

Динамика минерализации новообразованных участков кости при замещении оперативного дефекта берцовых костей удлинением проксимального отломка большеберцовой кости с образованием дополнительной зоны регенерации (экспериментальное исследование)

Л.М. Куфтырев, Н.В. Петровская, Д.Ю. Борзунов, А.А. Свешников, Н.Ф. Обанина

The dynamics of mineralization of newly formed bone parts during substitution of surgical defect of leg bones with elongation of proximal tibial fragment and formation of an additional zone of regeneration

L.M. Kuftyrev, N.V. Petrovskaya, D.Y. Borzunov, A.A. Sveshnikov, N.F. Obanina

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)

Работа посвящена изучению репаративных процессов в кости при удлинении отломка большеберцовой кости с образованием дополнительной зоны регенерации у экспериментальных животных. Выполнено две серии эксперимента с привлечением клинического, рентгенологического, радиологических методов исследования. Приводятся данные по срокам замещения оперативного дефекта берцовых костей и особенностей минерализации сформированных дистракционных регенератов.

Ключевые слова: экспериментальные животные, берцовая кость, оперативный дефект, полилокальное удлинение, регенерат, минерализация.

The work deals with studying bone reparative processes during elongation of a tibial fragment with formation of an additional zone of regeneration in experimental animals. Two series of experiment are performed, using clinical, roentgenologic and radiologic methods. Data about periods of substitution of surgical defects of leg bones and peculiarities of mineralization of formed distraction regenerates are given.

Keywords: experimental animals, tibia, surgical defect, polylocal elongation, regenerate, mineralization.

ВВЕДЕНИЕ

Пластическое замещение обширных дефектов трубчатых костей является одной из сложных и актуальных проблем современной ортопедии и травматологии. Неудовлетворительные исходы лечения с использованием свободных алло-, аутотрансплантатов связаны, в первую очередь, с отсутствием восстановления полноценного внутрикостного кровообращения, приводящего в дальнейшем к отторжению, рассасыванию, деформациям, переломам и несращению массивных имплантатов [1-10]. Свободная пересадка кости с восстановлением ее кровообращения посредством артериовенозных анастомозов, обеспечивающих полноценную перестройку трансплантата, обычно двухэтапна, травматична, технически сложна и трудоемка, а способность к замещению костного дефекта ограничена количеством доступного донорского материала в организме [11-18]. Новое развитие несвободная костная пластика, обеспечивающая адекватное кровоснабжение аутотрансплантата, получила в разработанном Г.А. Илизаровым

способе возмещения дефекта кости перемещением в дефект костного фрагмента, связанного с окружающими тканями, и образующимся при этом в диастазе дистракционным регенератом [19]. Удлинение отломка по Г.А. Илизарову представляет собой идеальную форму трансплантации: в дефект дозированно и направленно перемещается васкуляризированный трансплантат с сохраненным покровом мягких тканей, позволяющий, теоретически, создание трубчатой кости любой длины и формы [20-26]. Метод получил фундаментальное экспериментально-теоретическое обоснование. А.П. Барабашем и А.А. Ларионовым были проведены комплексные исследования по изучению репаративной регенерации при замещении дефекта трубчатой кости удлинением отломка с привлечением рентгенологических, морфологических и радиологических методов исследования [9, 27-30]. Экспериментальной моделью ими был выбран созданный оперативным путем дефект большеберцовой кости собаки величиной от 17,4 до

20% от длины сегмента. Изучены особенности регенерации костной ткани в условиях сохранения и нарушения внутрикостного кровообращения. При перемещении костного фрагмента, связанного с окружающими тканями, в диастазе формировался дистракционный регенерат. Период фиксации голени в аппарате Илизарова после низведения несвободного аутотрансплантата продолжался до 90 дней. Через 2-3 месяца после снятия аппарата новообразованная костная ткань превращалась в трубчатую кость [9, 29, 30].

Анализ проведенных ранее экспериментальных исследований по замещению оперативных дефектов длинных костей величиной от 15% до 90% длины голени свидетельствует, что время перестройки новообразованной костной ткани находится в зависимости от величины замещаемого дефекта и сформированного дистракционного регенерата [9, 27, 29, 30, 32].

Вместе с тем, данные литературы, освещающей вопросы костно-пластической хирургии, свидетельствуют, что ряд ортопедов-

травматологов, использовавших данный метод в клинической практике, отмечали длительность и многоэтапность лечебно-реабилитационного процесса при возмещении обширных дефектов трубчатых костей [34-39].

При дальнейшем совершенствовании метода несвободной костной пластики В.Д. Макушиным и Л.М. Куфтыревым был разработан новый способ возмещения дефекта кости удлинением отломка с использованием дополнительной остеотомии перемещаемого фрагмента, расширяющий возможности одноэтапных лечебно-реабилитационных мероприятий [40].

