensburg.de
www.uni-regensburg.de/orthopaedie

Навигация при протезировании тазобедренного сустава

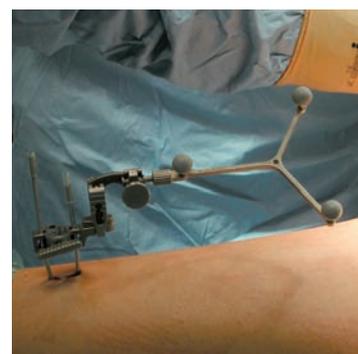
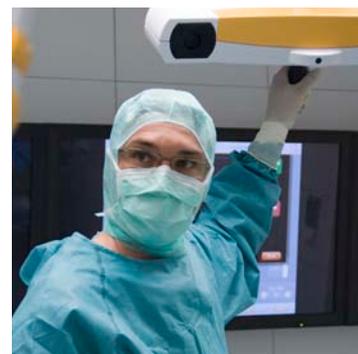
Точное расположение имплантата

Сегодня в Германии производится примерно 18000 операций по протезированию тазобедренного сустава, а во всем мире более 2-х миллионов. Эндопротезирование тазобедренного сустава является наиболее успешной лечебной методикой в оперативной ортопедии. Однако, усовершенствование техники операции является и сегодня необходимым. Наряду с инфекцией и нестабильностью искусственного сустава необходимо избегать, прежде всего, неправильного позиционирования чашечки и бедренной части имплантата в тазу или в бедренной кости. Последствия – нестабильность искусственного тазобедренного сустава встречаются, согласно исследованиям у 2 – 8% оперированных пациентов. Вместе с тем встречаются скрытый износ суставных поверхностей, мышечная слабость в связи с измененными соотношениями рычагов, ограничение подвижности в искусственном суставе и несоответствие длин нижних конечностей после операции. В некоторых случаях, пациенты должны быть повторно оперированы, с целью оптимизации положения имплантата.

Ортопедическая Клиника Университета Регенсбург на базе Асклепиос Клиники в Бад Аббахе в кооперации с фирмами BrainLAB (Брайн-ЛАБ) и DePuy (ДеПуи) разрабатывает в течение нескольких лет компьютерные ассистент- системы для навигации при протезировании тазобедренного сустава. После начальной фазы исследований на искусственных костях и анатомических препаратах, направленных на разработку точности и повторяемости компьютер - ассоциированной операционной техники, нами с 2004 года с успехом применяется при хирургическом лечении наших пациентов навигационная система для протезирования тазобедренного сустава. Результаты

научных экспериментов и клинических исследований неоднократно представлялись нами на многих национальных и международных конгрессах и публиковались в интернационально признанных специализированных журналах. Работа, проведенная нашей рабочей группой «Навигация при эндопротезировании тазобедренных суставов» была удостоена в 2006 году научной премии Специализированного Общества по Эндопротезированию.

Навигационная система представляет собой оптоэлектронную систему, которая с помощью инфракрасной камеры и специальных пассивных меток, нанесенных на время операции на кости таза и бедра, а также хирургические инструменты, определяет взаимное пространственное расположение инструментов и имплантатов по отношению к костным структурам. Таким образом, она оказывает неоценимую помощь при оптимальном размещении чашки и бедренной части протеза. В отличие от операции с применением операционного робота, каждый этап операции с применением навигационной системы проводится хирургом самостоятельно. Навигационная система является очень эффективным подспорьем для получения значительно лучших результатов хирургического лечения.



Компьютерная навигационная ассистент- система определяет с помощью инфракрасной камеры и пассивных меток взаимное пространственное расположение инструментов и имплантатов по отношению к костным структурам и позволяет контролировать все важнейшие этапы операции. Это позволяет значительно повысить точность и индивидуальное расположения компонентов.

Инновационная терапия, сохраняющая тазобедренный сустав

Артроз – это народная болезнь.

Многие пациенты имеют только начальную стадию артроза тазобедренного сустава, при которой еще нет необходимости в имплантации искусственного сустава.

