
Часть II

КЛИНИЧЕСКАЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

СТАБИЛЬНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ОСТЕОТОМИЯХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

*О.Ш. Буачидзе, В.П. Волошин, И.Г. Дорожко, В.В. Зар,
И.Г. Михайлов, Г.А. Прокинова, К.В. Шевырев
МОНИКИ*

Врожденные аномалии, заболевания и последствия повреждений тазобедренного сустава нередко приводят к необходимости изменить пространственные взаимоотношения в проксимальном отделе бедренной кости. Учитывая механические свойства костной ткани, это возможно только путем целенаправленного "хирургического перелома", иначе называемого корригирующей остеотомией, в результате которой фрагменты смещаются относительно друг друга вокруг или вдоль выбранной оси.

В соответствии с воздействием, которое вызывают корригирующие остеотомии, выделяют вальгизирующие и варизирующие, флексионные и экстензионные, ротационные (наружные и внутренние), медиализирующие и латерализирующие, укорачивающие и удлиняющие, вентрализирующие и дорсализирующие остеотомии.

Эффект изменения пространственных взаимоотношений в проксимальном отделе бедренной кости зависит от подвижности тазобедренного сустава. При отсутствии движений в тазобедренном суставе остеотомия изменяет положение дистального отдела конечности. В мобильном суставе остеотомия вызывает разворот проксимального отдела бедренной кости относительно впадины. В гипомобильном суставе коррекция, превышающая имеющийся объем движений, вызывает оба эффекта.

В первом случае смещение оси нагрузки перераспределяет силы сжатия и растяжения в тазовой и бедренной костях и нижележащих отделах конечности, меняет изгибающие напряжения в шейке бедренной кости.

Во втором случае, помимо этого, изменяются условия вставления головки бедренной кости во впадину, что позволяет в зависимости от формы головки лучше центрировать ее во впадине, перенести нагрузку на менее изношенный отдел сустава или получить и то и другое.

Изменение соотношения плечей воздействия веса тела и отводящих мышц бедра в результате остеотомии может уменьшить абсолютное значение величины сил, действующих в суставе при ходьбе и опоре.

Разворот проксимального фрагмента относительно вертлужной впадины влияет на величину и направление внутрисуставного давления и механических напряжений в капсульно-связочном аппарате тазобедренного сустава. По вектору напряжения растяжения

возможно новообразование костной ткани на головке бедренной кости, по краю и со дна впадины.

При хорошей биологической реактивности тканей адекватные изменения условий нагрузки тазобедренного сустава способствуют оптимальному формированию и моделированию суставных поверхностей, могут приостановить развитие дистрофических процессов [2-4]. Таким образом, применение корригирующих остеотомий обусловлено и ортопедическим и биологическим эффектами.

В настоящее время остеотомию проксимального отдела бедренной кости производят не только при необходимости устранить порочное положение конечности или для создания внесуставной точки опоры. Основным показанием является коррекция биомеханики тазобедренного сустава при дегенеративно-дистрофических поражениях сустава и деформации проксимального отдела бедренной кости с сохраненной репаративной способностью тканей, а также при переломах и псевдоартрозах шейечно-вертельной зоны с вертикальной плоскостью, неблагоприятной для костного сращения [5,6].

Для того, чтобы планировать эффективное изменение биомеханики тазобедренного сустава, необходимо понимать последствия изменения геометрии сустава.

Опыт показывает [7], что тазобедренный сустав является нормальным и может противостоять без повреждений действующим функциональным нагрузкам только в том случае, когда выполняются следующие условия:

- шейечно-диафизарный угол около 130° , антеверсия около 12° ;
- опорная поверхность вертлужной впадины имеет горизонтальное направление;
- форма головки бедра практически сферичная (вертикальный размер на несколько миллиметров меньше, чем горизонтальный, чтобы достичь динамической конгруэнтности со впадиной).

Если хоть одно из указанных геометрических условий не выполняется, тазобедренный сустав анатомически ненормален, и действующие в нем силы имеют патологическую величину или направление. Так, увеличение шейечно-диафизарного угла – *соха valga* (каудальная позиция большого вертела) – при горизонтальной опорной поверхности и сферичной головке бедренной кости сопровождается увеличением вертикальной нагрузки, что с течением времени может привести к деструкции хряща на опорной поверхности головки и суставной впадины.

Биомеханически целесообразна варизирующая остеотомия, которая, смещая большой вертел краниально, удлиняет плечо действия отводящих мышц и делает направление вектора их силы более горизонтальным.

Уменьшение шейечно-диафизарного угла – *соха vara* (краниальная позиция большого вертела) – при горизонтальной опорной поверхности и сферичной головке бедренной кости приводит к редукции вертикальной нагрузки и к увеличению горизонтальной силы, удерживающей головку во впадине.

Хотя соха *vara* выгодна для сустава, она повышает нагрузку на шейку бедренной кости и может вызвать усталостные переломы ее. Из-за сближения точек крепления отводящих мышц бедра возможна походка Тренделенбурга. Причем она тем более выражена, чем меньше шеечно-диафизарный угол (ШДУ). Операцией выбора является вальгизирующая остеотомия, корригирующая величину действующих сил до физиологических размеров и восстанавливающая нормальную походку.

Антеверсия шейки способствует трансформации изгибающих усилий, которые развиваются в шейке при подъеме по лестнице или вставании со стула, в силы сжатия, более благоприятные для костной ткани. Поэтому антеверсия шейки предупреждает усталостные ее переломы. Однако при чрезмерной антеверсии уменьшается покрытие головки впадиной в стадию опоры на конечность, что приводит к увеличению удельного давления в суставе. Патологическая версия шейки корригируется соответствующей ротацией вокруг вертикальной оси.

Неправильная ориентация опорной поверхности вертлужной впадины усугубляет патологическое направление и величину действующих в тазобедренном суставе сил.

