

**А.Е.Олейник**

ГУ «Днепропетровская  
медицинская академия  
МЗ Украины»

**Ключевые слова:** проксимальный метаэпифиз, бедренная кость, корригирующая остеотомия, эндопротезирование.

Надійшла: 24.04.2015

Прийнята: 23.05.2015

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2015.2.11-17>

УДК 616.718.4-089.23-001.7

## **ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ПРОКСИМАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ**

**Реферат.** Настоящая работа посвящена изучению формы проксимального отдела бедренной кости после корригирующих остеотомий с точки зрения последующего эндопротезирования тазобедренного сустава. Авторами предложен критерий оценки изменений формы проксимального метаэпифиза бедренной кости, который позволяет оценить степень деформации и необходимости использования хирургических манипуляций на проксимальном метаэпифизе. Показано, что после корригирующих остеотомий проксимального отдела бедренной кости формируются существенные изменения формы метаэпифиза и костномозгового канала бедра существенно отличающиеся от нормальной формы. Основным критерий оценки влияния остеотомии на нормальные антропометрические параметры, с точки зрения эндопротезирования тазобедренного сустава, является угол отклонения проксимального метаэпифиза от оси бедренной кости. Данные рентген морфометрического исследования проксимального отдела бедренной кости после корригирующей остеотомии показали, что при отклонении оси проксимального метаэпифиза бедренной кости на угол более 10° от оси диафиза бедренной кости, а так же при всех видах комбинированной остеотомии показано выполнение реостеотомии для имплантации стандартной ножки эндопротеза.

**Morphologia.** – 2015. – Т. 9, № 2. – С. 11-17.

© А.Е.Олейник, 2015

✉ [alex\\_oleynik@mail.ru](mailto:alex_oleynik@mail.ru)

**Olijnik O.E. Change of the shape of the proximal metaepiphysis of the femoral bone after corrective osteotomy.**

**ABSTRACT. Background.** The changes of the shape of the proximal part of the femur due to the pathological process and consequences of osteotomy have the significant influence on the steps of surgical intervention and on the choice of the construction of endoprosthesis stem. **Objective.** To determine the shape of the proximal part of femoral channel after the correcting osteotomy from the viewpoint of the following hip joint replacement. **Methods.** Criteria of evaluation of changes of the shape of the proximal part of the femur were proposed by authors. It allows evaluating the grade of deformity and the necessity of the surgical manipulations on the proximal methaepiphysis. This work was based on the analysis of the data of examination of 30 patients, which were undergone the hip joint replacement after correcting osteotomy. **Results.** The main criterion of the deformity of the proximal methaepiphysis of the femoral bone was determined by the grade of deviation of the proximal fragment from the femoral axis. It was noted, that after the correcting osteotomy of the proximal part of the femur the significant changes of the shape of methaepiphysys and bone channel had formed. The basic criteria of the evaluation of osteotomy influence on the normal antropometrical parameters after hip joint replacement was the angle of deviation of the proximal methaepiphysis from the femoral axis. **Conclusion.** The x-ray-morphometric data analysis of the proximal part of the femur after correcting osteotomy revealed that in case of deviation of the axis of the proximal methaepiphysis of the femur at the angle more than 10° from the axis of femoral diaphysis and also in all cases of combined osteotomies the reosteotomy for the implantation of standard endoprosthesis stem is recommended.

**Key words:** proximal methaepiphysis, the femoral bone, correcting osteotomy, endoprosthesis.

### **Citation:**

Olijnik OE. [Change of the shape of the proximal metaepiphysis of the femoral bone after corrective osteotomy]. *Morphologia*. 2015;9(2):11-7. Russian.

### **Введение**

Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов всегда проявляются (как рентгенологически, так и клинически) в виде деформации суставных концов костей. В тазобедренном суставе изменяют свою форму и размеры головка бедренной кости и вертлужная впадина, что приво-

дит к дестабилизации сустава во фронтальной и сагиттальной плоскостях, способствует формированию оссификатов и зон деструкции спонгиозной кости. В результате этого происходит значительное нарушение функции не только тазобедренного сустава, но и опорно-двигательной системы в целом, что обусловлено ключевым

значением тазобедренного сустава, его участием во всех видах движений, связанных с перемещением тела человека в пространстве. Данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о том, что при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний тазобедренного сустава наибольшее распространение получили два хирургических метода: 1) реконструктивно-восстановительные операции (корректирующие остеотомии) и 2) эндопротезирование тазобедренного сустава [1-17].

