

Удлинение бедра с помощью интрамедуллярного стержня Albizzia®

Д.А. Попков, J.-M. Guichet, P.Lascombes

Elongation of the femur using the Albizzia® intramedullary rod

D.A. Popkov, J.-M. Guichet, P.Lascombes

Государственное учреждение науки

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган (генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов);

Pediatric Limb Reconstruction Service, Children`s Hospital, Sheffield S10 2TH, England;

Service d'Orthopédie Pédiatrique, Chef – Prof.P.Lascombes, Hôpital d'Enfants, F-54511, Vandoeuvre-lès-Nancy, France

В статье проанализированы результаты лечения 22-х пациентов, которым производилось удлинение бедер с помощью интрамедуллярного стержня Albizzia® (в восьми случаях билатерально). Достигнутое удлинение – в среднем 5,5 см (13,3%). Результаты лечения (S.O.F.C.O.T., 1990): I категории – 7 (31,8%), IIa категория – 7 (31,8%), IIb категория – 8 (36,4%), III категория – 0 (0%). Дано описание рентгенологической картины при данном способе удлинения. Подчеркнуты положительные стороны удлинения с помощью стержня Albizzia®.

Ключевые слова: бедро, удлинение, интрамедуллярный стержень Albizzia®.

The results of treatment of 22 patients, subjected to femoral elongation by the Albizzia® intramedullary rod (in 8 cases bilaterally), are analysed in the work. The obtained lengthening is 5,5 cm (13,3%) on the average. The results of treatment (by S.O.F.C.O.T., 1990) are the following: I class – 7 (31,8%), IIa class – 7 (31,8%), IIb class – 8 (36,4%), III class – 0 (0%). An x-ray picture is described for such a technique of elongation. Positive aspects of elongation with the Albizzia® intramedullary rod are emphasized.

Keywords: femur, elongation, the Albizzia® intramedullary rod.

В настоящее время проблема реабилитации пациентов с укорочением нижних конечностей вызывает большой интерес ортопедов в связи с тем, что встречаемость данной патологии достаточно велика [3, 13]. Так, число новорожденных с аномалиями развития скелета составляет 1,33-2,47%, из них на нарушение развития нижних конечностей приходится 57,9-61,1% [2,4]. В Западной Европе данный тип патологии встречается так же достаточно часто. Например, в 1987 году во Франции 54228 больных нуждались в коррекции неравенства длины нижних конечностей, при этом оперативное лечение проводится в среднем 400 пациентам в год [13].

Широко используя метод и аппарат Илизарова, систему Orthofix и реже – аппарат Вагнера, некоторые авторы отмечают, что показания к применению аппаратов внешней фиксации ограничены относительно частыми инфекционными осложнениями или недостаточным комфортом для пациента. Исходя из

этих предпосылок, во Франции, вслед за системой Блискунова [1], был разработан интрамедуллярный стержень (Albizzia®), позволяющий удлинять бедро, выращивая дистракционный регенерат за счет сохранения лишь надкостницы [10].

Экспериментальные и механические исследования [11] доказали возможность клинического применения данной системы. К настоящему моменту опубликованы результаты лечения с помощью стержня Albizzia®, при этом в одной из работ проанализированы 52 случая использования данной методики [12], вызывающей широкий интерес ортопедов Западной Европы и США. В данной статье проанализирован опыт применения стержня в отделении детской ортопедии города Нанси (Франция) за период 1992-2000 гг., где большая часть операций была выполнена доктором J.-M.Guichet.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.

Стержень Albizzia® состоит из двух телескопических труб (рис. 1) – внешней (f) и внутренней скользящей (a), соединенных механизмом (b), позволяющим производить удлинение посредством вращения в одну сторону. Поворот в обратном направлении возвращает систему в нейтральную позицию без потери величины удлинения, благодаря механизму (c), препятствующему обратному продольному смещению скользящей трубы. Угол поворота внутренней части стержня - 20°, 15 возвратных движений соответствуют 1 мм удлинения. Стержень снабжен системой (d), обеспечивающей частичную передачу компрессионных усилий на дистракционный регенерат при осевой нагрузке конечности. Существует также система (g), блокирующая удлинение по достижении запланированной величины. Устройство (C1) ограничивает ротационные движения, другое (C2) – блокирует их в конце удлинения.