При краниолатеральном наклоне опорной поверхности имеется тенденция к выскальзыванию головки бедренной кости из впадины вперед и наружу – краниально, при этом уменьшается площадь контакта головки и впадины. Поэтому, производя экстензию, следует корригировать положение проксимального отдела бедра не только во фронтальной (отведение-приведение), но и в сагиттальной плоскости. Когда наклон опорной поверхности превышает 15-20°, также необходимо произвести остеотомию таза, ацетабулопластику или сформировать костный навес над головкой бедренной кости. Главная цель этого – сделать опорную поверхность горизонтальной, чтобы переориентировать направление компонентов результирующей силы.

Если ШДУ нормальный, – показана экстензионная остеотомия. В случае соха *vara* целесообразна вальгизирующе-экстензионная остеотомия, при соха *valga* – варизирующе-экстензионная остеотомия.

В случае соха *valga* и наклоне опорной поверхности более 15-20° у пациентов старше 35-40 лет целесообразно выполнить остеотомию таза вторым этапом через 10-12 месяцев после межвертельной остеотомии. После остеотомии ШДУ должен составлять 120-125°. Из-за небольшого варуса в послеоперационном периоде наблюдается походка Тренделенбурга. Натяжение верхнелатеральных отделов капсулы может способствовать росту остеофита крыши на передне-латеральном крае впадины, спонтанно корригируя патологический наклон опорной поверхности.

Если имеется краниомедиальный наклон опорной поверхности вертлужной впадины, горизонтальная смещающая сила всегда превышает физиологические значения, увеличивая давление на дно вертлужной впадины при любом ШДУ. При ходьбе сила дости-

гает максимума в фазу толчка пятки, когда она имеет заднемедиальное направление и толкает головку во впадину. Это может объяснить изнашивание хряща заднемедиальной части впадины и через некоторое время головка, как бы продавливая дно впадины, мигрирует в таз. Благодаря увеличению силы формируется соха *equatorialis*, соха *profunda*, *protrusio acetabuli*. Суставной хрящ верхней части головки и впадины сохраняется, так как вертикальная нагрузка уменьшена.

На рентгенограмме тазобедренного сустава в переднезадней проекции опорная часть суставной щели четко различима, на аксиальной проекции суставная щель сужена в заднемедиальном отделе. Головка бедренной кости как бы указывает назад.

ШДУ может быть нормальным или варусным. Возможно, что вальгусный ШДУ уменьшает патологические эффекты краниомедиального наклона опорной поверхности и в клинике не проявляется. В случаях соха *equatorialis*, соха *profunda* головка бедренной кости сохраняет сферическую форму. При протрузии впадины она становится конической. Чтобы рецентрировать головку, смещенную во впадине заднемедиально, биомеханически целесообразно произвести вальгизирующе-флекссионную межвертельную остеотомию. При протрузии впадины эта операция не показана. Флекссионная остеотомия производится при отсутствии сгибательной контрактуры. Большой вертел должен быть смещен в латеральном и краниальном направлении, чтобы увеличить плечо воздействия отводящих мышц бедра и получить умеренный симптом Тренделенбурга. Небольшой наклон таза из-за симптома Тренделенбурга делает опорную поверхность впадины горизонтальной. Чтобы избежать удлинения конечности, необходимо удалить костный цилиндр соответствующей высоты.

Таким образом, остеотомия проксимального отдела бедренной кости должна обеспечить восстановление физиологических значений и направления действующих сил при оптимальной центрации головки во впадине, увеличивающей площадь функционального контакта в суставе. Это может потребовать коррекции вокруг одной оси (вальгизация-варизация, экстензия-флексия, наружная и внутренняя ротация или их сочетания). Необходимо учитывать влияние коррекции на длину и механическую ось конечности.

Указанным требованиям должна удовлетворять остеотомия и при эллиптической форме головки. Однако центрация сферической головки сохраняется при различных функциональных положениях конечности. Центрация эллиптической головки соответствует определенному функциональному положению конечности. Вращение вокруг переднезадней оси, важное в функциональном плане (отведение-приведение конечности), требует не только ротации, но и скольжения головки во впадине. Приведение опорной конечности сопровождается выкатыванием головки из-под крыши впадины и опусканием уровня таза. Отведение должно сопровождаться вкатыванием головки под крышу впадины и подъемом уровня таза. Это требует работы против силы тяжести и в условиях ретракции

медиальных параартикулярных тканей (приводящая контрактура) приводит к концентрации нагрузки в верхнем отделе сустава. Следовательно, при эллиптической головке биомеханически нецелесообразна остеотомия, содержащая варизирующий компонент.

Эллиптическая головка бедра сочетается с краниолатеральным наклоном опорной поверхности впадины и имеет тенденцию к подвывиху кпереди латерально и вверх. Величина смещения непостоянна и зависит от начального наклона опорной поверхности, времени и интенсивности функционального использования сустава.

Головка может быть непокрытой в верхне-переднелатеральной части, но оставаться во впадине. Независимо от ШДУ целесообразно проведение вальгизирующе-экстензионной остеотомии. Вальгизирующая остеотомия приводит к медиальному смещению опорной зоны в тазобедренном суставе. Плечо действия веса тела укорачивается, а плечо действия отводящих мышц бедра удлиняется. В результате напряжение отводящих мышц, требуемое для сохранения горизонтального положения таза, а соответственно и компрессия головки, уменьшается. Выраженное натяжение краниолатерального отдела капсулы вызывает появление остеофита крыши или увеличение размеров уже существующего остеофита в горизонтальном направлении, что устраняет патологическую ориентацию опорной поверхности впадины. Экстензия возвращает передневерхний сегмент головки бедренной кости во впадину, что способствует увеличению площади контакта головки и впадины. Наличие наружно-ротационной установки бедра из-за натяжения задних отделов капсулы, наружных ротаторов и круглой связки при миграции головки корригируется деротацией дистального фрагмента.