Корректирующие остеотомии это большая группа оперативных вмешательств на проксимальном отделе бедренной кости, целью которых является восстановление формы или улучшение биомеханики тазобедренного сустава, восстановление кровообращения и, как следствие, полное или частичное устранение комплекса симптомов дегенеративно-дистрофического заболевания. Поскольку остеотомия является органосохраняющей операцией, она основывается на использовании биологического материала измененного тазобедренного сустава. Заметим, что именно операции, связанные с восстановлением анатомической формы, являлись бы идеальными, с точки зрения восстановительной хирургии сустава, однако в 10% - 24 % случаев после корректирующих остеотомий больные нуждаются в эндопротезировании первые пять лет, а через 10 лет их количество увеличивается до 42% [18-25]. При этом следует отметить, что в отличие от взрослых больных, остеотомии хорошо зарекомендовали себя у подростков с патологией тазобедренного сустава [23]. Так, Chandler [24] показывает положительные результаты в отдаленные сроки после корректирующих остеотомий у молодых активных пациентов. Поэтому этот вид органосохраняющих вмешательств может быть применен у молодых пациентов, как первоначальная хирургическая процедура перед последующим эндопротезированием в случае неудовлетворительных исходов [23].

Таким образом, корректирующие остеотомии стоят в ряду восстановительных операций на тазобедренном суставе наравне с эндопротезированием. Отметим, что в нашей стране корректирующие остеотомии проксимального отдела бедренной кости широко применялись в клинической практике в 70-80<sup>е</sup> годы прошлого века. В этой связи в настоящее время сформировалась популяция пациентов, нуждающихся в повторной ортопедической помощи после реконструктивно-восстановительных операций двадцати-тридцатилетней давности. В качестве такой помощи наиболее эффективно тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

**Цель** настоящего исследования: изучение строения проксимального метаэпифиза бедренной кости после его корректирующей остеотомии для определения критериев влияющих на хирур-

гическую технику выполнения последующего эндопротезирования тазобедренного сустава.

#### **Материалы и методы**

Материалом исследования явились больные после корректирующей остеотомии бедренной кости нуждающиеся в эндопротезировании, рентгенограммы тазобедренного сустава этой группы больных. В работе использовались методы плоскостного геометрического моделирования, клинические методы исследования больных, а также методы статистического анализа.

#### **Результаты и их обсуждение**

Для того, чтобы интерпретировать остеотомии в приложении к последующему эндопротезированию оперированного сустава проведем определенную систематизацию корректирующих остеотомий. В качестве основных критериев примем характер смещения (коррекции) фрагментов и особенности резекции кости, определяемые видом коррекции. Следует выделить плоскости, в которых происходит смещение фрагментов. Взаимное смещение фрагментов в одной плоскости – будем называть одноплоскостной остеотомией. К одноплоскостным остеотомиям отнесем фронтальную остеотомию (смещение только во фронтальной плоскости), сагитальную остеотомию (смещение только в сагитальной плоскости) и горизонтальную или деторсионную остеотомию (поворот фрагмента относительно вертикальной оси бедренной кости).

Комбинацию смещения фрагмента в двух и более плоскостях назовем комбинированной остеотомией [25]. Отметим, что одноплоскостные и комбинированные остеотомии приводят к значительному изменению положения оси проксимального метаэпифиза бедренной кости, поэтому он может принимать достаточно сложный пространственный вид. Кроме этих остеотомий, выделяется группа операций, связанных с поворотом головки бедренной кости относительно оси шейки – такие остеотомии называются ротационными.