Ротационное смещение костных фрагментов относительно друг друга, препятствующее репаративной регенерации, теряет свой негативный эффект по мере расхождения костных фрагментов. По экспериментальным данным, величина их смещения во время поворота механизма стержня становится гораздо меньше по сравнению с величиной диастаза (1-2% при удлинении 5 см) [11].

Нами проанализированы результаты лечения 22-х пациентов, при этом в 8 случаях производилось удлинение обоих бедер. Возраст больных к моменту операции в среднем был 18,3 лет (13,3-38,3 лет). Удлинение производилось 15 женщинам и 7 мужчинам. Укорочение конечности

стало следствием различных заболеваний и повреждений (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика больных по этиологии укорочения в группе моностерильного удлинения

Этиология	Количество пациентов
Врожденное укорочение	6
Посттравматическое укорочение	3
Последствия врожденного вывиха тазобедренного сустава	2
Синдром Тернера	1
Болезнь Олье	1
Ахондроплазия	1
Всего	14

Больные, которым производилось билатеральное удлинение бедер, имели конституционально низкий рост (6 случаев), синдром Тернера (1 случай), болезнь Реклингаузена (1 случай). Необходимо отметить, что рост этих пациентов исходно был $145,8 \pm 7,6$ см.

В случаях моностерильного удлинения укорочение конечности в среднем составляло 4,01 см (от 2-х до 10 см). У 10 больных были отмечены следующие сопутствующие деформации:

- Соха vara – 3 случая (110°, 115°, 116°);
- внутренняя торсия бедра – 1 (20°);
- варусная деформация бедра в средней трети (11°) в сочетании с Genu valgum (161°) – 1;
- Genu valgum – 1 (166°);
- Genu varum – 2 (165°, 166°);
- вальгус голени в верхней трети – 1 (10°);
- наружная торсия голени – 1 (50°).

CLOU D'ALLONGEMENT - SERIE 003 - J.M. GUICHET

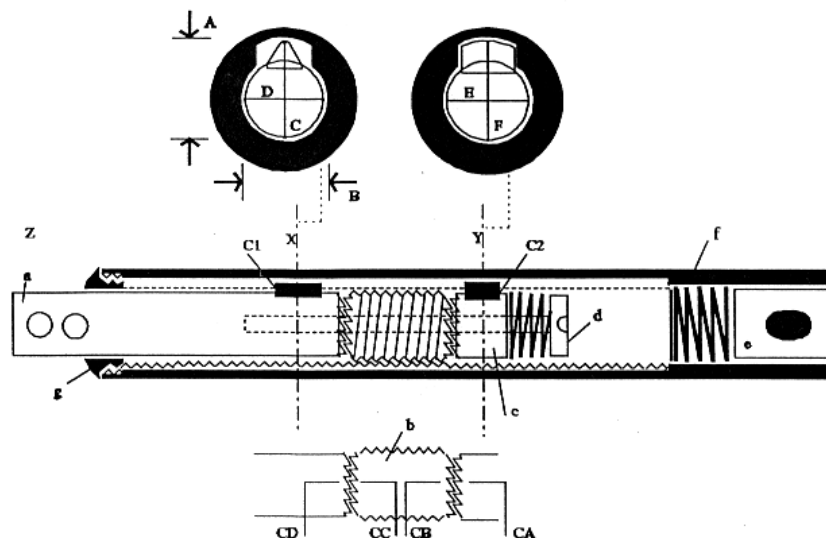


Рис. 1. Схема стержня ALBIZZIA® (разрешение на публикацию рисунка любезно предоставлено *Clinical Orthopaedics and Related Research*; Clin Ortho & R R, 1997, 337:281-290)

В 7 случаях присутствовали контрактуры смежных суставов:

- разгибательная тазобедренного сустава – 2 (дефицит сгибания 20° , 35°);
- сгибательная контрактура тазобедренного сустава – 2 (дефицит разгибания 15° , 25°);
- дефицит ротационных движений кнутри – 1 (15°);
- сгибательная контрактура коленного сустава – 1 (дефицит разгибания 30°).