Изображение головки бедренной кости и суставной чашки при артроскопии

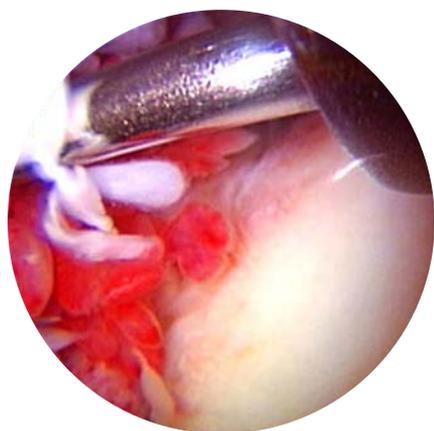


Не смотря на это, пациентам с начинающимся артрозом часто рекомендуют проведение имплантации тазобедренного сустава, в связи с тем, что недостаточно используются альтернативные методы лечения. Несколько лет назад, мы начали работать с такими альтернативными методами терапии. Одна из них – артроскопия тазобедренного сустава. Так же как и при артроскопии коленного сустава, с помощью минимально инвазивной хирургии можно проводить лечение многих заболеваний тазобедренного сустава. При этом окружающие ткани повреждаются значительно меньше. Так же и артроз в начальной фазе может быть успешно пролечен, как и повреждение связочного аппарата тазобедренного сустава. Так же и ущемление передней

части капсулы при костных изменениях можно лечить с помощью минимально инвазивной техники. Большим преимуществом этой методики является то, что она может комбинироваться с небольшим дополнительным разрезом. Этот дополнительный разрез позволяет удалять и достаточно большие разрушения кости и таким образом замедлять развитие артроза.

Преимуществом артроскопической техники при лечении тазобедренного сустава является так же и то, что ортопед имеет хорошее поле обзора взаимного расположения частей сустава, которое значительно точнее, чем любое рентгенологическое или МРТ изображение. Оно позволяет проводить точную артроскопическую обработку. Таким образом, артроскопия тазобедренного сустава представляет собой выдающуюся инновативную технику, которая ускоряет и процесс реабилитации пациента после операции. Пациенты могут значительно быстрее и без болевых ощущений снова свободно ходить.

Данная методика стала в нашей клинике стандартом и позволила помочь многим пациентам.



Крючок для зондирования тазобедренного сустава



Вместо разрезов 3 надреза для введения артроскопического инструмента

Развитие и открытие новых путей

Внедрение артроскопии и минимальных доступов в сустав открыло путь для предотвращения развития артроза.



Рентгеновские снимки до и после удаления костных изменений (через 1 и 5 лет)

Только в последние годы удалось, в том числе и с помощью МРТ, выяснить механические условия, приводящие к развитию артроза тазобедренного сустава. В отличие от коленного сустава, в тазобедренном суставе значительно чаще речь идет о врожденных нарушениях формы. Либо головка сустава не на всем протяжении имеет округлую форму, либо чашка - слишком больших или малых размеров. В связи с этим составные части сустава взаимно повреждают друг друга. Инновативная техника состоит в том, что устраняются такие нарушения формы до того, как начинает развиваться артроз. До недавнего времени мало уделялось внимания этим механизмам, так как их практически не видно на рентгеновских снимках. Кроме того, тазобедренных суставов окружен со всех сторон мощными мышечными массивами, что осложняет коррекцию.

Для того, что бы вывести головку из суставной чашки необходимо провести большую операцию с нарушением мышц и костей. Проводить это у пациентов с незначительными жалобами нельзя. Внедрение артроскопии в сочетании с минимальными дополнительными разрезами открывает дорогу для предотвращения или как минимум значительной задержки развития артроза. Начинающийся артроз в свою очередь так же ведет к нарушению формы суставных компонентов. На основании тех же биомеханических принципов здесь так же можно добиться значительного улучшения и отодвинуть замену сустава на многие годы.