Рассмотрим характер смещения фрагментов при одноплоскостных вмешательствах. Часть рассматриваемых операций заключается в пересечении кости и простом смещении (сдвиге) в плоскости ее резекции одного фрагмента относительно другого. Пересечение при этом выполняется в одной плоскости, может быть поперечным, а так же косым. Как правило, при таких операциях проводится медиализация дистального фрагмента. При этом ось фрагмента смещается относительно оси бедра до  $\frac{1}{2}$  диаметра диафиза. Очевидно, что такое смещение фрагментов в существенной степени перекрывает костномозговой канал, это приводит к невозможности установки стандартного имплантата. Единственным выходом в сложившейся ситуации является реостеотомия, предшествующая эндопротезиро-

ванию, однако, при малых смещениях возможна установка имплантата, ножка которого имеет малые размеры во фронтальной плоскости, без реостеотомии

Более широкий круг операций, наряду со смещением фрагментов относительно друг друга, включает разворот проксимального фрагмента во фронтальной плоскости, обеспечивающий либо варизацию либо вальгизацию. Эти операции, как правило, дополняются иссечением костного клина. Очевидно, что в подобном случае при резекции кости изменяется не только форма метафизарного отдела кости, но и уменьшаются его линейные размеры. Существует ряд остеотомий, при которых проводится достаточно сложное множественное иссечение метафиза в одной плоскости, с последующими манипуляциями резецированными фрагментами (остеотомия по Bombelli, А.С.Имамалиеву, Н.И.Кулишу). В результате таких коррекций происходит смещение оси проксимального фрагмента относительно общей оси бедренной кости. В этом случае проблема установки имплантата будет определяться величины угла коррекции. Очевидно, что при больших значениях угла необходимо выполнять реостеотомию.

Иссечение костного клина в различных плоскостях лежит в основе всех комбинированных остеотомий. Примером тому являются остеотомии по В.Н. Левенцу, Н.И.Кулишу. Что касается деторсии, то в чистом виде такая операция не применяется, но такое смещение фрагмента проводится при комбинированной остеотомии [26]. Основным критерием оценки деформации проксимального отдела бедренной кости при комбинированной остеотомии являются углы коррекции во фронтальной и сагиттальной плоскостях. И в этом случае, вне зависимости от угла варизации (вальгизации), даже при малых углах коррекции в сагиттальной плоскости имплантация стандартной ножки эндопротеза без предшествующей остеотомии невозможна. Очевидно, что ротационные остеотомии не оказывают влияния ни на форму, ни на размеры метафизарного отдела бедренной кости, в которой готовится ложе под имплантат.

Таким образом, корригирующие остеотомии приводят к искусственной деформации проксимального конца бедренной кости, а некоторые из них (остеотомия по Shanz, а также ее модификация по Г.А.Илизарову) - к деформации диафизарной оси бедра. Этот процесс следует рассматривать как результат манипуляций фрагментами во время вмешательства, а в последующем - как результат продолжающегося патологического процесса. Основными показателями деформации кости являются величина параллельного смещения оси проксимального фрагмента, а также значения углов коррекции оси во фронтальной плоскости. При малых значениях этих показате-

лей возможно эндопротезирование стандартными конструкциями. При больших значениях возможно либо изготовление индивидуального эндопротеза, либо применение стандартного с предварительной реостеотомией.

С целью определения количественных показателей критериев деформации проксимального отдела бедренной кости, проведем плоскостное графическое моделирование изменения взаимоотношений в проксимальном отделе бедренной кости, сформировавшихся после остеотомии, и оценим степень влияния этих критериев на установку бедренного компонента эндопротеза.

Рассмотрим характер изменения взаимоотношений костных структур проксимального метаэпифиза бедренной кости после вальгизирующей остеотомии. В результате вальгизирующей остеотомии происходит смещение оси проксимального фрагмента кнаружи (рис. 1). При этом следует выделять дополнительный угол - назовем его  $\beta$ , - который формируется между осью проксимального фрагмента и осью бедренной кости. Ось проксимального фрагмента лежит на перпендикуляре, опущенном к линии остеотомии через верхушку большого вертела. Ось бедренной кости проходит через середину ее диафиза. Необходимо отметить, что угол  $\beta$  является углом вальгизации, он вычисляется перед операцией корригирующей остеотомии и определяется величиной основания иссекаемого клина. Величина угла  $\beta$  может находиться в пределах от  $10^{\circ}$  до  $35^{\circ}$  [18]. На рисунке 1 представлены изменения формы проксимального отдела бедренной кости во фронтальной плоскости при угле  $\beta$  до  $10^{\circ}$  и более  $10^{\circ}$  градусов.