Во всех случаях отсутствовала нестабильность как тазобедренного, так и коленного суставов. Десять больных ранее перенесли операции на укороченной конечности:

- удлинение аппаратом Илизарова – 2;
- удлинение системой Orthofix – 1;
- остеотомия таза по Солтеру – 1;
- остеотомия таза по Хиари – 2;
- низведение большого вертела – 3;
- артродез коленного сустава – 1.

Планируемая величина двустороннего удлинения была в среднем 7 см (от 6 до 8 см), в случаях моностороннего удлинения – 4,3 см (от 2 до 6 см).

Операция состоит в следующем. Рассверливание костно-мозгового канала производится на 1 мм шире диаметра стержня. Остеотомия выполняется с помощью центромедулярной пилы обычно на границе верхней и средней трети диафиза бедра. При необходимости дополнительно производится остеоклазия. После того, как стержень размещен интрамедулярно, он фиксируется одним шурупом проксимально и двумя – дистально. Затем выполняется одномоментное удлинение на несколько миллиметров. Величина операционного доступа не превышает 5-6 см для введения стержня и 2-3-х см для расположения шурупов.

В среднем расстояние от большого вертела до уровня остеотомии составило $15,6 \pm 1,8$ см. Остеоклазия дополняла остеотомию в 20 случаях из 30. В двух случаях рассечение кости было завершено с помощью долота. Целостность надкостницы считалась ненарушенной в 20 случаях. Диастаз между фрагментами, достигнутый на операционном столе, был в среднем $6,1 \pm 2,3$ мм. В трех случаях выполняли V-образное частичное рассечение широкой фасции бедра. Двоим пациентам была выполнена коррекция варусной деформации коленного сустава за счет выполнения дополнительной шарнирной остеотомии, одному – устранение внутренней торсии бедра, еще в одном случае – коррекция варусной деформации шейки бедренной кости (рис. 2, 3).

Удлинение начинали на пятый день после операции (иногда на шестой или седьмой день из-за болевого синдрома). Ротационные движения выполнялись инструктором ЛФК, пациентом или врачом. При необходимости назначались обезболивающие препараты (нестероидные

противовоспалительные препараты) и транквилизаторы. Ритм удлинения был, как правило, по 5 маневров 3 раза в день. В некоторых случаях темп увеличивали (обычно к концу 2-3ей недели distraction), что объяснялось значительным возрастанием distractionных усилий и опасностью блокирования механизма стержня.

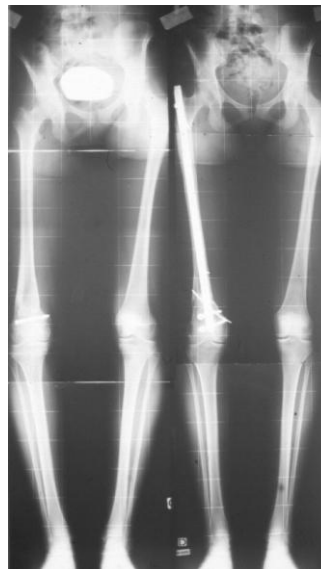


Рис. 2. Больная Е. Одновременно с установкой стержня была выполнена коррекция посттравматической варусной деформации правого бедра 14° . Слева – до операции, справа – после уравнивания длины нижних конечностей

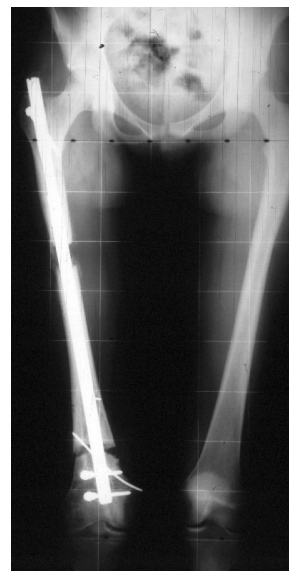


Рис. 3. Тот же случай, что и на рис. 2. Отчетливо видны шарнирная остеотомия в нижней трети бедра и distractionный регенерат на границе верхней и средней трети

Период distraction продолжался в среднем 59 дней, максимально – 83 дня (рис. 4). С первого дня фиксации разрешалась ходьба с костылями с полной опорой на конечность. В процессе удлинения часто встречались сгибательные контрактуры тазобедренного и коленного суставов. Так, к

30 дню дистракции сгибательная контрактура тазобедренного сустава (дефицит разгибания от 5° до 35° отмечалась у 8 пациентов, коленного сустава (дефицит разгибания от 5° до 40°) – также у 8 больных. К концу второго месяца дистракции из 15 пациентов, продолжавших удлинение, девять имели сгибательную контрактуру тазобедренного сустава (10° - 45°) и пять – коленного (10° - 25°). Данный тип контрактур характерен для билатерального удлинения бедер.