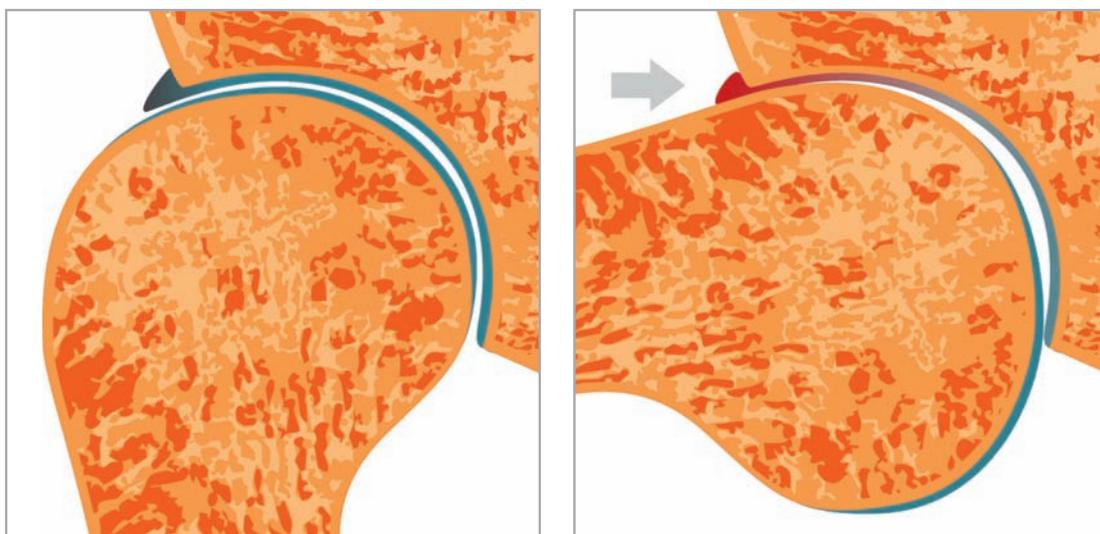


Схема: шейка сустава ударяется о край чашки.

Микро-Нир

Новый-старый доступ к тазобедренному суставу

Эта хирургическая методика была описана еще в 1947 году.

Она возрождается для проведения протезирования тазобедренного сустава.

При этом новом переднем доступе операция производится вдоль переднего края мускулатуры, а не так как при боковом доступе – через мускулатуру. Кожный разрез так же несколько меньше (между 6 и 10 см). Операция проводится в положении «на боку».

Данный, щадящий мускулатуру доступ стал стандартом в нашей клинике и никаких других рисков, кроме общих хирургических рисков, таких как тромбозы, инфекция, кровопотеря и повреждение сосудов и нервов речь не идет.

Кровопотеря при данном подходе значительно меньше, так как мышцы не повреждаются и при положении «на боку» легче собрать вытекающую кровь с тем, что бы позже вернуть ее пациенту.

Вновь разработанные филигранные инструменты, позволяющие работать с меньшими усилиями делают возможным проводить щадящие операции и на костных структурах.

Риск дислокации снижается за счет сохранения мускулатуры; тоже справедливо и для лучшего расположения чашки, несмотря на небольшие разрезы и связанной с этим худшей ориентацией.

Важнейшим является долговечность протеза, которая зависит и от взаимного расположения компонентов.

Дальнейшее преимущество состоит в лучшей исходной ситуации в случае необходимости повторной операции, что связано с лучшим состоянием мускулатуры. Несмотря на значительно большее время действия современных протезов, это обстоятельство является чрезвычайно важным, так как число юных пациентов, нуждающихся в протезировании неуклонно растет.

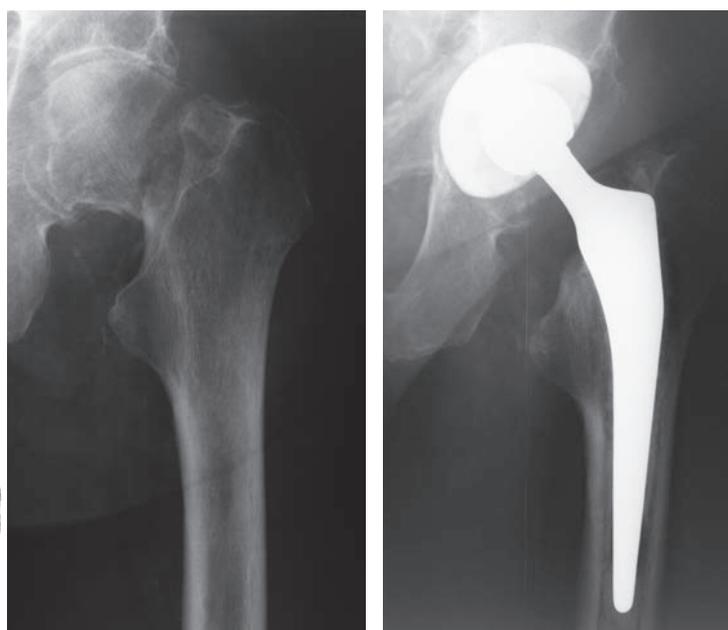
Мы проводим ряд исследований, для того, что бы выяснить весь потенциал данной методики. Операционная методика проводится, в том числе и с навигационной системой. В результате мы добиваемся уже в ходе операции идеального расположения, например, чашки сустава.

Большой интерес к данной методике подтверждается и большим количеством гостей из различных клиник Германии и из других стран.

