

© В.И. Шевцов, И. А. Атманский, В. Д. Макушин, 1999

Биомеханические особенности корригирующих остеотомий бедренной кости у больных с анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении

В. И. Шевцов, И. А. Атманский, В. Д. Макушин

Biomechanical peculiarities of correcting femoral osteotomies in patients with ankylosis of the hip in malposition

V.I. Shevtsov, I.A. Atmansky, V.D. Makushin

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

В статье приведено биомеханическое обоснование и алгоритм коррекции биомеханической оси конечности во фронтальной плоскости у больных с анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении. Данный алгоритм позволяет смоделировать естественную биомеханику дистальных отделов конечности с учётом индивидуальных особенностей больного.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, анкилоз, порочное положение, биомеханическая ось, реконструкция, аппарат Илизарова.

Algorithm, as well as biomechanical substantiation is given for correction of limb biomechanical axis in frontal plane in patients with ankylosis of the hip in malposition. The algorithm allows modelling of natural biomechanics of limb distal parts in view of individual features of a patient.

Keywords: the hip, ankylosis, malposition, biomechanical axis, reconstruction, the Ilizarov apparatus.

В современных условиях развития отечественной ортопедии, в силу более совершенных методов управляемого чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова, коррекцию порочной установки конечности в тазобедренном суставе и выравнивание длины ног можно производить с достаточной точностью [20, 21, 22]. Однако для обеспечения условий действия отдельных звеньев нижней конечности человека как биомеханической системы необходимо прогнозировать и обосновывать приёмы их реконструкции.

В зависимости от анатомо-функциональных изменений у больных с анкилозом тазобедренного сустава операцией выбора являются корригирующие остеотомии бедренной кости. Ключевым в этом отношении мы считаем анатомическую сохранность проксимального отдела бедренной кости и корреляционного соответствия шеечнодиафизарного и кондилodiaфизарного углов. Выбор этих критериев связан с целым рядом биомеханических предпосылок, из которых целесообразно рассматривать условия коррекции порочного положения конечности.

В норме имеется определённая зависимость между продольной осью бедренной кости, анатомиче-

ской, биомеханической осями конечности и вертикальной составляющей общего центра масс (ОЦМ). Согласно литературным данным, вертикальная составляющая ОЦМ тела и биомеханическая ось конечности в норме всегда параллельны. Длинная ось бедренной кости расположена под углом 82-83°, при этом шеечнодиафизарный и кондилodiaфизарный углы скоррелированы между собой таким образом, чтобы тазобедренный и коленный суставы находились на дирекционной оси [11, 14, 23]. Анатомическая ось занимает среднее положение между ними, определяя этим конвергирующий тип строения нижних конечностей [6].

Поэтому нам представляется целесообразным с этих позиций проанализировать варианты коррекции положения конечности с использованием элементов геометрического и математического моделирования.

Рассмотрим приёмы коррекции во фронтальной плоскости, при условии положения конечности в сагиттальной плоскости в пределах $160 \pm 5^\circ$. Анатомическая дистопия ОЦМ в сагиттальной плоскости при такой установке конечности в тазобедренном суставе настолько незначительна, что её коррекцией можно пренебречь [20].

По совокупности изменений можно выделить три основные группы, имеющие анатомо-функциональные одноплановые нарушения.

Первая группа: больные, имеющие правильное соотношение шеечнодиафизарного и кондилodiaфизарного углов при анатомической сохранности проксимального отдела бедренной кости.

Путём геометрической экстраполяции относительно здоровой конечности, как это видно на рис. 1, выведение центра коленного сустава на биомеханическую ось при развороте в тазобедренном "суставе" восстанавливает правильные взаимоотношения независимо от исходной установки конечности. Следовательно, выполнение корригирующей остеотомии через зону анкилоза в этой группе больных биомеханически обосновано и является достаточным для восстановления нормальных анатомо-функциональных взаимоотношений в условиях неподвижного тазобедренного сустава.

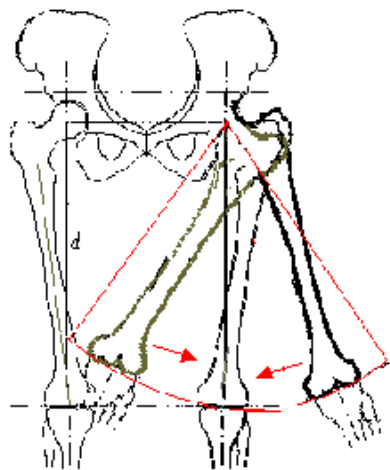


Рис. 1. Биомеханика коррекции порочного положения бедренной кости во фронтальной плоскости при условии сохранения её проксимального отдела

Реально такие состояния встречаются довольно редко и представляют больше теоретический интерес, чем практический.

Вторая группа: больные с анкилозом тазобедренного сустава, сопровождающегося частичным дефектом проксимального отдела бедренной кости.