Рис. 4. Больная М. Пример билатерального удлинения на 8 см. Слева – до операции, справа – первый день фиксации

На протяжении всего лечения проводились занятия ЛФК в Центре реабилитации. Занятия начинались через несколько часов после оперативного вмешательства и состояли в пассивном сгибании и разгибании коленного сустава (механотерапия). Важен факт, что пребывание в ортопедическом отделении длилось обычно около двух недель после оперативного вмешательства.

В момент проведения анализа результатов 15 человек полностью закончили лечение (удалено 22 стержня). Остальные 7 пациентов в ближайшее

время завершат лечение. Фактически темп удлинения составил 1,04 мм/сутки. Достигнутое удлинение в среднем 5,5 см (13,3% от исходной длины сегмента). Длительность остеосинтеза, которая не имеет решающего значения при внутрикостном удлинении, среди больных, которым уже удалили стержни, была 459 дней (от 261 до 895 дней). Таким образом, индекс остеосинтеза (ИО) составил 98 дней/см (от 47 до 220 дней/см). В случаях билатерального удлинения достигнутый рост в среднем составил $153,2 \pm 6,9$ см (рис. 5). Восстановление исходной амплитуды движений в тазобедренном и коленном суставах наблюдалось через 9-10 месяцев после оперативного вмешательства.

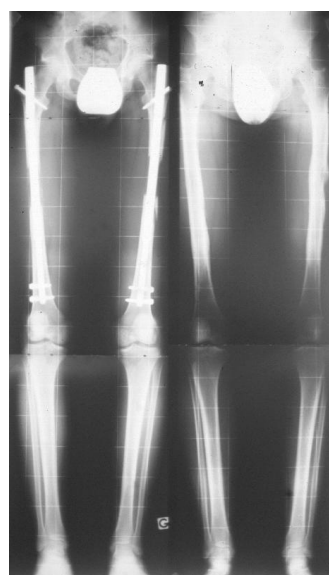


Рис. 5. Пример увеличения роста на 7 см. Слева – конец дистракции, справа – через 3 дня после удаления стержней

Особый интерес представляет костная репаративная регенерация в данных условиях остеосинтеза. Были проанализированы рентгеновские снимки 17 пациентов. Основные рентгенологические признаки, их появление в зависимости от сроков лечения, представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Частота появления основных рентгенологических признаков в процессе удлинения

Рентгенологические характеристики	Срок лечения				
	Дистракция 5-10 дней	Дистракция 25-35 дней	Дистракция 40-45 дней	Дистракция 55-60 дней	Фиксация 1-2 месяца
Без признаков регенерации	13	1	1	0	0
Облаковидные тени низкой плотности в диастазе	6	10	2	1	1
Периостальная реакция на костных фрагментах	9	15	14	8	2
Периостальная реакция на уровне диастаза	2	5	10	6	2
Чередование участков низкой и средней плотности, регенерат бесструктурен	1	7	8	3	0
Плотный гомогенный регенерат без четкой структуры, заполняющий весь диастаз	0	2	3	4	3
Плотный гомогенный продольно исчерченный регенерат	0	2	2	1	1
Краевой дефект	0	4	4	4	2

Особенностью дистракционного регенерата является отсутствие «зоны роста». Главным компонентом является периостальная реакция, которая наблюдается как на уровне диастаза, так и на прилежащих костных фрагментах. Интермедиарный компонент обычно представлен гомогенным регенератом низкой или средней оптической плотности, без четкой структуры (рис. 6, 7, 8). Следует добавить, что краевые дефекты регенерата учитывались тогда, когда отсутствовали как периостальный, так и интермедиарный компоненты в период дистракции. Дефекты отмечались всегда, когда предполагалось нарушение целостности надкостницы во время операции (проникновение центростремительной пилы за кортикальные пластинки или использование долота). Рентгенологически полная консолидация наступала через 2-6 месяцев фиксации в зависимости от величины удлинения.