96-летний пациент через 8 дней после протезирования тазобедренного сустава в связи с переломом шейки бедра. Операция проводилась через передний доступ.



На рентгеновском снимке хорошо просматривается перелом головки бедра. Справа: Рентгенограмма после имплантации протеза.



Эндопротезирование коленного сустава с применением минимально инвазивного доступа под управлением навигационной системы



Планирование протезирования коленного сустава с помощью навигационной системы

После того, как конвенциональная операционная техника протезирования коленного сустава утвердилась как стандартная методика, в последнее время проводятся исследования по использованию в ходе операции навигационной системы с целью добиться в послеоперационном периоде оптимального расположения всей оси нижней конечности и отдельных компонентов протеза.

Со временем мы провели в нашей клинике по этой тематике высококачественные исследования, без сомнения показавшие преимущество навигационной системы по сравнению с конвенциональной методикой. В 95% случаев нам удается благодаря навигационной системе провести высококачественную имплантацию.

Следующим этапом в развитии протезирования коленного сустава в последнее время стало применение минимально инвазивной техники. Она позволила, за счет разрезов меньшего размера, меньшего повреждения мышц и связок ускорить и сократить период послеоперационной реабилитации. Нами так же отмечено, что наращивание силы после таких операций происходит значительно быстрее.

Однако, в связи с маленьким разрезом поле зрения хирурга значительно ограничено, таким образом имеется опасность неточной имплантации. Исходя из этого, мы объединили в нашей клинике преимущества обеих методик и таким путем снизили негативные минимально инвазивной технологии.

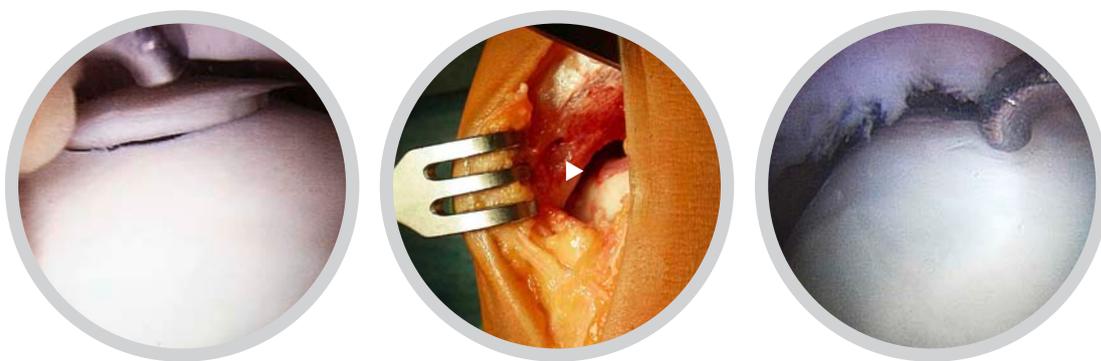
В ходе большого исследования, в котором принимают участие многие университетские клиники, нами была проверена полезность клинического применения навигационной системы. Последовавшее детальное изучение точности имплантации при минимально инвазивной методике протезирования коленного сустава позволили разработать специальный протокол послеоперационного лечения. Таким образом, нам удалось уже в 2007 году получить значительно лучший результат лечения по сравнению со стандартными методиками протезирования, не говоря уже о чисто косметическом эффекте минимально инвазивной хирургии.

Трансплантация клеток хряща для создания новой верхней суставной поверхности голеностопного сустава

Тяжелые перегрузки при подворачивании голеностопного сустава часто приводят не только к разрыву внешних связок, но и к повреждениям хряща на суставной поверхности. При так называемом Osteochondrosis dissecans, костно-хрящевой фрагмент отделяется из своего соединения без какой-либо травмы. В обоих случаях пациент ощущает помимо болей и снижения возможности нагрузки

дефекта на суставной поверхности. Иногда, как и при Osteochondrosis dissecans вначале приходится производить наращивание кости (спонгиозпластику).

В течение шести недель проводится амбулаторное специально разработанное лечение и допускается нагрузка в 20кг. Занятия спортом, в зависимости от вида спорта и интенсивности могут быть начаты через 6-12 месяцев.



сустава, чувство защемления в суставе, вызванное нестабильностью суставной поверхности. При тяжелом течении возможно образование свободного фрагмента в суставе (т.н. суставной мыши).