При частичном подвывихе головки горизонтальная касательная к ее вершине проходит каудально от крестцово-подвздошного сочленения. Если после аналогичной вальгизирующе-экстензионной межвертельной остеотомии покрытие головки крышей впадины не увеличивается, возможно вторым этапом через 10-12 месяцев выполнить остеотомию таза, которая увеличит площадь контакта в суставе и скорректирует латеральный наклон опорной поверхности. Недостаточная площадь опорной поверхности приводит к высокому удельному давлению на кость. Чтобы уменьшить компрессию головки пациенты после операции используют перемещение туловища к опорной ноге (укорачивают плечо действия веса тела) и перекос таза. Краниолатеральный наклон опорной поверхности, превышающий наклон результирующей силы к вертикали, как указано выше, резко уменьшает силу, создающую давление в суставе в пользу горизонтальной выталкивающей составляющей. Таким образом, проведенное оперативное вмешательство не исключает сохранение походки Тренделенбурга.

Высоко подвывихнутая головка находится в ложной впадине на уровне верхнего края собственной впадины. Горизонтальная касательная к ее вершине пересекает крестцово-подвздошное сочленение. Вальгизирующе-экстензионная остеотомия может умень-

шить силу компрессии и, соответственно, боли в суставе. Однако из-за высокого положения головки остеотомию таза выполнить невозможно (линия остеотомии пересекла бы крестец), головка бедренной кости остается непокрытой, удельное давление – высоким. Походка Тренделенбурга не улучшается.

Полностью смещенная головка бедренной кости требует создания дополнительной точки опоры. Однако остеотомия типа операции Шанца приводит к безобразной и утомительной походке.

Мы обсудили биомеханическое значение геометрии тазобедренного сустава, однако для планирования корригирующей остеотомии этих представлений недостаточно. Необходимо учитывать состояние метаболизма кости и хряща: достаточен ли репаративный потенциал, чтобы сохранить и восстановить сустав в измененных условиях нагрузки.

При нормальной геометрии тазобедренного сустава действующие силы имеют физиологическую величину. Тем не менее сустав может быть поражен дегенеративно-дистрофическим процессом при следующих условиях:

- измененный метаболизм костной ткани, когда кость не может выдержать нормальную нагрузку (атрофический остеоартроз, асептический некроз головки бедренной кости);
- измененный метаболизм суставного хряща (концентрический остеоартроз);
- перегрузка из-за избыточного веса, тяжелых физических работ, интенсивных занятий спортом.

Естественно, что остеопороз, остеомалация, кистовидная перестройка всей головки, ее атрофия или асептический некроз не позволяют рассчитывать на выздоровление сустава. В этих условиях изменение биомеханики сустава нецелесообразно. При локальном поражении верхнего сегмента головки бедренной кости он может быть выведен из-под нагрузки передней или задней ротацией головки в вертлужной впадине вокруг длинной оси шейки с компенсаторной коррекцией ШДУ во фронтальной и горизонтальной плоскостях. При концентрическом остеоартрозе или остеоартрозе от перегрузки варизирующая остеотомия уменьшает силу вертикальной компрессии и в ряде случаев может применяться.

Оптимально проведение корригирующей остеотомии при хорошей биологической реакции кости, синовиальной оболочки и капсулы сустава, рентгенологически проявляющейся сохранением структуры головки, наличием зон эбурнеации кости, сформированных остеофитов на головке и вертлужной впадине.

Клинически объем движений должен превышать 30° у «обезболенного пациента», когда устранена болевая мышечная контрактура. В противном случае после коррекции, превышающей этот объем, натяжение параартикулярных структур иммобилизует сустав, что может привести к анкилозу. У молодых пациентов существует вероятность увеличения объема движений в процессе ремоделирования головки, однако нельзя исключить анкилозирование сустава с утратой функционально выгодного положения. Поэтому при

ригидном одностороннем поражении тазобедренного сустава целесообразно выполнить артродез в функциональном положении конечности.

При двустороннем процессе ригидность сустава является противопоказанием к корригирующей остеотомии проксимального отдела бедренной кости. Пожилой возраст и короткий период предстоящей жизни также заставляют выбрать другой способ лечения. Даже в тех случаях, когда остеотомия может дать хорошие результаты (биологический возраст не всегда совпадает с календарным), предпочтительно тотальное эндопротезирование сустава, так как оно дает возможность более быстрого и легкого выздоровления.

При двустороннем процессе с достаточным объемом движений остеотомия может быть произведена с обеих сторон. Но если один сустав ригидный, целесообразно сначала провести эндопротезирование на ригидной стороне, а затем корригирующую остеотомию с противоположной стороны.

Выраженный спондилез может быть противопоказанием к корригирующей остеотомии проксимального отдела бедренной кости только при ригидном и гипомобильном суставе.

Корригирующая остеотомия не должна ухудшить ортопедическую и биологическую ситуацию. Клинический успех зависит не только от правильного выбора вида хирургического вмешательства, точного расчета и выполнения необходимой коррекции, но и от наступления функционально прочного костного сращения. Более того, реализация заложенного биомеханического эффекта возможна только при наличии функциональной нагрузки. Это означает, что после операции фрагменты должны быть настолько прочно фиксированы, чтобы избежать нарушения консолидации и потери коррекции при ведении послеоперационного периода.

Этим требованиям отвечают массивные углообразные пластины с клинком или Т-образным расширением на одном конце из набора «МОНИКИ-Энергия-2» [1].

Для вальгизирующей остеотомии используется фиксатор с длинным (65-100 мм) клинком U-образного сечения и двойным изгибом. Угол между клинком и прямой частью пластины составляет 120°. В пластине имеются 4 круглых отверстия для винтов кортикального типа и одна (в промежуточной части) – для винта спонгиозного типа. Длина клинка позволяет сместить диафиз бедра латерально, что может потребоваться для правильной установки ШДУ и механической оси конечности.