При нарушении преимущественно шеечнодиафизарного компонента выполнение остеотомии через зону анкилоза с последующим выведением коленного сустава на биомеханическую ось является недостаточным в условиях неподвижного тазобедренного сустава, так как при этом нарушение корреляционного баланса будет приводить к вальгусной деформации конечности. Нормализация биомеханических взаимоотношений достигается последующей дистракцией вдоль оси шейки на величину дефекта головки (шейки) бедренной кости [15, 18]. Схема нормализации биомеханической оси конечности представлена на рис. 2.

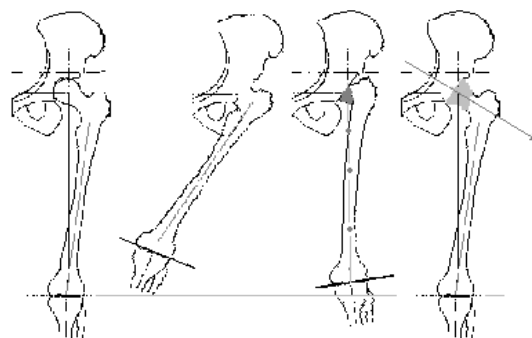


Рис. 2. Схема нормализации биомеханической оси конечности в функционально выгодном положении при нарушении преимущественно за счёт шеечнодиафизарного компонента у больных с частичным дефектом проксимального отдела бедра

В ряде случаев выраженная редукция приводящей группы мышц и индивидуальные анатомические особенности делают затруднительным техническое выполнение операции такого типа. Поэтому наибольшее распространение получили альтернативные варианты лечения в зависимости от установки конечности в тазобедренном суставе.

При отводящей установке конечности в тазобедренном суставе коррекция осуществляется на протяжении верхней трети бедра. Зависимость уровня остеотомии от величины отведения конечности и величины кондилodiaфизарного угла (рис. 3) определяется математической зависимостью:

$$\ell = d \times \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \text{ или } \ell = d \times \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}, \text{ где}$$

ℓ - длина промежуточного фрагмента от центра тазобедренного сустава до уровня коррекционного разворота;

d - длина бедренной кости от центра тазобедренного сустава до щели разогнутого коленного сустава с учетом удлинения бедра и нормализации биомеханической оси конечности;

α - угол, образованный биомеханической осью конечности во фронтальной плоскости и линией, проведенной через центр тазобедренного сустава и уровень коррекционного разворота¹;

β - (кондилodiaфизарный) угол, образованный продольной осью диафиза бедренной кости и биомеханической осью конечности;

γ - угол коррекционного разворота фрагментов, образованный продольными осями проксимального и промежуточного фрагмента.

¹ Следует отметить, что линия, соединяющая центр тазобедренного сустава и уровень коррекционного разворота, отличается от продольной оси проксимального фрагмента. Это необходимо учитывать при предоперационном моделировании возможной операции.

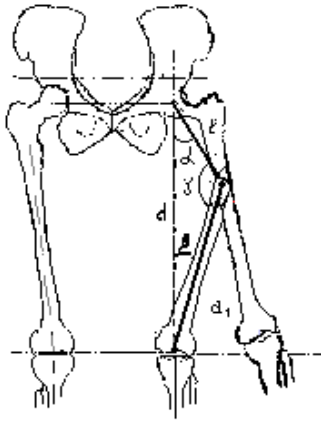


Рис. 3. Схема реконструкции бедренной кости во фронтальной плоскости

Данная зависимость используется при проектировании целого ряда реконструктивных операций, выполняемых на бедренной кости [2, 4, 9, 15, 24]. Используя интегральный анализ данной зависимости нетрудно определить, что каждому конкретному отведению соответствует определённый набор значений кондилodiaфизарного угла, при котором выполняема данная зависимость. Например, если длину проксимального фрагмента определить как не превышающую половину длины диафиза бедра, то при фиксированном отведении конечности на 100° реализация данной зависимости возможна, если вальгусная деформация не более 9° . Смещение проксимального конца дистального фрагмента кнаружи, путём его разворота относительно центра коленного сустава, позволяет дополнительно корректировать вальгусную деформацию до $5-7^\circ$. Величина смещения, согласно теореме синусов, рассчитывается по формуле: $d_1 \cdot \sin \beta$, где d_1 — длина бедренной кости от центра коленного сустава до уровня остеотомии, β — величина требуемой коррекции вальгусного отклонения. Величина суммарной коррекции вальгусной деформации в среднем может достигать $12-15^\circ$.

Если коррекция биомеханической оси конечности невозможна в рамках имеющейся зависимости, то необходимо дополнительно выполнять корректирующую остеотомию. Уровень определяется из индивидуальных анатомических особенностей пациента. При незначительной отводящей установке конечности и вальгусной деформации, не превышающей $12-15^\circ$, возможно выполнение высокой корректирующей остеотомии с целью увеличения отведения проксимального отдела бедренной кости. Варусная или вальгусная деформация коленного сустава, превышающая $12-15^\circ$, требует дополнительной коррекции дистального отдела бед-

ренной кости.

Аналогично, на наш взгляд, должен решаться вопрос о коррекции биомеханической оси при кондилodiaфизарном угле, равном 0° . Типичная коррекция порочной установки в верхней трети бедра, при всей её простоте и «эффективности», приводит к нарушению биомеханики локомоции у больных с анкилозом тазобедренного сустава (рис. 4 а, б).