Для дальнейшей диагностики понадобится произвести стандартное рентгенологическое исследование или МРТ. В связи с тем, что спонтанное излечение не наступает, методом выбора при лечении является артроскопия голеностопного сустава. При этом удаляются свободные внутрисуставные фрагменты и другие нестабильные части.

При небольших дефектах и у пациентов с открытыми зонами роста часто достаточно методики бурения углублений для достижения восстановления хряща. При превышении критического размера повреждения (1,5см²) или при достаточно глубоком костном дефекте необходимы более сложные методики лечения. В этих случаях возможно успешное применение аутологичной трансплантации хондроцитов (АСТ). В этом случае из здорового, мало нагруженного участка, забираются 3-4 кусочка хряща, размером с рисовое зерно. В течение 5 недель в лаборатории производится культивирование. Только в лаборатории восстанавливается способность хрящевых клеток к делению.

Полученные клетки переносятся на специальную мембрану – носитель из животного белка (например, свиной коллаген). В ходе повторной операции с применением минимально инвазивной техники мембрану размещают в области освобожденного

Слева направо: Нестабильный разрыв хряща талуса | Превнесенная АСТ-Матрица (стрелка) | Результат излечения в ходе артроскопического исследования через 12 месяцев: полное вживление привнесенного хрящевого фрагмента. Восстановление совершенно нормальной суставной поверхности.

АСТ стала в последние 15 лет стандартным методом лечения хрящей, прежде всего коленного сустава. До сих пор по этой методике пролечено около 30.000 пациентов. Процент успешного лечения коленного сустава через 8-10 лет составляет 90%.

В ходе развития методики костно-кожный лоскут был заменен многоцелевой мембраной-носителем. Это привело к значительному упрощению и ускорению всей операции, появилась возможность применения минимальных разрезов. Новая область применения АСТ – лечение повреждений голеностопного сустава. При этом, применение матрицы позволяет, в отличие от стандартной АСТ-методики, отказаться от необходимости производить разделение внутренних и наружных косточек. Малая инвазивность означает для пациента не только лучший чисто косметический эффект, но и меньшую болезненность, и более скорое выздоровление.

Представленная методика АСТ голеностопного сустава на базе матрицы показывает многосторонние возможности внедрения в ортопедию современной «тканевой инженерии» для инновационного лечения суставных поверхностей.

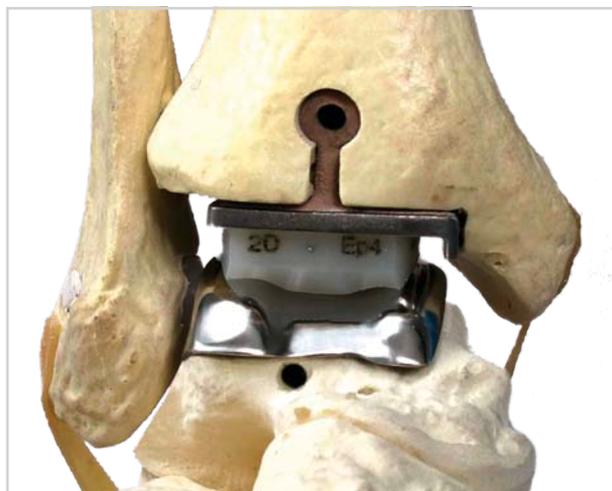
Артроз верхнего отдела голеностопного сустава: сохранить подвижность

Различные заболевания и травмы могут вести к нарушениям функции верхнего отдела голеностопного сустава. Результатом этого может быть нарушение верхнего скользящего слоя суставного хряща – артроз. Факторами риска раннего развития артроза являются неправильная нагрузка, избыточный вес, недостаточность движения, ревматизм или последствия травм. Артроз приводит к утрате хрящевой ткани и вследствие этого к трению костных поверхностей друг о друга. Результат – изменение формы сустава.

Проводимая ранее при артрозе фиксация сустава (артродезе) приводит к снижению болей, однако, и к значительному снижению подвижности и качества жизни. Кроме того возрастает опасность развития вторичного артроза в соседних суставах.

Эндопротезирование верхнего голеностопного сустава не давало до последнего времени такого же хорошего результата, как эндопротезирование тазобедренного или коленного сустава. Оптимистические сообщения 80-х годов не выдержали испытание временем.

Исследования тончайших анатомических особенностей и улучшенная хирургическая техника, подкрепленная новейшими материалами и конструкцией эндопротезов, а так же внедрение принципа трехкомпонентности (рис. 1) сделали сегодня эндопротезирование одной из основных и надежных методик лечения артроза голеностопного сустава. В дополнение, производится, как и при артродезе, гипсование в течение 3-х месяцев.