Для варизирующей остеотомии наиболее пригодным является фиксатор с более коротким (50-65 мм) клинком аналогичного сечения и тройным изгибом. Угол между клинком и прямой частью пластины составляет 90°. Благодаря тройному изгибу, промежуточная часть фиксатора – «локоть» – смещена по отношению к длинной части пластины на 10 и 20 мм. Таким образом, при полном добывании клинка, когда медиальная часть «локтя» лежит на наружном кортикале метафиза, пластина задает диафизарному фрагменту медиальное смещение в 10 (20) мм, что также может понадобиться-

ся для правильной установки ШДУ и механической оси конечности. Аналогично предыдущему фиксатору, также имеется 5 круглых отверстий для винтов.

Пластины с Т-образным расширением имеют в расширенной части 3 отверстия для винтов спонгиозного типа, различную длину и количество отверстий. Применяются они для фиксации более низких остеотомий. Целесообразно применение таких фиксаторов также в тех случаях, когда метафизарная часть порозна или повреждена вследствие предшествующих оперативных вмешательств и не способна прочно удерживать клинок.

Для антеротационной остеотомии используется фиксатор с узким стилетообразным клинком и с уширенной пластиной, имеющей 4 отверстия для винтов спонгиозного и кортикального типа. Т-образное сечение клинка обеспечивает ротационную стабильность фрагментов.

Фиксация пластин к кости осуществляется металлическими винтами кортикального (диаметром 4,5 мм) и спонгиозного (6,5 мм) типа после метчиковой нарезки резьбы в просверленном в кости канале.

Для технического обеспечения остеосинтеза в наборе «МОНИКИ-Энергия-2» также имеются инструменты. Формирование канала для клинка производится специальными долотами-пробойниками аналогичного сечения с допуском по размерам в меньшую сторону, что позволяет более плотно фиксировать клинок в кости. Правильному введению долота способствует направитель с фиксирующимся углом. Глубина погружения считывается с тарированной стороны долота. Обратное выбивание долота осуществляется молотком в форме камертона. Для осуществления осевой компрессии фрагментов применяется съемное винтовое устройство. Компрессия отломков осуществляется с помощью специального ключа с карданной передачей, что удобно в условиях ограниченного пространства операционной раны.

Моделирование Т-образных пластин в зависимости от произведенной угловой коррекции производится гибочными ключами.

Чтобы избежать повреждения головки и отщепов кортикальной кости, остеотомия производится не долотом, а осциллирующей или проволочной пилой.

В связи с различными особенностями оперативного вмешательства рассмотрим отдельно вальгизирующие, варизирующие и переднеротационные остеотомии.

Вальгизирующая остеотомия. Для решения биомеханических задач обязательным моментом коррекции является вальгизация. Она может применяться «в чистом виде» (соха vara с укорочением конечности, анкилоз тазобедренного сустава в приведенном положении), в сочетании с флексией (соха equatorialis, соха profunda, последствия эпифизеолиза головки бедренной кости, медиальный остеоартроз с краниомедиальным наклоном опорной поверхности) или экстензией (верхнелатеральный коксартроз с эллиптической головкой из-за уплощения переднекраниолатерально-

го отдела головки и формированием остеофитов, краниолатеральным наклоном опорной поверхности впадины), а также содержать элементы деротации при патологической ротационной установке конечности.

Рассмотрим оперативную технику на примере остеотомии при верхнелатеральном коксартрозе с эллиптической головкой бедренной кости. Операция может сочетать элементы коррекции во всех трех плоскостях.

Остеотомия должна решить следующие биомеханические задачи:

- устранить выталкивающую силу и уменьшить результирующую силу;
- обеспечить натяжение растяжения в верхнелатеральном и медиальном отделах сустава для направленного формирования остеофитов;
- уменьшить удельное давление на головку за счет восстановления суставного пространства и увеличения опорной поверхности;
- предупредить формирование вальгусной деформации коленного сустава;
- предупредить удлинение бедра, если оно не является желательным;
- использовать гидравлический механизм;

Если устранить патологические силы, кость получает возможность восстановиться самостоятельно и через какое-то время с ростом остеофитов сформировать новый сустав.

Достигается эффект разворотом головки таким образом, чтобы нижнемедиальный остеофит головки и дна впадины контактировали как точка опоры при движениях. Как свидетельствует наш опыт и данные литературы, опора на остеофит не сопровождается болевыми ощущениями. Преимущества этого явные. Опора перемещается от передненаружнокраниальной зоны, являющейся основным источником болей при этом типе коксартроза, на медиальный отдел сустава. Плечо действия отводящих мышц бедра увеличивается, а плечо действия веса тела уменьшается. Соответственно уменьшаются действующие в суставе силы. Суставная щель в верхнем отделе сустава расширяется и заполняется суставной жидкостью. При циклических нагрузках эта жидкость «массирует» головку, благоприятствуя восстановлению нормальной формы и распределению результирующей силы на большую опорную поверхность.

Смещение головки натягивает верхнелатеральную часть капсулы сустава, круглую связку и синовиальную оболочку, усиливает присасывающий эффект в нижнемедиальном отделе сустава. За счет локальной метаплазии капсулы сустава по вектору натяжения со временем формируется остеофит крыши, что устраняет краниолатеральный наклон опорной поверхности впадины (исчезает выталкивающая сила).

Нижнемедиальный отдел сустава моделируется под нагрузкой и влиянием присасывающего эффекта. Головка приобретает сфе-

рическую форму. Диаметр этой новой головки больше, чем прежней, следовательно, удельное давление в суставе становится меньше.

Расчет необходимой величины вальгизации до операции по методу F. Pauwels [6] определяют с помощью скиаграммы. Он равен углу, обеспечивающему конгруэнтность между головкой и впадиной, — обычно около 15° . Учитывая вышеизложенное, такую величину нельзя считать достаточной. Достижение конгруэнтности не столь важно при расчете. Конгруэнтность будет достигнута в процессе моделирования сустава.