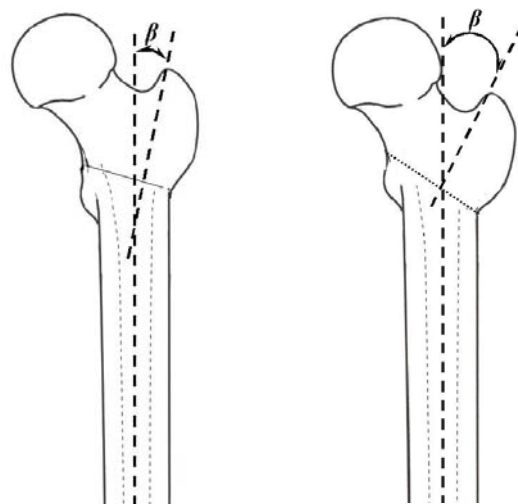


Рис 1. Изменение формы проксимального отдела бедренной кости во фронтальной плоскости. А – при угле  $\beta$  до  $10^{\circ}$ , Б – при угле более  $10^{\circ}$ .

При вальгизирующей остеотомии с углом  $\beta$  более  $10^{\circ}$  градусов происходит существенное изменение величины шеечно-диафизарного угла и последующая деформация костно-мозгового канала бедренной кости.

При варизирующей остеотомии существенных изменений проксимального отдела бедренной кости не происходит. Это вызвано тем, что данный вид остеотомии выполняется при значительной вальгизации проксимального метаэпифиза бедренной кости на фоне дисплазии тазобедренного сустава и направлен на восстановле-

ние нормальных физиологических взаимоотношений в суставе.

Вальгизирующая и варизирующая остеотомии нередко сочетаются со смещением проксимального фрагмента в сагиттальной плоскости (комбинированная остеотомия). Результатом этого вида вмешательства является развитие существенного несоответствия проксимального отдела бедренной кости существующим конструкциям эндопротезов (рис. 2).

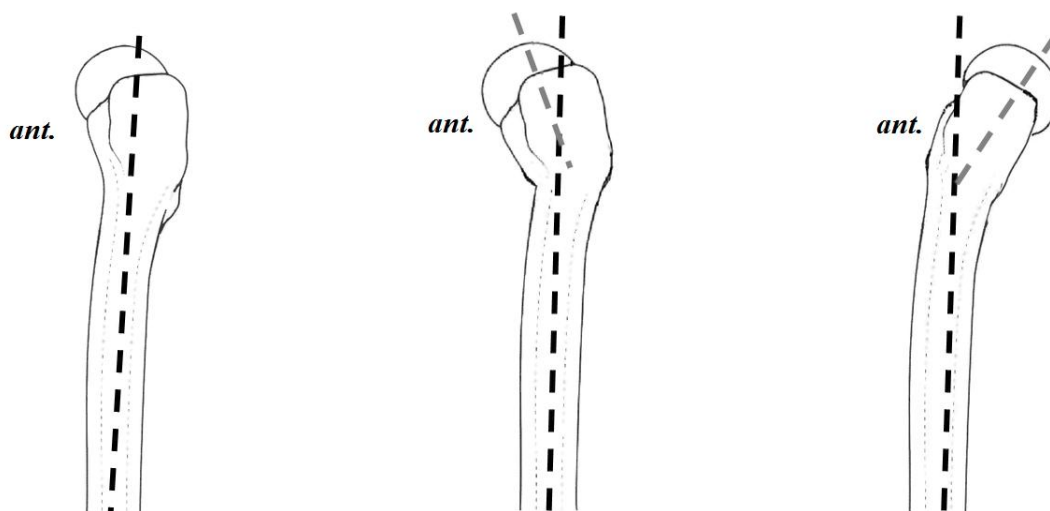


Рис. 2. Ось бедренной кости в сагиттальной плоскости в норме (А) и характер ее изменения при комбинированной экстензионной (Б) или флексионной (В) остеотомии.

Комбинированная остеотомия, с точки зрения эндопротезирования, формирует грубые анатомические деформации проксимального отдела бедренной кости, особенно при модифицированных остеотомиях типа Shanz, при которых линия остеотомии проходит ниже малого вертела. По сути, формируется нарушение оси бедренной кости на уровне диафиза. Имплантацию эндопротеза стандартных конструкций при последствиях остеотомии такого типа без предварительных остеотомий выполнить невозможно. Таким образом, наибольшее влияние на изменение формы проксимального отдела бедренной кости, с точки зрения последующего эндопротезирова-

ния, оказывает вальгизирующая и комбинированная остеотомия.