Abbildungen: Tornier GmbH

Рис. 1: Компоненты протеза на модели (mun Salto, фирма Tornier). Между закрепленными на большеберцовой и таранной костями имплантатами расположена подвижная полиметиленовая шайба.

Таким образом, можно рекомендовать для пожилых пациентов с первичным артрозом, подвижным образом жизни, нормальной состоянием суставов, хорошей костной структурой и нормальной осью между спиной и нижними конечностями проведение эндопротезирования верхнего голеностопного сустава.

Различные биомеханические исследования подтвердили, что эндопротезирование голеностопного сустава, в сравнение с артродезе, лучше восстанавливает подвижность всей ноги при ходьбе и обеспечивает нормальное хождение, в том числе и подъем по лестнице (рис. 2 и 3). Даже после ранее проведенного артродезе нижнего голеностопного сустава можно проводить эндопротезирование верхнего голеностопного сустава.

Рис. 2: Анализ движения в лаборатории походки

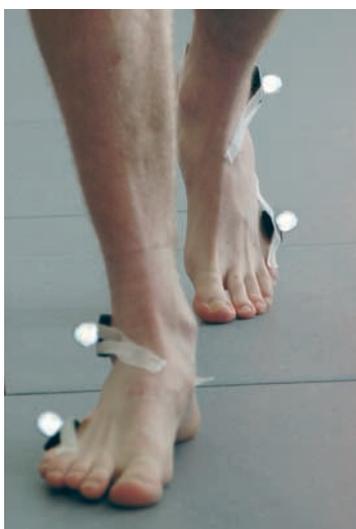
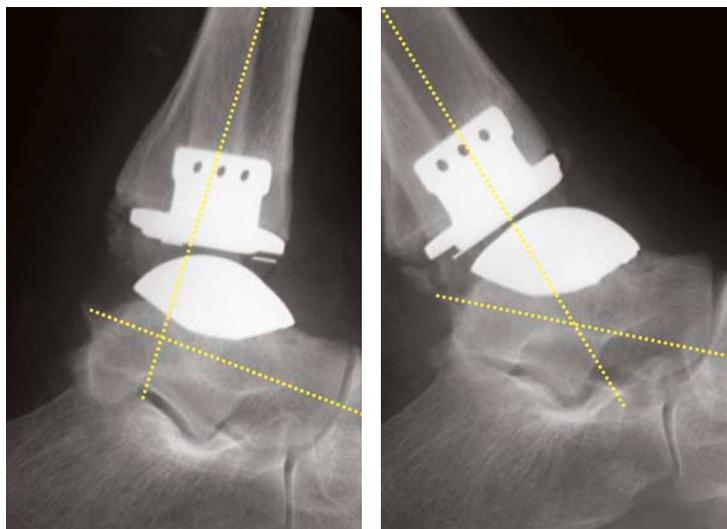


Рис. 3: Боковые рентгенограммы верхнего коленного сустава в движении.



Инновационные имплантаты для хирургии стопы

Изменяемая угловая стабильность

В ортопедической хирургии стопы предъявляются особенно высокие требования к пластинам и шурупам, так как нельзя соединять между собой кости, на которые при ходьбе падает очень большая нагрузка. Кроме того, в связи с незначительной толщиной мягких тканей, применяемые имплантаты должны быть очень тонкими. В кооперации с фирмой Кенигзее – Имплантаты ООО, создали пр. доц. др. мед. Хандель и ведущий старший врач клиники др. Кек различные стабильные угловые пластины для ортопедии стопы. Эти пластины обеспечивают особенно высокопрочное соединение с костью и при этом позволяют свободно выбирать положение шурупа в кости.

До сегодняшнего дня в Бад Аббахе произведено 100 операций с применением этих специальных пластин. Такие осложнения, как длительное или остаточные нарушение целостности костей, а так же поломки пластин встречаются крайне редко. С начала 2007 года эти имплантаты широко применяются в Европе.