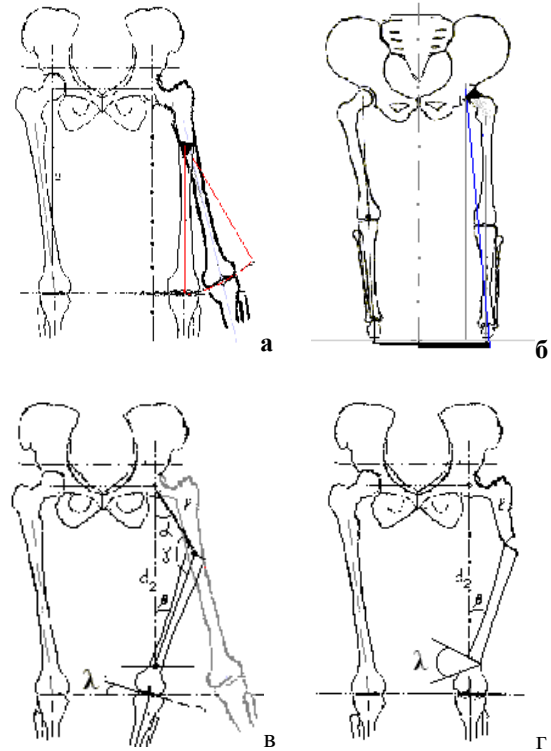


Рис. 4. Схема пространственной ориентации коленного сустава во фронтальной плоскости в норме и при коррекции в $1/3$ диафиза бедра (а) и на этапе коррекции биомеханической оси конечности (в, г) у больных с отводящей установкой конечности и деформации коленного сустава во фронтальной плоскости на примере кондилodiaфизарного угла равного нулю

Как видно на схемах, биомеханическая ось занимает отводящее положение, проходя медиально от коленного сустава, а опорная поверхность стопы удалена от проекции ОЦМ во фронтальной плоскости в двухопорный период. Такие взаимоотношения приводят к перегрузке медиального мыщелка бедренной кости, формированию варусной деформации коленного сустава [23] и увеличению бокового наклона туловища для удержания равновесия.

При этом алгоритм расчёта уровня проксимальной остеотомии, по нашему мнению, должен производиться из величины имеющегося отведения проксимального отдела бедренной кости и нормального кондилodiaфизарного угла. Последнее позволяет восстановить симметрию анатомических осей конечностей и век-

торов опорных реакции здоровой и поражённой конечности. Уровень проксимальной остеотомии рассчитывается с поправкой: величина "d" в формуле $l = d \times \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$, в этом случае долж-

на быть равной длине бедренной кости от центра тазобедренного сустава до уровня дистальной остеотомии (d_2) с учетом удлинения бедра и нормализации биомеханической оси конечности. Схема этапов коррекции биомеханической оси конечности представлена на рисунке 4 (в, г).

В положении приведения конечности типично выполнение меж(под-)вертельной остеотомии. Если разворот бедренной кости производить на уровне пересечения продольной оси бедренной кости и вертикальной линии, проведённой через центр тазобедренного сустава, то при одновременной коррекции порочной установки возможно вывести центр коленного сустава на биомеханическую ось. При кондилodiaфизарном угле, равном нулю, этого достаточно для выведения центров трёх суставов на биомеханическую ось конечности (рис. 5а). При кондилodiaфизарном угле, отличном от нуля, дополнительно требуется смещение проксимального конца бедренной кости медиально (латерально) относительно продольной оси диафиза бедра (рис. 5б,в) или путём надмыщелковой корригирующей остеотомии (рис. 5г).

Как видно из рисунка 5, во всех случаях имеется несоблюдение принципа конвергенции. Это приводит во время ходьбы к тому, что вектор опорной реакции не совпадает с продольной осью диафиза бедра, отклоняясь кнаружи. Следовательно, происходит перегрузка латерального мыщелка бедренной кости. В условии приведения бедра, шейка расположена вблизи биомеханической оси, следовательно, уровень остеотомии имеет принципиальную разницу. Коррекция порочного положения бедра в чрез(под-)вертельной области приводит к нарушению биомеханики локомоции, в силу асимметрии угла конвергенции продольной оси диафиза бедренной кости. Выполнение двойной реконструктивной остеотомии, разработанной в клинике нашего центра, полностью устраняет имеющиеся недостатки. Особенности этой операции будут рассмотрены ниже. Обоснованием для выполнения корригирующих остеотомий, предусматривающих неполное восстановление имеющихся биомеханических взаимоотношений, может служить только ограничения соматического характера, требующего минимальной травматизации (рис. 5а, в); возможность восста-

новить естественную конвергенцию смещением диафиза бедренной кости кнаружи (рис. 5б); клинко-анатомические особенности, не позволяющие выполнение межвертельной или чрезвертельной остеотомии (рис. 5г).