В клинике эндопротезирования кафедры травматологии и ортопедии Днепропетровской медицинской академии за период с 1998 по 2012 год наблюдалось 39 больных после корригирующей остеотомии, которым было выполнено первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Средний возраст пациентов составил 48,4 лет. В таблице 1 представлены данные о видах остеотомий и сроках, прошедших с момента остеотомии до эндопротезирования.

Таблица 1

Виды остеотомий и сроки и сроки прошедшие с момента остеотомий до эндопротезирования

Виды остеотомий	Количество больных	Количество остеотомий	Срок после остеотомии (лет)
Вальгизирующая	22	22	13,02±2,86
Варизирующая	8	8	12,51±4,68
Комбинированная	7	7	13,42±5,95
Shanz	2	2	4,54±0,69
Всего	39	39	12,52±1,86

Анализ степени деформации проксимального метаэпифиза бедренной кости проводился по данным рентгенограмм и скиаграмм тазобедренного сустава, выполненных перед операцией эн-

допротезирования. Результаты анализа отражены в таблице 2. Отметим, что при варирующих деформациях угол  $\beta$  не определялся, поскольку как таковой он отсутствовал.

Таблица 2

Показатели угла  $\beta$  при различных видах остеотомий

Виды остеотомий	Показатели угла $\beta$ (град)	Количество реостеотомий
Вальгизирующая	$8,5^0 \pm 0,9$	1
Комбинированная	$25,8^0 \pm 2,9$	7
Shanz	$15,5^0 \pm 5,6$	1

Средние значения угла  $\beta$  у больных с реостеотомией составили  $24,7 \pm 4,1^0$ , при этом отмечалось сочетание вальгусной деформации с отклонением проксимального фрагмента в сагиттальной плоскости кзади. Вариации и соотношения колебания угла  $\beta$  приведены на диаграмме

(рис. 3).

В качестве иллюстрации приведем клинический пример деформации проксимального метаэпифиза бедренной кости после корригирующей комбинированной остеотомии (рис. 4, 5).

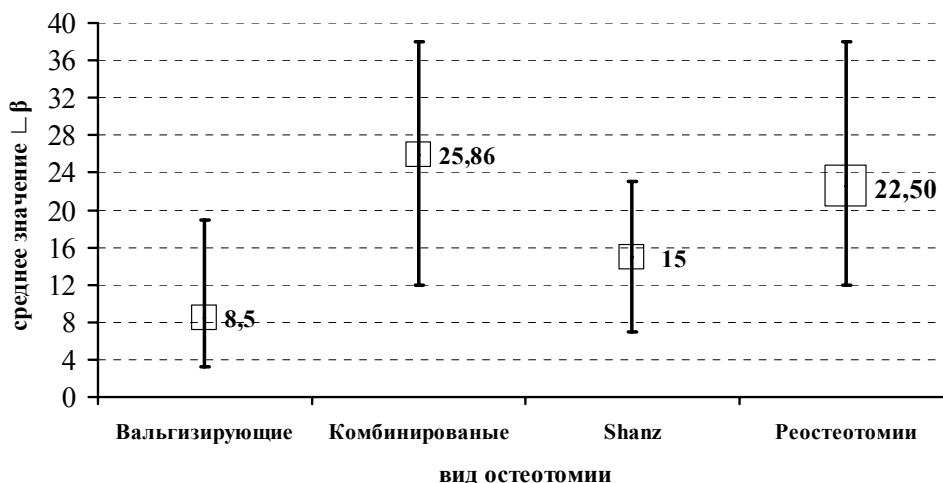


Рис. 3. Вариации и соотношение колебания угла  $\beta$  (при  $p < 0,05$ ) при остеотомических деформациях проксимального отдела бедренной кости.