Каждый шуруп может быть зафиксирован в пластине под любым углом



Примеры применения пластин на костной модели

Надежная фиксация разрушенного голеностопного сустава с помощью специальных пластин



Остеотомия с изменением положения

Выпрямление искривления ног для предотвращения износа суставов

Выпрямление искривления ног – это надежная и важная методика. Развитие суставных протезов потеснили ее. Однако не надо доказывать, что лучше сохранить сустав, чем его заменить. В связи с развитием новых имплантатов – стабильных угловых пластин и новой хирургической техники, эта методика вновь начинает возвращаться в жизнь. Особенно у юных пациентов, у которых применение протеза не желательно или его хотелось бы отсрочить, является такая методика изменения положения кости методом выбора. Кроме того, изменения положения кости позволяет исправить неблагоприятное положение костной оси и таким образом предотвратить развитие артроза.

При неблагоприятном положении костной оси, например, при выраженном О-образном искривлении происходит неравномерное перераспределение нагрузки. Внутренние отделы сустава перегружаются,

что даже при здоровой кости ведет к быстрому разрушению хряща и артрозу. Именно поэтому выравнивание костной оси является высокоэффективной методикой профилактики развития артроза.

Долгое время выпрямление кости производилось путем удаления небольшого клиновидного участка кости на еще здоровой стороне. Это, конечно приводит к выравниванию ноги, однако и к ее укорочению.

Дальнейшее развитие привело к применению угловых стабильных пластин из титана, которые настолько стабильны, что позволяют отказаться от опоры на костные структуры. Это позволило проводить даже остеотомию без сведения отломков. Теперь не нужно удалять кость, а более короткая сторона просто удлиняется. Угловая стабильность позволяет не накладывать пластину непосредственно на кость, она может быть фиксирована через периост. Техника остеотомии без сближения отломков дает возможность с точностью до миллиметра осуществить запланированную коррекцию, которая не зависит более от точности костного распила. Разумеется, эти пластины можно применять так же и при переломах. Для более точного контроля коррекции, можно сочетать данную методику с навигацией.



Стабильная угловая пластина типа «Тотоfix»

Раскрывающая коррекция кости голени с помощью угловых стабильных пластин при начинающемся одностороннем артрозе. Цель операции достижение равномерной нагрузки в коленном суставе.

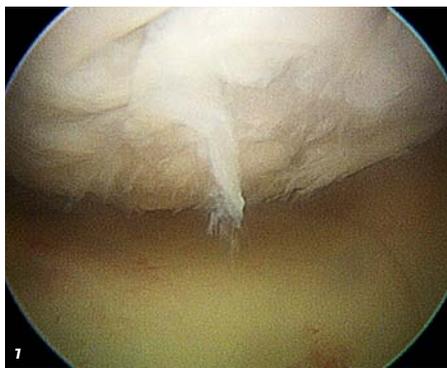
Реконструкция суставного хряща

Носитель из биологического материала (Matroces) для улучшения восстановления хряща самим организмом (Методика AMIC)

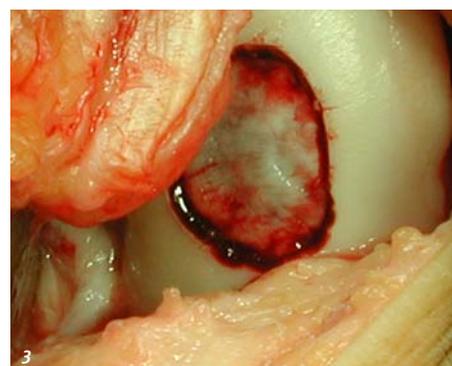
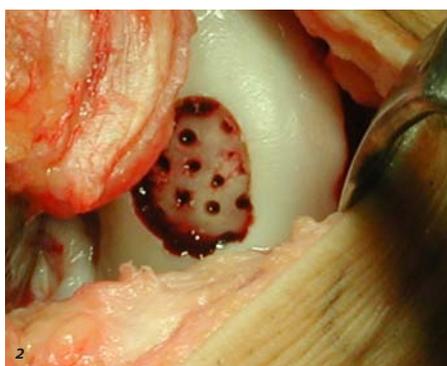
Создание в ходе операции микроскопических переломов путем перфорации позволяет стволовым клеткам костного мозга проникать в зону повреждения. Сворачиваясь, кровь, содержащая стволовые клетки образует в зоне дефекта сгусток. Содержащиеся в нем стволовые клетки могут дифференцироваться в хрящевые. Данная методика применяется в суставной хирургии уже 40 лет. Однако ее применение ограничено маленькими дефектами (менее 2 кв. см).