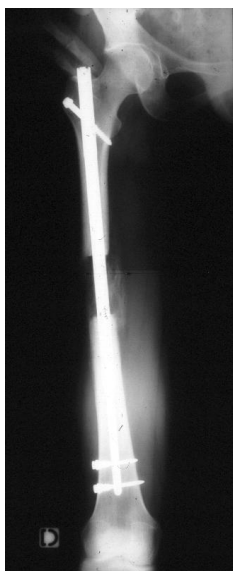


Рис. 6. Больная М., 65-ый день билатерального удлинения, правое бедро: отчетливо виден периостальный компонент регенерата преимущественно по внутренней поверхности

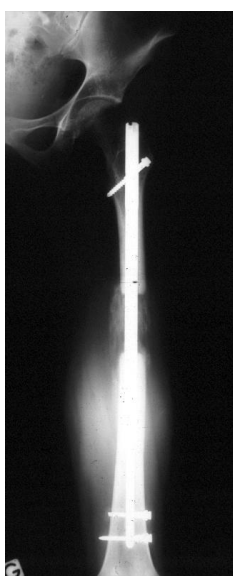


Рис. 7. Больная М., 65-ый день билатерального удлинения, левое бедро: гомогенный регенерат средней плотности, отсутствие «зоны роста»

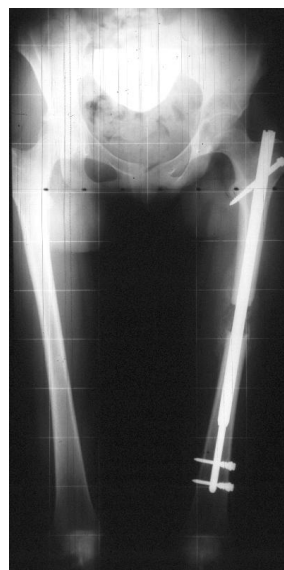


Рис. 8. Больная А., 50-ый день дистракции, пример выраженной периостальной реакции, отсутствие «зоны роста»

Изменения биомеханической оси происходили с тенденцией на вальгизацию, смещение оси относительно коленного сустава происходило наружу, не вызывая в целом для всей группы значительных деформаций (табл. 3). Однако необходимо отметить, что у 16 пациентов до операции существовало отклонение биомеханической оси, которое может считаться неблагоприятным: негативным – при прохождении оси кнутри от центра коленного сустава или позитивным при отклонении оси кнаружи более 10 мм от центра коленного сустава. После окончания удлинения неблагоприятное прохождение биомеханической оси отмечено у 15 пациентов (у 11 больных ось отклонялась кнутри и у 4 – кнаружи).

Таблица 3.

Изменения биомеханической оси нижней конечности при удлинении бедра стержнем Albizzia®

Показатель	До операции	После удлинения
Genu valgum	-1,5±3,08°	-0,5±3,4°
Отклонение биомеханической оси от центра коленного сустава; мм	-5,3±10,1	-1,7±12,0

Осложнения. Все осложнения, наблюдавшиеся у пациентов, можно разделить на механические, костные, суставные, нейрососудистые и инфекционные.

Механические осложнения. В четырех случаях была произведена замена стержней Albizzia® в процессе лечения, которые не обеспечивали удлинения через некоторое время дистракции. У одной пациентки вследствие остеопороза проксимальный шуруп не фиксировал стержень, и удлинение было отложено на 14 месяцев. В одном случае слишком длинный дистальный шуруп задевал сухожилия полумембранозной и полусухожильной мышц, вызывая боль во время движений в коленном суставе. Перелом самого

стержня произошел в одном случае.

Костные осложнения. Были отмечены чрезмерная коррекция сопутствующей варусной деформации бедра, осуществленная во время операции по установке стержня (1 случай); задержка консолидации (1 случай); перелом на уровне регенерата на 4 день после удаления стержня (1 случай); ложный сустав (1 случай).

Суставные осложнения: подвывих тазобедренного сустава (1); сгибательные контрактуры коленных и тазобедренных суставов в случае билатерального удлинения бедер, регрессировавшие до 10° за период более одного года (1).