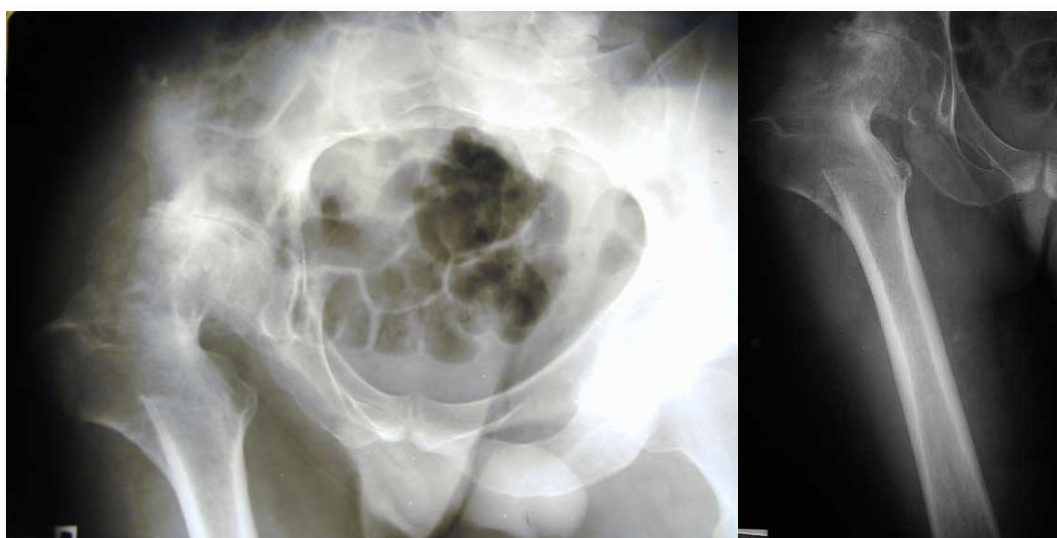


Рис. 4. Рентгенограммы больного М., угол  $\beta = 23^0$

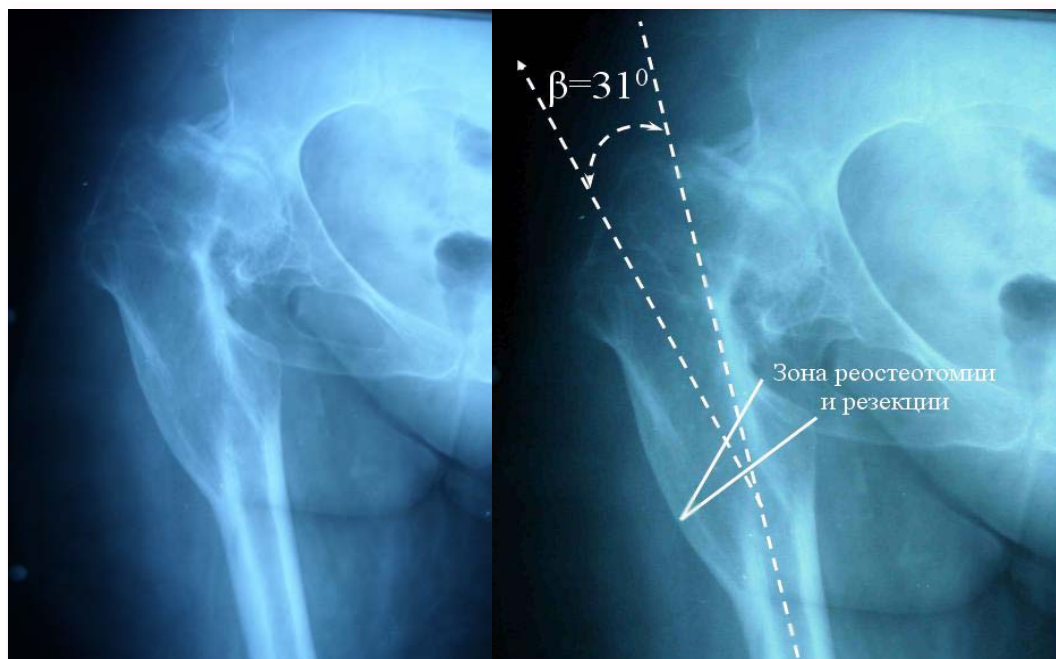


Рис. 5. Рентгенограммы больной Ж. угол  $\beta = 310$

### Выводы

Таким образом, после корригирующих остеотомий проксимального отдела бедренной кости формируются существенные изменения формы метаэпифиза и костномозгового канала бедра, существенно отличающиеся от нормальной формы. Основным критерий оценки влияния остеотомии на нормальные антропометрические параметры, с точки зрения эндопротезирования тазобедренного сустава, является угол отклонения проксимального метаэпифиза от оси бедренной кости. Данные рентген морфометрического исследования проксимального отдела бедренной кости после корригирующей остеотомии показали, что при отклонении оси проксимального метаэпифиза бедренной кости на угол более  $10^0$  от