Целесообразно пользоваться следующим методом. При наложении скиаграммы проксимального отдела бедра на переднезаднюю рентгенограмму она приводится по отношению к впадине до контакта нижнемедиального остеофита головки и дна впадины. При этом суставная щель в верхнем отделе сустава клинообразно расширяется. Угол, образованный осями бедра, на рентгенограмме и кальке является необходимым углом вальгирования. На скиаграмму наносится линия предполагаемой поперечной межвертельной остеотомии, дистальная часть скиаграммы отрезается ножницами и ей придается корригированное положение. Такая методика наглядно показывает результат коррекции и позволяет определить необходимую степень латерализации диафиза и изменения длины сегмента.

Аналогичным образом с аксиальной рентгенограммы определяется величина необходимой экстензии. Экстензия уменьшает ШДУ. Эта величина меняется в зависимости от исходного ШДУ и степени экстензии. При обычной ситуации ($20-40^\circ$ экстензии) уменьшение ШДУ составляет $2-6^\circ$, что учитывается в ходе операции.

Оперативная техника состоит в следующем. Пациент в положении на здоровом боку. При достижении хирургической стадии обезболивания проверяется пассивный объем движений в тазобедренном суставе. Наличие пассивного сгибания менее 30° и приведения менее 15° обычно приводит к ригидности сустава в послеоперационном периоде и должно быть учтено. Дезинфицирование и обкладывание зоны операции должно позволять свободное маневрирование конечностью в процессе операции. Наружный прямой разрез длиной 20 см от верхушки большого вертела дистально с рассечением широкой фасции на уровне кожи. Если планируется артротомия, то разрез имеет форму хоккейной клюшки, отклоняясь от нижнего края большого вертела к передневерхней ости подвздошной кости на 10 см (Watson-Jones). Доступ между натягивающей широкой фасцией (*m. tensor fasciae latae*) и передней частью средней ягодичной мышц (*m. gluteus medius*) позволяет оставить нерв и артерию мышцы, натягивающей широкую фасцию, интактными.

Боковая широкая мышца бедра (*m. vastus lateralis*) отделяется от латеральной межмышечной перегородки, отсекается в сухожильной части на 1-1,5 см дистальнее нижнего края большого вер-

тела и отворачивается кпереди. Лигируются артерии и вены-перфоранты.

Переднемедиальный и верхний отдел капсулы сустава открывается с помощью трех элеваторов. Нижний устанавливается по нижней поверхности капсулы, средний – за передний край впадины, а верхний – по верхней поверхности капсулы. Капсула рассекается вдоль шейки и элеваторы в том же положении вводятся внутри капсулы: нижний – непосредственно по нижнему краю шейки, средний опирается на передний край впадины, а верхний – по верхнему краю шейки. Этот верхний элеватор не следует вводить слишком глубоко во избежание повреждения задневерхней артерии головки и седалищного нерва.

Артротомия облегчает проведение операции, так как позволяет визуализировать величину переднего подвывиха головки и определить необходимую экстензию. Бедро сгибается до тех пор, пока головка полностью не покроется впадиной. Угол между осью бедра и фронтальной плоскостью тела и является необходимым углом экстензии. Артротомия позволяет проконтролировать введение долота-пробойника и точно определить длину клинка фиксатора. Артротомия также необходима для резекции чрезмерно больших остеофитов шейки бедра и нижнего края впадины, которые могут препятствовать приведению бедра. В тех же случаях, когда необходимости в резекции остеофитов нет, а хирург обладает необходимым опытом, артротомия тазобедренного сустава не проводится.

Как ориентир, вдоль передней поверхности шейки и параллельно ей в головку вводится спица. Большой вертел не полностью отделяется от бедренной кости косой остеотомией. Необходимо сохранить прикрепление к проксимальной части шейки бедренной кости наружных волокон капсулы сустава. Эта часть капсулы при натяжении в послеоперационном периоде вызывает направленное формирование остеофита крыши вертлужной впадины. Большой вертел отворачивается на проксимальной точке опоры и через костный опил в направлении нижнего сегмента головки параллельно спице-ориентир вбивается долото-пробойник. Глубина канала считывается с клинка долота.

Угол, который пробойник образует с осью диафиза бедренной кости, является дополнительным углом фиксатора (для фиксатора с углом 120° это 60°), увеличенным на угол необходимой вальгизации. То есть при необходимости вальгизации 10° пробойник вводится под углом 70° к оси диафиза бедренной кости, 20° – 80° , 30° – 90° и т.д. Плоскость долота должна отклоняться от перпендикуляра к фронтальной плоскости бедренной кости на определенный угол в дистальном направлении при необходимости экстензии и в проксимальном направлении при необходимости флексии.

Выполнение указанных приемов позволяет сформировать канал для клинка фиксатора, правильно ориентированный во всех трех плоскостях без рентгенологического интраоперационного контроля. Ориентация во фронтальной плоскости необходима для

точной вальгизации, в сагиттальной – для флексии или экстензии, в горизонтальной – чтобы не перфорировать кортикальный слой шейки при патологической анте- или ретроверсии. Неадекватная ротация бедра устраняется под контролем положения надколенника.

После введения пробойника осциллирующей пилой на 2-2,5 см дистальнее производится поперечное сечение бедренной кости. Долото не удаляется, так как оно облегчает манипуляции с проксимальным фрагментом бедренной кости.

По плоскости остеотомии бедро ротируется надколенником вперед и из дистального фрагмента иссекается костный клин соответствующей величины с передненаружным (флексивно-вальгизирующая коррекция) или задненаружным (экстензионно-вальгизирующая коррекция) основанием. Если после остеотомии малый вертел остается на проксимальном фрагменте, он должен быть удален, чтобы не мешать приведению бедра. В то же время любая часть малого вертела на дистальном фрагменте сохраняется, так как она увеличивает площадь контакта с проксимальным фрагментом. При необходимости укорочения бедра костный цилиндр необходимой толщины также иссекается из дистального фрагмента.