Нейро-сосудистые: временные нарушения чувствительности на удлиняемой конечности, которые исчезли еще до окончания лечения (3).

Инфекционные осложнения проявились в одном случае поверхностной инфекцией проксимального шва; в одном случае подозрение на остеомиелит, не подтвержденное бактериологически, потребовало внутривенной антибиотикотерапии.

Часть встретившихся осложнений потребовала выполнения незапланированных оперативных вмешательств:

- замены стержня для продолжения удлинения (4 случая);
- удаления шурупов (2);
- повторной оперативной коррекции сопутствующей деформации (1);
- интрамедуллярного остеосинтеза перелома бедра на уровне регенерата (1);

- введения суспензии костного мозга с гидроксиапатитом в зону краевого дефекта (1);
- аутопластики зоны ложного сустава бедра, интрамедуллярного остеосинтеза (1).

Особо нужно остановиться на одномоментном увеличении диастаза под общей анестезией у 13 пациентов (в общей сложности 30 раз). При этом величина удлинения колебалась от 4-х до 10 мм. Однако в одном случае пациент перенес 13 таких процедур под общей анестезией, т.к. он не выдерживал болевого синдрома, сопровождавшего ротационные движения. Результатом лечения явился ложный сустав и перелом стержня. После замены стержня и рассверливания канала было достигнуто сращение без потери величины удлинения. В среднем, на одного пациента пришлось 1,36 непредусмотренных общих анестезий, не сопровождавшихся оперативным вмешательством.

Согласно классификации SO.F.C.O.T. (1990) результаты лечения распределились по категориям следующим образом.

Категория I – 7 пациентов (31,8%), при этом у 5 больных не было никаких осложнений.

Категория II а (одно или несколько удлинений под общей анестезией без оперативного вмешательства) – 7 пациентов (31,8%).

Категория II б - (незапланированное оперативное вмешательство) – 8 пациентов (36,4%).

Категория III – нет пациентов.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Вслед за системой Блискунова [1], стержень Albizzia® доказал возможность своего клинического применения. При его использовании получают дистракционный регенерат за счет сохранения только периоста. Известны работы, доказывающие преимущественную роль надкостницы при костной репаративной регенерации [14, 15]. Автор стержня указывает, что консолидация гарантирована у молодых пациентов в том случае, если надкостница сохранена во время операции [10]. Можно даже предположить, что причиной, которая вызывала необходимость небольших одномоментных удлинений под общей анестезией у 13 пациентов нашей серии, следует считать выраженную костную репаративную регенерацию к концу второй-третьей недели дистракции, когда механизм стержня не был способен преодолеть развившихся дистракционных усилий в обычном ритме. Тем не менее пациенты старше 20 лет должны быть предупреждены о возможной костной аутопластике дефекта [10].

С другой стороны, работами российских ученых доказана необходимость сохранения в

равной степени обоих источников остеогенеза с целью скорейшего формирования и созревания дистракционного регенерата [6, 7].

Создание системы интрамедуллярного удлинения свидетельствует о неудовлетворенности хирургов существующими способами лечения укорочений: удлинение бедра аппаратами внешней фиксации чревато инфекционными осложнениями, недостаточным комфортом для пациента, как указано в работах J.C.Pouliquen et al., 1989 [8] и J.P.Damsin et al., [9]. Кроме того, удлинение конечностей по методу Илизарова требует высокого уровня подготовки специалистов [5, 7].

Несомненными положительными сторонами метода интрамедуллярного удлинения с помощью стержня Albizzia®, благодаря которым он составляет конкуренцию другим современным методам лечения, являются:

- 1) хороший косметический результат (небольшие кожные рубцы);
- 2) сохранение интактным сухожильно-мышечного аппарата в процессе лечения и быстрое восстановление исходной функции

суставов конечности;

3) возможность удлинения на 7-8 см без какой-либо опасности деформации на уровне регенерата;

4) сохранение повседневного комфорта для пациентов;

5) стабильность остеосинтеза;

6) возможность одномоментной коррекции сопутствующих деформаций одновременно с операцией размещения стержня.