оси диафиза бедренной кости, а так же при всех видах комбинированной остеотомии показано выполнение реостеотомии для имплантации стандартной ножки эндопротеза.

В программу предоперационного планирования первичного эндопротезирования у пациентов после корригирующей остеотомии обязательным элементом следует включать метод плоскостного геометрического моделирования, позволяющий определить показания к выполнению реостеотомии бедренной кости при установке ножки эндопротеза.

**Перспективы дальнейших исследований** связаны с изучением морфологических основ тканевых перестроек при эндопротезировании тазобедренного сустава.

### Литературные источники

#### References

1. Gorjachev AN. [Evolution of the surgical treatment approaches during coxarthroses]. *Annaly travmatologii i ortopedii Rossii*. 1996;3:21-2. Russian.
2. Grashenkova TN, Filippenko VA. [Rehabilitation treatment after hip joint reconstructive operations]. *Litopys travmatologii ta ortopedii*. 1999;3:39-41. Russian.
3. Vakulenko VM, Kandzyuba AI, Akzhigitov YuG, et al. [Total hip replacement during diseases and injuries of the hip joint]. In: [Proceedings of the 12th congress of orthopedists and traumatologists of Ukraine; 1996; Kyiv, Ukraine]. 1996:116-7. Ukrainian.
4. Korzh OO, Filippenko VA. [Evolution of the views concerning reconstructive operations during degenerative and dystrophic diseases of the hip joint]. *Visnyk ortopedii, travmatologii ta protezuvannya*. 1999;1(25):27-8. Russian.
5. Kulish NI, Miteleva ZM, Vatamanica BG. [Indications for the surgical treatment of the coxarthrose and its principles]. In: [Proceedings of the 4th Congress of orthopedists and traumatologists of the Soviet Union; 1982; Moscow, Russia]. 1982: 264-7. Russian.
6. Loskutov AE. [Development of the module hip replacement with the ORTEN systems]. *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*. 1997;1:5-8. Russian.
7. Pavlishen YuI, Zavyalets IT, Shatalyuk BP.