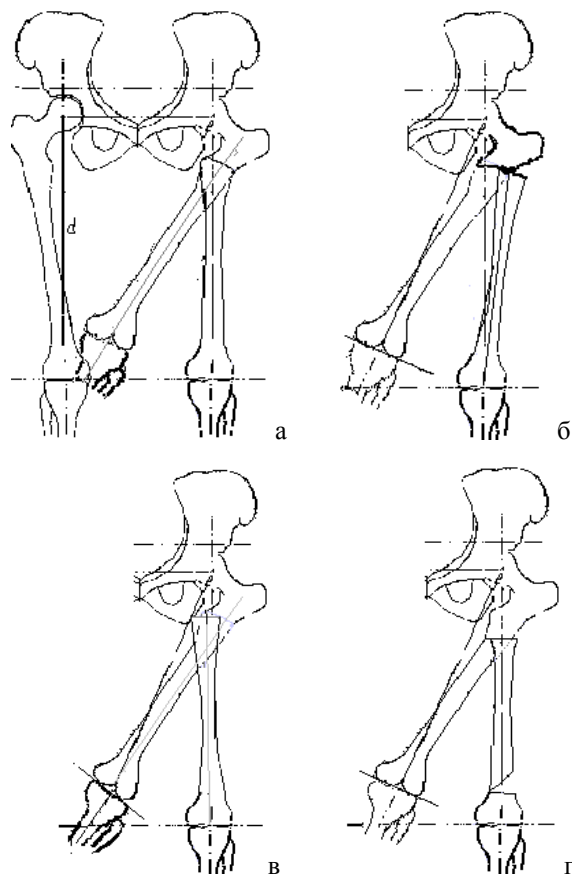


Рис. 5. Схема пространственной ориентации щели коленного сустава во фронтальной плоскости в норме и после коррекции в области тазобедренного синостоза при кондилodiaфизарном угле, равном нулю (а), незначительных варусной (в) или вальгусной (б) деформаций

Третья группа: больные с анкилозом тазобедренного сустава, сопровождающегося полным (тотальным) дефектом проксимального отдела бедренной кости.

Нормализация биомеханических взаимоотношений определяется сочетанием положения конечности и сопутствующими изменениями кондилodiaфизарного угла.

Коррекция отводящей установки конечности у больных с анкилозом тазобедренного сустава аналогична, как и в предыдущей группе. Так как условия коррекции принципиально не отличаются, за исключением сопутствующего укорочения. Выполнение, в зависимости от вида и величины деформации коленного сустава, реконструктивной или реконструктивно-корригирующей остеотомии с последующим удлинением биомеханически обосновано.

У больных с анкилозом тазобедренного сустава в положении приведения, имеющих полный

(тотальный) дефект проксимального отдела бедренной кости, коррекция через зону анкилоза, в силу рубцовых изменений и стойкой редукции приводящей группы мышц, как правило, бывает крайне затруднительна [1, 3, 6], не говоря уже об удлинении в этой области. Технически наиболее простым способом решения вопроса коррекции биомеханической оси в этих условиях будет выполнение реконструкции проксимального отдела бедренной кости, алгоритм которой несколько отличается от рассмотренного ранее тем, что для её осуществления требуется выполнения двух остеотомий: на уровне проксимального отдела бедренной кости и на протяжении диафиза. Выполнение проксимальной межвертельной или подвертельной остеотомии предусматривает придание конечности положения гиперкоррекции - отведения. Дистальная остеотомия производится на протяжении диафиза для противоразворота, коррекции биомеханической оси в функционально выгодном положении и удлинения до равной длины ног. Степень отведения во фронтальной плоскости промежуточного фрагмента, образованного двумя остеотомиями, определяется достижением симметрии контуров мягких тканей, восстановлением межбедренного пространства, возможностью реализации физиологического кондилodiaфизарного угла противоразворотом дистального фрагмента. Создаваемая при этом варусная трансформация бедра приводит восстановлению конвергирующего типа строения нижних конечностей. Уровень дистальной остеотомии определяется по уже известной формуле, сохраняя в себе те же недостатки:

$$\ell = d \times \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha^* + \beta)} \quad \text{или} \quad \ell = d \times \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}.$$

Эти недостатки несут в себе явные и рекомендуемые ограничения. К рекомендуемым ограничениям мы в первую очередь относим то, что длина промежуточного фрагмента не должна в известных пределах превышать 1/3 длины бедренной кости. Это следует из анатомо-функционального строения бедренной кости и теории упругости и сопротивления материалов. Согласно этой теории, чем меньше угол противоразворота (γ), тем меньше усилий на излом и стабильнее система. Величина промежуточного фрагмента не должна быть менее $5 \pm 1,5$ см. Это ограничение детерминировано в силу технических особенностей выполнения двойной реконструктивной остеотомии.

К явному ограничению мы относим то, что таким способом возможна коррекция только вальгусной деформации, не превышающей $12-15^\circ$. Это означает, что при всех других деформациях требуется выполнение третьей корригирующей остеотомии дистального отдела бедренной кости.

Выполнение трёх остеотомий на протяжении бедренной кости может показаться на первый взгляд надуманным и излишне травматичным. Это связано с традиционно принятым представлением о том, что выведение конечности в функционально выгодное положение и компенсация укорочения являются достаточными для лечения данной категории больных. С точки зрения необходимости коррекции биомеханически правильных взаимоотношений в условиях функционально выгодного положения конечности это является оправданным.