Тканевая инженерия передала медицине в последние годы множество различных биологических заместительных материалов и носителей. Так называемый индуцированный матрицей хондрогенез (Методика – AMIC) комбинирует микроскопические переломы с дополнительным внесением биологической саморассасывающейся двухслойной мембраной (коллаген I/III- матрица). Ее пористые стороны как бы стабилизируют содержащий стволовые клетки кровяной сгусток и создают для стволовых клеток соответствующую окружающую среду. Клетки производят заместительную ткань и заполняют дефект. Гладкая же сторона напротив, уплотняет формирующуюся молодую заместительную ткань.

AMIC-Техника применяется при локальных посттравматических или дегенеративных дефектах и подходящей локализации в коленном и голеностопном суставах сразу после артроскопии. При наличии костных дефектов, например при остеохондрозе, может проводиться дополнительное наращивание костной ткани (спонгиозпластика). Привнесение матрицы всегда производится инвазивно. Послеоперационное лечение заключается в ограничении нагрузки с помощью костылей, ношение наколенной шины и 3-4-х месячной интенсивной физиотерапии. Занятия спортом при видах нагружающих коленный сустав возможны прим через 6 месяцев.



- 1) Исходная ситуация в коленном суставе: тяжелые разрывы хряща на внутренней суставной поверхности бедренной кости
- 2) Очищенный дефект хряща, выделение крови, содержащей стволовые клетки после создания микроскопических переломов
- 3) Соединение с наклеенной коллагеновой мембраной (ChondroGide)
- 4) Заместительная ткань через 10 месяцев после AMIC – операции



Техника кодированного бурения в тазобедренном суставе

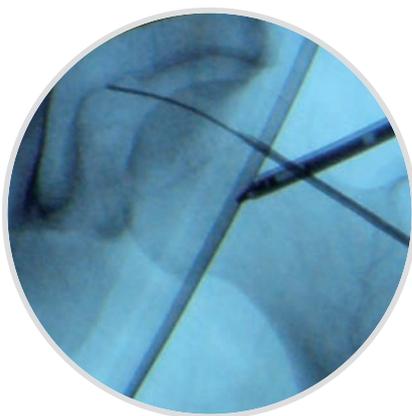
В последние годы утвердилась методика сохраняющих сустав операций, которая проводится во многих специализированных центрах. Аналогично операциям на коленном суставе артроскопия позволяет проводить лечение многих заболеваний тазобедренного сустава с помощью кодированного расположения отверстий. При этом достигается значительно меньшее повреждение тканей. Начинаясь артроз тазобедренного сустава может быть так же пролечен, как и повреждение сумки и связочного аппарата. Возникающие при костных изменениях ущемления передней части капсулы так же можно хорошо лечить с помощью артроскопии.

Особенно при дисплазии тазобедренного сустава, такая техника позволяет хирургу рассмотреть сустав изнутри и принять решение о дальнейших вмешательствах. Перенесшие травмы молодые пациенты, имеющие, так называемые, «свободные внутрисуставные отломки» (небольшие кусочки костной и хрящевой ткани, свободно лежащие в суставной полости) могут быть оптимально пролечены с помощью данной методики.

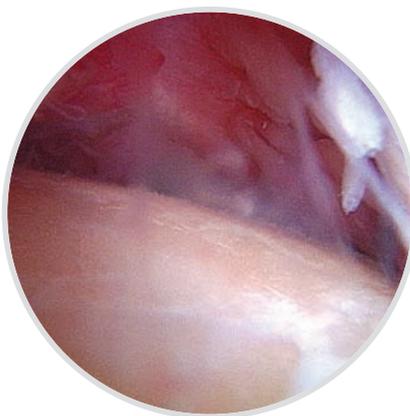
Преимущества артроскопической техники при операциях на тазобедренном суставе является то, что хирург имеет хорошее поле обзора взаимоотношений компонентов сустава, которое значительно точнее рентгеновского

или МРТ изображения. Таким образом, артроскопия представляет собой прекрасную инновационную технику, которая ускоряет и реабилитацию пациента после операции. Маленькие разрезы позволяют пациенту значительно раньше начать снова свободно ходить, без сильных болевых ощущений.

Асклепиос Клиника Ортопедии в Бад Аббахе предлагает данную инновационную технику лечения своим пациентам с последующей ранней реабилитацией и быстрым возвращением в повседневную жизнь.



*Слева: Видимая в ходе операции
изображение тазобедренного сустава*



*Середина: Видимая картина головки
бедрца и чашки тазобедренного
сустава в ходе артроскопии*



*Справа: Удаление свободно
лежащего фрагмента кости*

Перевод: Клейнер Михаил Рафаилович