- [Operative treatment for the degenerative and dystrophic diseases of the hip joint] In: [Proceedings of the Plenum of orthopedists and traumatologists of Ukraine. 1998; Kyiv - Odesa, Ukraine]. 1998;1:122-3. Ukrainian.
8. Petkevichus LL. [About surgical treatment of bilateral coxarthrose]. In: [Proceedings of the 2nd Congress of orthopedists and traumatologists of Baltic States. 1972; Riga, Latvia]. 1972: 312-4. Russian.
9. Korzh AA, Kulish NI, Tankut VA, Kolotev SV. [Modern views concerning total hip replacement and perspectives for development of the hip joint mobilizing operations]. Orthopaedics, traumatology and prosthetics. 1985;2:1-5. Russian.
10. Tankut VA, Filippenko VA, Vyrva OE. [Reconstructive operations during various forms of the coxarthrose]. Litopys travmatologii ta ortopedii. 2000;1:25-7. Russian.
11. Lobenko AA, Polivoda AM, Gerasimenko SI, et al. [Surgical rehabilitation for the patients with hip joint injuries]. In: [Proceedings of the 12th congress of orthopedists and traumatologists of Ukraine; 1996; Kyiv, Ukraine]. 1996:136-7. Ukrainian.
12. Shvets OI. [Surgical rehabilitation during diseases and injuries of the hip joint]. In: [Proceedings of the Ukrainian scientific and practice conference "Total hip replacement: indications, technique and mistakes". 1997; Kyiv-Dnipropetrovsk, Ukraine]. 1997: 89-91. Ukrainian.
13. Fuchs B, Knothe U, Hertel R, Ganz R. Femoral osteotomy and iliac graft vascularization for femoral head osteonecrosis. Clin Orthop Relat Res. 2003 Jul; (412): 84-93. PMID: 12838057.
14. Parvizi J, Frankle MA, Tieg RD, Sim FH. Corrective osteotomy for deformity in Paget disease. J. Bone Joint Surg. Am. 2003;85(4):697-702.
15. McBride MT, Muldoon MP, Santore RF, Trousdale RT, Wenger DR. Protrusio acetabuli: diagnosis and treatment. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2001;9(2):79-88. PMID: 11281632.
16. Windhager R, Pongracz N, Schonecker N, Katz R. Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip: results after 20 to 34 years follow up. J. Bone Joint Surg. Br. 1991;73(6):890-5. PMID: 1955430.
17. Hirose K, Takagi H, Iwata H. Case report - total hip arthroplasty after femoral osteotomy. Clin. Calcium. 2004;14(7):114-7. PMID: 15577087.
18. Kawate K, Tanaka Y, Ohmura T, Hiyoshi N, Yajima H, Tomita Y, Takakura Y. Twenty-five years follow-up of patients who had valgus osteotomy for arthritic hips. Clin. Orthop. Relat. Res. 2004;426:151-8. PMID: 15346067.
19. Than P, Halmai V, Shaikh S, Kranicz J, Bellyei A. Long-term results of derotational femoral varus osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease: 26-year follow-up. Orthopedics. 2003;26(5):487-91. PMID: 12755212.
20. Drescher W, Furst M, Hahne HJ, Helfenstein A, Petersen W, Hassenpflug J. Survival analysis of hips treated with flexion osteotomy for femoral head necrosis. J. Bone Joint Surg. Br. 2003;85(7):969-74. PMID: 14516029.
21. Schai PA, Exner GU. [Indication for and results of intertrochanteric osteotomy in slipped capital femoral epiphysis]. Orthopade. 2002;31(9):900-7. German. PMID: 12232709.
22. Schmid OA, Hemmer S, Wunsche P, Hirschfelder H. The adult hip after femoral varus osteotomy in patients with unilateral Legg-Calve-Perthes disease. J. Pediatr. Orthop. B. 2003;12(1):33-7. PMID: 12488769.
23. Rybachuk OI, Musjeru LM, Charl'z DD. [Intertrochanteric corrective osteotomy for the treatment of deformations of the proximal femur]. Orthopaedics, traumatology and prosthetics. 1988;10:23-34. Russian.
24. Chandler HP, Reineck FT, Wixson, RL, McCarthy JC. Total hip replacement in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. J. Bone Joint Surg. Am. 1981;63(9):1426-34. PMID: 7320033.
25. Kulish NI, Tankut VA, Filippenko VA, Skliarenko ET, Livenets VN. [Reconstructive operations for hip joint pathology: Guidelines]. Kharkiv; 1989. 67 p. Russian.

**Олійник О.Є. Зміна форми проксимального метаепіфіза стегнової кістки після коригуючої остеотомії.**

**Реферат.** Дослідження присвячено вивченню форми проксимального відділу кульшової кістки після коригуючих остеотомій з точки зору наступного ендопротезування кульшового суглобу. Авторами запропоновані критерії оцінки зміни форми проксимального метаепіфізу кульшової кістки, котрі дозволяють оцінити ступінь деформації та необхідність виконання хірургічних маніпуляцій на проксимальному метаепіфізі. Показано, що після коригуючої остеотомії проксимального відділу кульшової кістки формуються суттєві зміни форми мета епіфіза та кісткового каналу стегна які значно різняться з нормальною формою. Основний критерій оцінки впливу остеотомії на нормальні антропометричні параметри, з точки зору ендопротезування кульшового суглоба, є кут відхилення проксимального метаепіфізу від осі кульшової кістки. Дані рентген-морфометричних вимірювань проксимального відділу стегнової кістки після остеотомії показали, що при відхиленні вісі проксимального мета епіфізу кульшової кістки на кут більше ніж  $10^0$  від вісі діафізу стегнової кістки, а також при всіх видах комбінованих остеотомій показано виконання реостеотомії для імплантації ніжки ендопротезу.

**Ключові слова:** проксимальний метаепіфіз, кульшова кістка, остеотомія, ендопротезування.