При выраженной приводящей контрактуре для уменьшения суставного давления и латерализации диафиза сухожилие подвздошно-поясничной мышцы (*m. iliopsoas*) отделяется от малого вертела, а гребешковой (*m. pectineus*) – от медиальной поверхности диафиза. Величина латерализации определяется формой коленного сустава. Если у пациента варусная деформация коленного сустава, латерализация обычно не проводится. При нормальном коленном суставе латеральное смещение диафиза – до 1,5-2 см. При вальгусной деформации коленного сустава требуется латеральное смещение 2,5 см и более.

Долото удаляется и вводится клинок фиксатора, который, чтобы обеспечить латеральное смещение диафиза, должен быть адекватно длиннее канала, сформированного долотом. В пространство между изгибом пластины и проксимальным фрагментом укладывается аутотрансплантат из удаленной кости. Длинным кортикальным винтом, проходящим через отверстие в изгибе пластины, костный аутотрансплантат и дугу Адамса пластина дополнительно фиксируется к проксимальному фрагменту бедренной кости. Этот винт предотвращает выскальзывание клинка во время компрессии фрагментов при остеосинтезе. Вместе с тем винт вне плоскости клинка обеспечивает более прочное закрепление в шейке бедренной кости, что особенно важно, когда, помимо вальгизации, необходимо произвести и разгибание, а губчатая кость недостаточно прочная и может сминаться, препятствуя достижению точной степени разгибания.

Диафиз бедра в корригированном положении фиксируется к пластине фиксатора костодержателем. Компрессирующее устройство устанавливается на дистальном фрагменте. Важно помнить,

что надколенник при установке компрессирующего устройства должен быть обращен вперед. После компрессии поверхностей остеотомии и фиксации пластины к бедренной кости 4 кортикальными винтами это устройство удаляется.

Если производилась артротомия, капсула зашивается рассасывающимися швами. Клиновидной формы костный аутотрансплантат вводится между отвернутым кверху большим вертелом и фиксатором, передними и задними волокнами *m. gluteus medius*. Его не требуется дополнительно фиксировать винтами или проволокой, что уменьшает риск реакции на инородное тело в позднем послеоперационном периоде. *M. vastus lateralis* подшивается к культе своего сухожилия на нижнем крае большого вертела, замыкая этот искусственный карман. Эта мышца подшивается также к межмышечной перегородке над трубочным дренажом, который выводится в проксимальном углу раны. Другой трубочный дренаж от медиальной зоны остеотомии выводится в дистальном углу раны. Фасция и кожа послойно ушиваются, и накладывается давящая повязка.

Если планируется получить максимально возможное удлинение сегмента (около 1,5 см) после поперечной остеотомии костный клин не иссекается. Заменив долото-пробойник на клинок фиксатора, проксимальный фрагмент разворачивают до совпадения пластины фиксатора с диафизом бедренной кости. Поверхности остеотомии при этом только частично соприкасаются: латеральная часть заднего края проксимального фрагмента соответствует костномозговому каналу диафиза, медиальная часть заднего края проксимального фрагмента опирается на дистальную порцию малого вертела. Поверхности сжимаются с помощью компрессирующего устройства. Через отверстие в изгибе пластины по метчиковой нарезке вводится длинный кортикальный винт, проходящий через наружный кортикальный слой дистального фрагмента и дугу Адамса. Полностью задается компрессия и вводятся четыре дистальных кортикальных винта. Массивный углообразный фиксатор и длинный кортикальный винт придают системе стабильность и прочность, несмотря на ограничение площади костного контакта. Можно взять трансплантат из гребня подвздошной кости для укладки под отвернутый большой вертел и в пространство между поверхностями остеотомии спереди.

Стабильность фиксации позволяет пациенту через сутки после операции двигать бедром в постели, ходить с костылями через 5-7 дней без опоры на оперированную конечность, а со второй недели приступить к активным упражнениям. Не разрешается пассивная разработка движений и физиотерапия. Движения не должны вызывать дискомфорт. Сроки костного сращения не превышают 4 месяцев. Однако разгрузка конечности продолжается дольше. Иногда палочкой приходится пользоваться больше 6 месяцев. Обычно это случается, когда головка недостаточно эллиптическая в поперечнике, либо имеются кистозные изменения верхнего сегмента головки.

Остеотомия при псевдоартрозе шейки бедра. Для определения величины необходимой коррекции исходим из направления результирующей силы, которая по Pauwels при отрицательном симптоме Тренделенбурга пересекает ось бедренной кости под углом в 25° . Чтобы в псевдоартрозе результирующая сила обеспечивала наибольшую постоянную компрессию, его плоскость должна быть перпендикулярна результирующей, то есть наклонена к оси бедра на 65° . В этом случае вероятность консолидации шейки бедренной кости значительно возрастает. Разность между 65° и имеющимся наклоном плоскости псевдоартроза к оси бедренной кости составляет искомый угол коррекции.

Во время операции из латерального разреза производится передний доступ к шейечно-вертельной области бедра. Под расчетным углом через большой вертел и плоскость псевдоартроза в головку вбивается долото-пробойник. После удаления пробойника в канал вбивается клинок предварительно отобранного фиксатора. Осциллирующей пилой бедренная кость пересекается дистальнее места введения клинка по двум сходящимся на медиальной стороне кости плоскостям, одна из которых параллельна клинку, а другая — пластине фиксатора. Удаляется костный клин основанием наружу. Иссечение костного клина не на полный поперечник кости позволяет компенсировать имеющееся вертикальное смещение в зоне псевдоартроза. Оставшаяся медиальная часть кости пересекается поперечно.

Конечность избыточно отводится до контакта дистального конца пластины и наружного кортикального слоя бедра. Фиксация винтами, начиная с дистальных отверстий пластины, обеспечивает в этом случае компрессию в зоне остеотомии. Спонгиозные ауто-трансплантаты укладываются по медиальному краю кости у остеотомии и псевдоартроза. Если наружный костный мостик между клинком и остеотомией оказался менее 15 мм и кость представляется порозной, целесообразно усилить фиксацию за счет проволочного шва, который проходит вокруг прикрепления абдукторов и через диафиз бедра.