Определяя показания к тому или иному оперативному пособию, необходимо помнить, что механизм компенсации двигательного дефекта определяется не типом выполненной операции [8, 10], а положением конечности в тазобедренном суставе [7, 12, 13, 16]. В свою очередь, восстановление биомеханически правильных взаимоотношений в функционально выгодном положении определяет условия функционирования дистальных суставов, являясь тем самым профилактикой вторичных нарушений.

С целью упрощения предоперационного моделирования и расчета уровня коррекционного противоразворота дистального фрагмента для нормализации биомеханической оси конечности

$$\ell = d \times \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \quad \text{представим как} \quad K = \frac{\ell}{d},$$

где $K = \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$ - коэффициент, находя-

мый по таблице 1, исходя из значений α и β . Данная таблица с некоторыми изменениями заимствована из диссертации В.М. Куртова (1993). Тёмно-серым цветом отмечены недопустимые значения коэффициента K , в результате тех ограничений, которые были оговорены ранее. Светло-серым - условно приемлемые значения, так как выбор отведения промежуточного фрагмента с таким значением K предполагает дополнительную коррекцию вальгусной деформации коленного сустава путём дополнительного смещения проксимального конца дистального фрагмента.

* В этом случае угол α образован продольной осью промежуточного фрагмента и биомеханической осью конечности.

Таблица 1

Значения коэффициента K при определении уровня коррекционного разворота дистального фрагмента при реконструкции бедренной кости

$\beta \backslash \alpha$	6°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
6°	0,98	0,55	0,38	0,29	0,24	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13
7°	0,98	0,59	0,42	0,33	0,27	0,23	0,20	0,18	0,17	0,15
8°	0,99	0,62	0,45	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20	0,19	0,17
9°	0,99	0,65	0,48	0,38	0,32	0,28	0,26	0,23	0,21	0,19
10°	0,99	0,67	0,51	0,41	0,35	0,30	0,27	0,25	0,23	0,21
11°	0,99	0,69	0,53	0,44	0,37	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23
12°	0,99	0,71	0,55	0,46	0,39	0,35	0,31	0,28	0,26	0,25
13°	0,99	0,73	0,58	0,43	0,41	0,37	0,33	0,30	0,28	0,27
14°	0,99	0,74	0,60	0,50	0,23	0,38	0,35	0,32	0,30	0,28
15°	0,99	0,76	0,61	0,52	0,45	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30

Так как минимальная величина промежуточного фрагмента равна $5 \pm 1,5$ см, значит, конкретной длине бедренной кости соответствует конкретное минимальное значение коэффициента K (таблица 2).

Таблица 2

Зависимость минимального значения коэффициента K от анатомической длины бедренной кости

d	30	35	40	45	50	55	60	65
K_{Min}	0,20	1,71	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09

Поскольку уровень дистальной остеотомии определяется соотношением кондиллодиафизарного угла и ориентации промежуточного фрагмента во фронтальной плоскости, то фактически задача предоперационного моделирования сводится к выбору оптимального угла отведения промежуточного фрагмента. Клинические критерии выбора положения фрагмента были определены как: восстановление межбедренного пространства и симметрии контуров мягких тканей. Следовательно, максимально удалённая точка промежуточного фрагмента должна находиться на уровне промежности. На рентгенограмме таза в прямой проекции это будет соответствовать нижнему краю седалищных бугров. Определив таким образом длину промежуточного фрагмента, можно рассчитать величину необходимого отведения.

Биомеханическими критериями выбора являются следующие положения: поскольку длина промежуточного фрагмента не должна превышать $1/3$ длины диафиза бедренной кости, то коэффициент K в рамках имеющейся зависимости приобретает ограничение со стороны максимального своего значения; поскольку длина промежуточного фрагмента не должна быть менее $5 \pm 1,5$ см, то коэффициент K в рамках

имеющейся зависимости приобретает ограничение со стороны минимального своего значения (таблица 2); на вершине угла противоразворота возникают усилия на излом. Согласно теории упругости и сопротивления материалов, чем меньше этот угол, тем меньше эти усилия. В рамках имеющейся зависимости это означает, что коэффициент K в каждом конкретном случае должен стремиться к максимальному своему значению.

Следовательно, биомеханически оптимальным будет максимально допустимое значение коэффициента K и соответствующие ему отведение и длина промежуточного фрагмента.

По рентгенограмме бедра со смежными суставами в прямой проекции измеряют величину кондиллодиафизарного угла. По известному значению кондиллодиафизарного угла в таблице № 1 находится максимально допустимое значение коэффициента K . В таблице 1 им соответствует конкретное значение требуемого угла отведения промежуточного фрагмента. По найденному максимальному значению коэффициента K , по формуле $\ell = K \cdot d$ вычисляется длина промежуточного фрагмента.

В тех случаях, когда нет оптимального соотношения между полученными результатами, варусной деформации или более 15° вальгусной деформации, следует величину отведения находить из расчёта кондиллодиафизарного угла, равного на здоровой ноге. Сохранившаяся деформация коленного сустава устраняется из надмыщелковой остеотомии.