Таким образом, данный метод является достаточно надежным при правильной постановке показаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блискунов А.И. Интрамедуллярная дистракция бедренной кости // Ортопед., травматол. – 1983. - №10. – С.59-63.
2. Волков М.В. Болезни костей у детей. – М.: Медицина, 1985. – 511с.
3. Журавлев С.М., Новиков П.Е. Современные проблемы травматизма, ортопедической заболеваемости и их неблагоприятных последствий // Анналы травматологии и ортопедии. – 1996. - №2. – С.5-11.
4. Лузина Е.В. К этиологии врожденных аномалий скелета человека // Врожденные деформации опорно-двигательного аппарата: Сб. науч. трудов. – Ташкент, 1981. – С.40-45.
5. Попков А.В., Попков Д.А. Некоторые вопросы биомеханики оперативного удлинения бедра // Гений ортопедии. – 1997. - №1. – С.24-26.
6. Теоретические и практические аспекты удлинения конечностей методом чрескостного остеосинтеза / Г.А.Илизаров, В.И.Шевцов, В.И.Калякина и др. // Пленум науч. совета по травматол. и ортопедии АМН СССР: Тез.докл.... - Пермь, 1982. - С.33-36.
7. Шевцов В.И. Вклад Г.А.Илизарова в развитие травматологии и ортопедии // Гений ортопедии. – 1996. - №2-3. – С.15-18.
8. Allongement du fémur chez l'enfant et l'adolescent. Étude comparative d'une série de 82 cas / J.C. Pouliquen, S. Gorodischer, C. Vernert, L. Richard // Rev. Chir.Orthop. – 1989. – Vol.75, N 4. – P.239-251.
9. Allongement des membres inférieurs: méthode d'Ilizarov / J.P. Damsin, J.C. Panniset, S. Gorodischer // Rev. Chir. Orthop. – 1991. – Vol. 77, N 4. – P.31-81.
10. Guichet J.-M. Intramedullärer Verlängerungsnagel (Albizzia). Technik, Anwendung und Ergebnisse nach kontinuierlichen Verlängerungen von Femur und Tibia // In: Strecker W., Keppler P., Kinzl L. (Hrsg). Posttraumatische Beindeformitäten. Analyse und Korrektur. - Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1997.
11. Guichet J.-M., Grammont P.M., Trouilloud P. Clou d'allongement progressif. Expérimentation animal avec un recul de deux ans // Chirurgie. – 1992. – Vol. 118, No 6. -7. – P. 405-410.
12. Gradual elongation intramedullary nail for femur (Albizzia®). Results of the 52 first cases in 48 patients / J.-M. Guichet, P. Lascombes, P.M. Grammont, J. Prévot // J. Jpn. Orthop. Assoc. – 1995. – Vol. 69, No 3. – P. 310.
13. Lower limb-length discrepancy. An epidemiologic study / J.-M. Guichet, J.M. Spivak, P. Trouilloud, P.M. Grammont // Clin. Orthop. – 1991. – Vol. 272. – P. 235-241.
14. Bone lengthening in rabbits by callus distraction. The role of periosteum and endosteum / H. Kojimoto, N. Yasui, T. Goto et al. // J. Bone Jt. Surg. – 1988. – Vol. 70-B, No 4. – P. 543-549
15. Factors affecting callus distraction in limb lengthening / N. Yasui, H. Kojimoto, K. Sasaki et al. // Clin. Orthop. – 1993. – Vol. 293. – P. 55-60.

Рукопись поступила 03.10.00.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, К.Э. Пожарищенский

Лечение больных с дефектом большеберцовой кости методом реконструктивной тibiализации малоберцовой

Курган: Периодика, 1994. - 256 с., ил. 99, библиогр. назв. 258.
ISBN 5-8282-0054-2. Тв. пер-т. Ф. 21х15 см.

Книга посвящена лечению больных с дефектом большеберцовой кости за счет малоберцовой на основе новейшей технологии чрескостного остеосинтеза с помощью аппарата Илизарова. В работе приводятся схемы компоновок аппарата и описаны приемы тibiализации малоберцовой кости в зависимости от анатомо-функциональных изменений, сопутствующих основной патологии. Определены показания и противопоказания к вариантам тibiализации малоберцовой кости, критерии выбора оптимальных методик остеосинтеза аппаратом. Описаны возможные ошибки технического и лечебного плана и меры по их устранению в процессе остеосинтеза.