Варизирующая остеотомия. Для решения биомеханических задач обязательным моментом коррекции является варизация. Она может применяться «в чистом виде» (соха valga в стадии преартроза, концентрический остеоартроз), сочетаться с экстензией и деротацией (соха valga subluxans, анкилоз тазобедренного сустава в порочном положении, верхнелатеральный остеоартроз, остеоартроз от перегрузки со сферичной головкой и краниолатеральным наклоном опорной поверхности).

Рассмотрим оперативную технику на примере остеотомии при верхнелатеральном коксартрозе с сохраненной сферичностью головки и умеренным краниолатеральным наклоном опорной поверхности впадины. Операция может сочетать элементы коррекции во всех трех плоскостях.

Остеотомия должна решить следующий биомеханические задачи:

- уменьшить силу компрессии головки;
- уменьшить удельное давление в тазобедренном суставе;
- обеспечить натяжение верхнелатеральных отделов капсулы сустава для направленного формирования остеофита крыши;
- предупредить формирование варусной деформации коленного сустава.

Сущность воздействия следующая. При варизирующей остеотомии большой вертел смещается краниально, что увеличивает плечо действия отводящих мышц бедра и делает направление их силы более горизонтальным. Улучшение центрации головки во впадине способствует увеличению площади функционального контакта в суставе. Уменьшается удельное давление и, соответственно, биологическое воздействие нагрузки. Сближение точек прикрепления отводящих мышц бедра приводит к временной (до восстановления тонуса мышц) походке Тренделенбурга. Адекватный биологический ответ на перемежающуюся тракцию верхнелатеральной части капсулы приводит к формированию остеофита крыши, который увеличивает ширину опорной поверхности и делает ее направление более горизонтальным. Это, в свою очередь, способствует уменьшению удельного давления в суставе и восстановлению удерживающей головку во впадине силы.

Угол необходимой варизации зависит от исходного ШДУ и центрации головки во впадине. Скиаграмма проксимального отдела бедра накладывается на переднезаднюю рентгенограмму тазобедренного сустава и отводится до максимального концентрического вставления головки во впадину на рентгенограмме. По линии предполагаемой поперечной остеотомии дистальная часть скиаграммы отрезается ножницами и ей придается скорректированное положение, обеспечивающее ШДУ в пределах 125° .

Варизирующая остеотомия приводит к увеличению длины шейки бедренной кости и смещению механической оси конечности, что повышает изгибающие напряжения в шейке и может иметь неблагоприятные последствия для коленного сустава. В связи с этим необходима адекватная медиализация диафиза бедренной кости.

Варизирующая остеотомия укорачивает конечность. Когда укорочение желательно, костный клин на весь поперечник кости или его часть иссекается из дистального фрагмента, чтобы не ослаблять дугу Адамса. Если укорочение нежелательно, костный клин не иссекается.

С учетом масштаба по скиаграмме в скорректированном положении подбирается длина и направление введения клинка фиксатора, чтобы он заканчивался в нижнем квадранте головки, а также величина медиализирующего изгиба пластины.

Аналогичным образом по рентгенограмме в аксиальной проекции определяется величина необходимой экстензии. Как было указано ранее, экстензия уменьшает ШДУ, что надо учитывать в ходе операции.

Доступ по наружной поверхности – аналогичный, включая вскрытие капсулы и введение элеваторов при артротомии или про-

ведения спицы-ориентира антеверсии, если артротомия не проводится. Долото-пробойник вводится в шейку и головку в выбранном месте с учетом антеверсии шейки и необходимой коррекции во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Во фронтальной плоскости угол между клинком и диафизом бедра должен быть меньше 90° на величину необходимой варизации. Поэтому, чтобы получить варус в 10° , клинок вводится под углом 80° ; $20^\circ - 70^\circ$ и т.д. Плоскость долота должна отклоняться от перпендикуляра к фронтальной плоскости бедренной кости на определенный угол в дистальном направлении при необходимости экстензии и в проксимальном направлении – при необходимости флексии.

Остеотомия выполняется осциллирующей пилой на 1,5-2 см дистальнее долота, чтобы остался достаточный участок кортикальной кости для последующей компрессии. После пересечения кости ассистент приводит и ротировает наружу конечность, а хирург однозубым крючком, введенным в костномозговой канал, вытягивает бедро до обнажения малого вертела и пересекает сухожилие подвздошно-поясничной мышцы, чтобы уменьшить постоянную компрессию в суставе.

Когда малый вертел остается на дистальном фрагменте, он частично или полностью удаляется и служит костным трансплантатом для зоны остеотомии. Когда весь или часть малого вертела остается на проксимальном фрагменте, он должен быть сохранен, так как послужит хорошей опорой для дистального фрагмента. Извлекается долото и по каналу вбивается клинок фиксатора (очень легко, чтобы избежать ошибки в направлении).

Когда изгиб фиксатора достигает кортикального слоя метафиза (а его пластина лежит на наружном кортикале диафизарного фрагмента), бедро медиализируется, благодаря форме фиксатора. Через отверстие в изгибе пластины проводится кортикальный винт в направлении дуги шейки. Этот винт предотвращает выскальзывание клинка во время компрессии, образуя вместе с клинком хорошее закрепление в шейке бедра, что особенно важно, когда необходимо помимо варизации произвести и разгибание. Определяют позицию надколенника, чтобы избежать излишней ротации. На диафизе закрепляют устройство для натяжения (коаптор).

Если не удалять костный клин (уменьшив укорочение бедра) появляется клиновидное пространство с основанием вперед наружу. Перед натяжением коаптором это пространство можно заполнить костным аутоотрансплантатом из резецированного ранее малого вертела. Четыре кортикальных винта вводятся через пластину в диафиз. M. vastus lateralis подшивается к межмышечной перегородке и к свободному краю собственного сухожилия, оставленного у большого вертела. При ушивании раны оставляется не менее двух трубочных дренажей. Послеоперационное ведение аналогично описанному ранее.