Таким образом, между анатомо-функциональными особенностями и способом коррекции биомеханической оси конечности существует определённая связь. У больных с анкилозом тазобедренного сустава при правиль-

ном соотношении шеечнодиафизарного, кондильнодиафизарного углов и анатомической сохранности проксимального отдела бедренной кости целесообразно, выполнение корригирующей остеотомии через зону анкилоза. Данная операция биомеханически обоснована и является достаточной для восстановления нормальных анатомо-функциональных взаимоотношений в условиях неподвижного тазобедренного сустава. В случаях, когда анкилоз тазобедренного сустава сопровождается частичным дефектом проксимального отдела бедренной кости и деформацией коленного сустава, биомеханически обосновано выполнение остеотомии у больных через зону анкилоза с последующей дистракцией вдоль оси шейки до нормализации биомеханических взаимоотношений или дополнительной коррекцией дистального отдела бедренной кости. Альтернативным вариантом при анкилозе тазобедренного сустава в положении отведения, биомеханически обосновано выполнение реконструктивной или реконструктивно-корригирующей остеотомии в зависимости от вида и величины деформации коленного сустава; в положении приведения – двойной реконструктивной остеотомии. У больных с анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении, сопровождающимся дефектом проксимального отдела бедренной кости биомеханически обосновано выполнение реконструктивной или двойной реконструктивной остеотомии, дополняемой при необходимости коррекцией дистального отдела бедра.

Результаты проведенного исследования позволяют хирургу обосновывать и прогнозировать оптимальную коррекцию биомеханической оси конечности в функционально выгодном положении у больных с анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении. Учет особенностей статики и динамики больных с данной патологией позволит выбрать наиболее целесообразные методы лечения когда используется аппарат Илизарова.

В качестве иллюстрации такого подхода приводим клиническое наблюдение. Больная С., 20 лет, (арх. № 13060), поступила на лечение с диагнозом: Последствие гематогенного остеомиелита. Анкилоз левого тазобедренного сустава в порочном положении. Вальгусно-рекурвационная деформация правого коленного сустава. В возрасте 14 лет перенесла травму тазобедренного сустава, осложнившуюся гематогенным остеомиелитом. В последующие 6 лет имело место неоднократное обострение остео-

миелита, 8 раз выполнялась секвестрэктомия в области тазобедренного сустава. За последние 10 месяцев до поступления в центр обострение остеомиелита не наблюдалось. При поступлении жалобы: на хромоту, укорочение, порочное положение конечности в тазобедренном суставе, разболтанность в коленном суставе. Функциональное укорочение левой нижней конечности 5 см. Движения в левом тазобедренном суставе отсутствовали. Левое бедро в положении приведения 70°, сгибания - 150°, наружной ротации - 20°. Вальгусная деформация левого коленного сустава - 10°, рекурвационная - 40° (рис. 6). В области тазобедренного сустава множественные рубцы, мягкие ткани ригидны. Учитывая анамнез и клинико-анатомическую картину решено воздержаться от остеотомии в зоне остеомиелитического поражения костной ткани и выполнить подвертельную остеотомию с выведением коленного сустава на биомеханическую ось, коррекцию вальгусно-рекурвационной деформации и укорочения выполнить из надмышечковой остеотомии. Коррекция порочного положения выполнена одномоментно. Коррекция укорочения и биомеханической оси начата с 5-х суток и составила 35 дней. Через 44 дня после окончания дистракции аппарат снят.

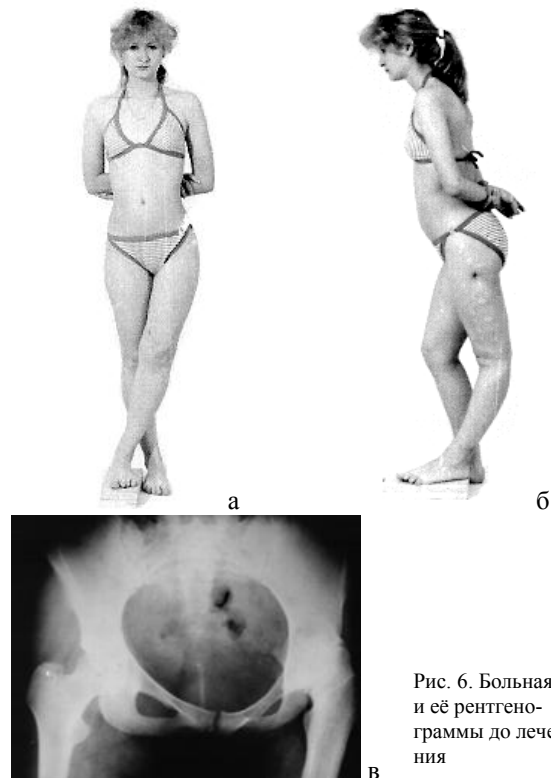


Рис. 6. Больная С. и её рентгенограммы до лечения

На контрольном осмотре через 3 года (рис. 7) ходит практически не хромота, ось конечности клинически и рентгенологически правильная, относительная длина ног равная, уста-

новка в тазобедренном суставе во фронтальной плоскости 90° , в сагиттальной - 150° , горизонтальной - 0° . Результатом лечения больная довольна.