Переднеротационная остеотомия. Применение переднеротационных остеотомий оправдано, когда варизирующие или вальгизирующие остеотомии не могут полностью вывести пораженную

передне-верхнюю часть головки из-под нагрузки. Наряду с оптимизацией действующих сил, остеотомия должна восстановить конгруэнтность опорной зоны тазобедренного сустава.

Угол передней ротации вычисляется таким образом, чтобы очаг некроза вышел из опорной зоны и был замещен интактной поверхностью на угол от края очага до вертикальной оси не менее 18° . Углы же коррекции во фронтальной плоскости (варизация или вальгизация) производятся по описанным схемам, учитывающим центрацию головки во впадине и рычаги действия веса тела и компенсирующей его тяги отводящих мышц бедра.

Операция осуществляется из доступа, аналогичного описанному. Тупым элеватором раздвигают ткани и обнажают переднюю поверхность капсулы сустава, которую пересекают по краю вертлужной впадины по середине верхней и передненижней полуокружности (гемикапсулотомия). Между мягкими тканями и костью над малым вертелом тупо проводится проволоочная пила и производится дугообразная остеотомия у основания шейки, снаружи от прикрепления капсулы, вогнутостью, обращенная к головке. Большой и малый вертелы со всеми прикрепляющимися к ним сухожилиями и мышцами сохраняется на дистальном фрагменте. Конечность сгибают от 70° до 90° с легкой внутренней ротацией и отведением (приведением) на расчетный угол, придерживая инструментами проксимальный фрагмент в первоначальном положении. При этом малый вертел как бы насаживается на переднюю поверхность шейки. В таком положении фрагменты скрепляются углообразным фиксатором с узким Т-образным клинком. Два спонгиозных винта с гладкой шейкой, введенных веерообразно по отношению к клинку через отверстия пластины и линию остеотомии, осуществляют межфрагментарную компрессию, что усиливает стабильность фрагментов. Два кортикальных винта дополнительно фиксируют дистальный фрагмент к пластине.

После разгибания конечности головка бедра соответственно поворачивается вперед с выходом очага поражения из-под нагрузки.

Описанные методики использованы в ортопедо-травматологической клинике МОНИКИ при корригирующих остеотомиях проксимального отдела бедренной кости у 168 пациентов. Преобладали дегенеративно-дистрофические поражения суставов. Коксартроз (79 пациентов) и асептический некроз головки бедренной кости (50) в 10% наблюдений потребовали проведения корригирующей остеотомии на обоих тазобедренных суставах. Реже наблюдались врожденные и приобретенные деформации проксимального отдела бедра (21), анкилоз сустава в порочном положении (8) и псевдоартроз шейки бедренной кости (10).

У подавляющего большинства пациентов (166) после стабильно-функционального остеосинтеза получено первичное костное сращение в оптимальные сроки (3-5 месяцев). У двух пациентов возникли осложнения, потребовавшие повторных операций. Положительный ортопедический эффект зависел от правильности вы-

бора методики хирургического лечения и наблюдался в послеоперационном периоде у 160 оперированных больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буачидзе О.Ш., Волошин В.П., Оноприенко Г.А. Зубиков В.С. // Новые технологии в хирургии / Материалы Всеросс. конф. 11-12 марта 1998 г. – М.: МОНИКИ. – 1998. – С. 22-23.
2. Волошин В.П. // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии / Матер. Республ. науч.-практич. конф. – М.: МОНИКИ. – 1995. – С. 15-18.
3. Волошин В.П. Межвертельные остеотомии при коксартрозе / Матер. докл. Междунар. конгресса «Человек и его здоровье». – СПб, 1997. – С. 19-20.
4. Bombelli R., Aronson A. // The intertrochanteric osteotomy. – Berlin – Heidelberg – New-York – Tokyo. – 1984. – P. 67-134.
5. Muller M.E. // Hierholzer G., Muller K.H. (Eds) Korrekturosteotomien nach traumen an der unteren Extremitat. – Berlin – Heidelberg – New-York – Tokyo, 1984.
6. Pauwels F. // The intertrochanteric osteotomy. – Berlin – Heidelberg – New-York – Tokyo. – 1984. – P. 3-24.
7. Wagner H., Holder J. // The intertrochanteric osteotomy. – Berlin – Heidelberg – New-York – Tokyo. – 1984. – P. 179-201.

ТЕРМИНАЛЬНАЯ ФАЗА ПЕРИТОНИТА. ХИРУРГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДЫ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ ГЕМОКОРРЕКЦИИ

А.В. Ватазин, А.И. Лобаков, А.М. Фомин
МОНИКИ

Понятие о терминальной фазе перитонита было сформулировано и детально изложено К.С. Симоняном в известной монографии "Перитонит", вышедшей в 1971 г. [5]. С тех пор прошло 25 лет. Клиническая картина терминальной фазы перитонита, само представление о ней и методы лечения за это время существенно изменились, однако летальность осталась прежней [12].

По сводной статистике, представленной D.H Wittman [12], охватывающей результаты лечения интраабдоминальной инфекции в ведущих зарубежных научных центрах, а также результаты обсуждения этой проблемы на последних отечественных форумах [1,2,3,4,6], свидетельствуют о том, что несмотря на внедрение в клиническую практику новых хирургических концепций, все более эффективных антимикробных агентов, новых концепций гемодинамической, респираторной и почечной поддержки, летальность при распространенном перитоните остается высокой и колеблется от 19 до 62%. Более того, по данным Н.С. Sieberth и соавт. [10], летальность при перитоните, осложненном, например, острой почечной недостаточностью, в последние годы даже возросла, что авторы связывают, как это ни парадоксально, с прогрессом интенсивной терапии, когда больные стали "доживать" как до этого, так и до других специфических осложнений. Вместе с тем, за прошедшие годы получены новые научные данные, разработаны принципиально новые методы комплексного лечения перитонита, позволяющие иначе трактовать патогенез терминальной фазы перитонита и бо-