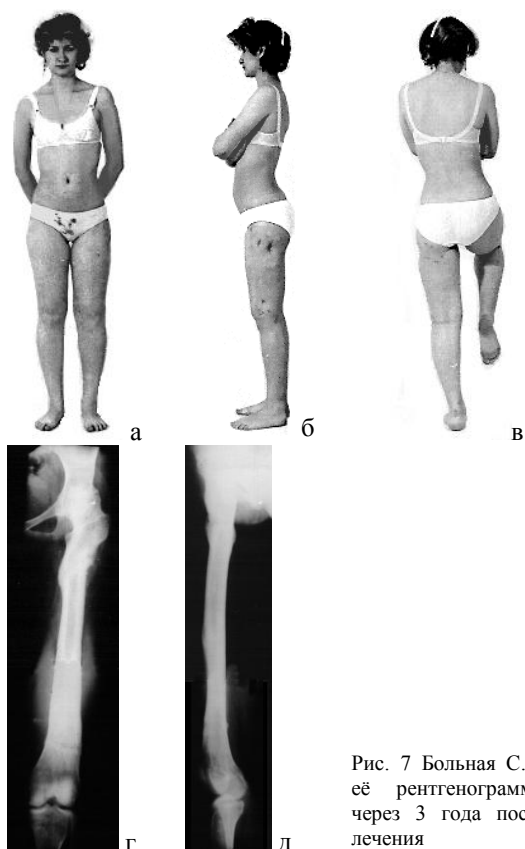


Рис. 7 Больная С. и её рентгенограммы через 3 года после лечения

Больной М., 17 лет (арх. № 18845), поступил на лечение с диагнозом: Последствие гематогенного остеомиелита. Анкилоз правого тазобедренного сустава в порочном положении. Укорочение правой нижней конечности 10 см. В 13-летнем возрасте перенёс гематогенный остеомиелит тазобедренного сустава. В последние 4 года обострение остеомиелита не наблюдалось. При поступлении жалобы: боли в бедре, правом коленном суставе после длительной физической нагрузки, на хромоту, укорочение, ограничение движений в тазобедренном суставе. Движения в правом тазобедренном суставе отсутствовали. Правое бедро в положении приведения 65° , сгибания - 140° , внутренней ротации - 20° . Движения в других суставах в полном объёме. Разболтанность в коленном суставе на valgus 10° (рис. 9). На рентгенограммах тазобедренный синостоз образован шейкой бедренной кости, бедро по отношению к биспинальной линии - под углом 65° , кондлодиафизарный угол - 10° . Учитывая клинко-анатомическую и рентгенологическую картину решено выполнить двойную реконструктивную остеотомию (рис. 10). По таблице № 1 исходя из величины кондлодиафизарного угла равного 10° нами было выбрано максимально допустимое значение

коэффициента К, равное 0,3. Им соответствует отведение промежуточного фрагмента 25° . При анатомической длине бедренной кости, равной 50 см рассчитана длина промежуточного фрагмента - 15 см. На операционном столе после межвертельной остеотомии конечности придано расчетное положение гиперкоррекции до угла в 115° . Вследствие значительного натяжения мягких тканей, с целью предотвращения сосудистых и трофических расстройств произведена медиализация проксимального конца промежуточного фрагмента. На расстоянии 16,5 см от проксимальной остеотомии выполнена вторая остеотомия. Длина промежуточного фрагмента была увеличена вследствие вынужденной медиализации. Дистракция на удлинение и коррекцию биомеханической оси составила 65 дней. Через 66 дней после окончания дистракции аппарат снят. На контрольном осмотре через 1 год (рис. 8) ходит практически не хромая, ось конечности клинически и рентгенологически правильная, относительная длина ног равная, установка в тазобедренном суставе во фронтальной плоскости 90° , в сагиттальной - 165° , горизонтальной - 0° . Результатом лечения больной доволен.

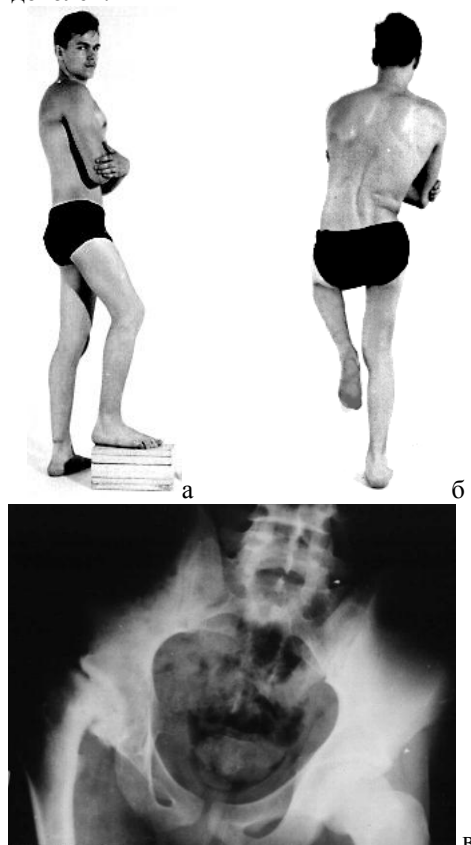


Рис. 8. Больной М. и его рентгенограммы до лечения



Рис. 9. Больной М. и его рентгенограммы в процессе лечения



Рис. 10. Больной М. и его рентгенограммы через 1 год после снятия аппарата

ЛИТЕРАТУРА

1. Берехина Ф.О. Биомеханические показания к остеотомии бедра при анкилозе тазобедренного сустава // *Вопр. ортопед., травматол. и протезирования*: Сб. тр. Харьковского мед. общества. - Киев - Харьков, 1951. - С. 85-99.
2. Волокитина Е.А. Оперативное лечение больных с неартрозом надацетабулярной области: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Курган, 1998. - 22с.
3. Вреден Р.Р. Osteotomia subtrochanterica и её специфические разновидности // *Ортопед. травматол.* - 1927. - №1. - С. 9-10.
4. Кадыкало О.А. Реконструктивные операции по Илизарову при дефектах проксимального суставного конца бедренной кости: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Пермь, 1991. - 28с.
5. Клиническая биомеханика / Под ред. проф. В.И.Филатова. - Л.: Медицина, 1980. - С. 84-106.
6. Кныш И.Т. Об остеотомиях бедра при анкилозе тазобедренного сустава в порочном положении // *Вопр. травматол. и ортопед.* - Киев, 1962. - Вып. 8. - С. 165-171.
7. Князева В.Н., Панченко М.К. К особенностям ходьбы у больных с анкилозом тазобедренного сустава // *Вопр. травматол. и ортопед.* - Киев, 1962. - Вып. 8. - С. 171-173.
8. Кудрин Б.И., Мурашка В.И., Стерликова Н.Н. Влияние оперативного лечения и обучение ходьбе на временные показатели походки больных с анкилозом тазобедренного сустава порочном положении // *Чрескостный компрессионный и дистракционный остеосинтез в травматологии и ортопедии*: Сб. науч. работ. - Л., 1978. - С. 103-105.
9. Куртов В.М. Реконструктивно-восстановительные операции по Илизарову при лечении подростков и взрослых с врождённым вывихом бедра: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Пермь, 1993. - 22с.
10. Миллер Б.С., Ваганова И.П. Оправдано ли создание шеечно-диафизарного угла при вправлении большого вертела с артротезированием? // *Второй съезд травматол.-ортопед. республик Прибалтики.* - Рига, 1972. - С. 130-133.
11. Николаев Л.П. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию. Ч.1. - Киев: Медгиз, 1950. - 308с.
12. Николаев Л.П. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию. Ч.2. - Киев: Медгиз, 1950. - С. 87-93.
13. Озеров А.Х., Рудой И.П. Оценка функционального состояния конечностей больных с анкилозом тазобедренного сустава // *Клиническая хирургия.* - 1974. - № 10. - С. 28 - 30.
14. Ортопедическая диагностика: Руководство-справочник / Под ред. В.О. Маркса. - Минск: Наука и техника, 1978. - С. 53.
15. Попков А.В., Мурашка В.И. Удлинение бедра с одновременной реконструкцией проксимального конца его по Илизарову // *Сб. материалов 1-й медико-биологической конф. молодых учёных Кургана.* - Курган, 1976. - С. 34-37.
16. Спивак В.А. Существует ли компенсаторная подвижность в поясничном отделе позвоночника и сочленениях таза у больных с анкилозом тазобедренного сустава? // *Учёные записки Украинского центрального института ортопедии и травматологии.* Т. 2.

- Харьков, 1950. - С. 158-164.
17. Терещенко В.А. Восстановление опороспособности нижних конечностей с одновременным удлинением при одностороннем врожденном вывихе бедра у взрослых: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Пермь, 1981. - 18с.
 18. Трохова В.Г., Мурашка В.И. Удлинение бедра при анкилозе тазобедренного сустава в порочном положении // Теоретические и практические аспекты чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза: Тез. докл. всесоюз. науч.-практ. конф. - Курган, 1976. - С. 114-115.
 19. Шевцов В.И., Атманский И.А. Реконструктивные операции у больных с фиксированной порочной установкой в тазобедренном суставе // Гений ортопедии. - 1996. - №2-3. - С.66.
 20. Шевцов В.И., Атманский И.А., Тютрин С.Г. Биомеханическое моделирование реконструкции бедренной кости у больных с анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении // Гений ортопедии. - 1997. - № 2. - С.75-81.
 21. Шевцов В.И. и др. Дефекты костей нижней конечности / В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев. - Курган, 1996. - 504с.
 22. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. - М.: Медицина, 1998. - 192с.
 23. Янсон Х. А. Биомеханика нижней конечности человека. - Рига: Зинатене, 1975. - С.342.
 24. А.С.1747044 СССР, МКИ⁵ А61 В 17/56. Способ лечения дегенеративных, диспластических заболеваний тазобедренного сустава с нарушением опороспособности конечности / Илизаров Г.А. (СССР), Всесоюзный Курганский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" (СССР). - № 4686232/14; Заявлено 03.05.89.;Опубл. 15.07.92. Бюл.№ 26, с. -22.

Рукопись поступила 29.01.99.