Невозможность всестороннего детального изучения в клинике репаративных процессов в кости при применении данного способа обусловила проведение экспериментального исследования. Целью представленной работы является анализ эффективности применения методики полилокального удлинения отломка и сравнительное изучение динамики минерализации сформированных дистракционных регенератов у экспериментальных животных.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Эксперимент проведен на 29 взрослых беспородных собаках массой тела от 18 до 22 кг. Выполнено две серии опытов по последовательному (I серия) и одновременному (II серия) двухуровневому удлинению проксимального отломка большеберцовой кости при замещении ее метадиафизарного дефекта (рис. 1, 2, 3). Были выбраны стандартные уровни нарушения целостности проксимального отломка большеберцовой кости, обеспечивающие сохранение внутрикостного кровообращения. В I серии экспериментов дополнительную кортикотомию перемещаемого фрагмента выполняли при замещении половины величины созданного оперативным путем дефекта берцовых костей (рис. 2). Во II серии экспериментов удлиняющие кортикотомии осуществляли на двух уровнях одновременно (рис. 3).

Под общим обезболиванием, после жесткой фиксации голени аппаратом Илизарова, в нижней трети сегмента удаляли участок метадиафизов вместе с надкостницей протяженностью 3,8-4,1 см, что в среднем составляло $21,5 \pm 0,8\%$ исходной длины большеберцовой кости. Полученные фрагменты фиксировали парами перекрещивающихся спиц, закрепленных в кольцевых опорах. Во II серии опытов для перемещения дистального фрагмента использовали кольцевую опору меньшего диаметра. Последнюю монтировали внутри контура базового аппарата через автономную систему приставок и стержней (рис. 3). Стыковку концов перемещаемого фрагмента и дистального отломка большеберцовой кости осуществляли, не меняя компоновку аппарата.

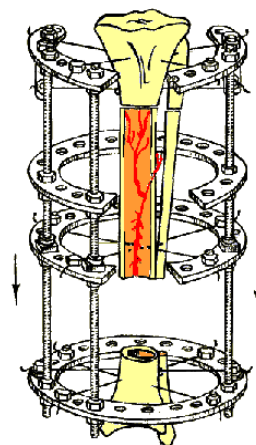


Рис.1. Схема остеосинтеза первого этапа эксперимента (1 серия)

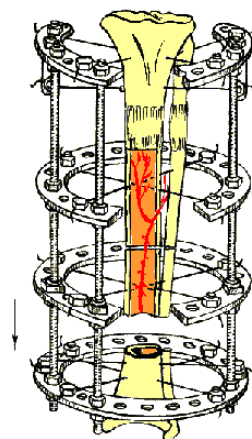


Рис.2. Схема остеосинтеза второго этапа эксперимента (1 серия)

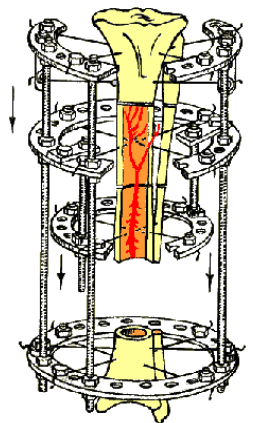


Рис.3. Схема остеосинтеза (2 серия)

Перемещение фрагментов в межотломковом диастазе осуществляли с темпом 1 мм в сутки за

4 приема.

Животных выводили из опытов введением летальной дозы тиопентала-натрия в соответствующие сроки наблюдения: после окончания перемещения фрагментов, через месяц и в конце периода фиксации, через 6 и 9 месяцев после снятия аппарата. Использовали клинический, рентгенологический и радиологический методы исследования.

Оценку суммарного содержания всех минеральных компонентов в макропрепаратах бер-

цовых костей проводили методом двухфотонной абсорбциометрии с помощью дихроматического костного денситометра фирмы "Norland" (США). Полученные цифровые данные представлялись в г/см^2 , в дальнейшем устанавливали процентное соотношение количества минералов в дистракционных регенератах к их содержанию в симметричных участках контралатерального сегмента.

Статическая обработка производилась методом вариационного анализа (Г.Ф. Лакин, 1980).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клинические наблюдения показали, что послеоперационный период у всех животных протекал относительно гладко. Большинство из них через 4-5 дней после операции начинали пользоваться оперированной конечностью при стоянии. Щадящая опорная функция при ходьбе у собак I серии появлялась через неделю после начала дистракции, у животных II серии – в первые дни после ее окончания. К концу периода фиксации все собаки свободно пользовались оперированной конечностью. Воспаление мягких тканей у спиц в пяти наблюдениях было купировано консервативными мероприятиями.

В I серии экспериментов дистракцию в зоне проксимальной кортикотомии осуществляли $18,2 \pm 0,4$, дистальной – $19,3 \pm 0,9$ дня. Во II серии на уровне проксимальной кортикотомии дистракция продолжалась $19,7 \pm 0,9$, дистальной – $18,7 \pm 0,7$ дней. По окончании периода перемещения фрагментов в образованных диастазах формировались дистракционные регенераты, имеющие зональное строение.

Во всех наблюдениях срок фиксации зависел от «созревания» проксимального дистракционного регенерата и сращения костных отломков в зоне стыка их концевых отделов. Последнее определяли рентгенологически, а также при выполнении клинической пробы с осевой и боковой нагрузкой.

При последовательном удлинении отломка большеберцовой кости (I серия) срок фиксации проксимального дистракционного регенерата составил $61,6 \pm 4,1$ дня, дистального – $41,9 \pm 4,4$ дня. Возможный срок фиксации аппаратом по рентгенологической оценке зрелости проксимального регенерата составил $54,4 \pm 4,7$ дня. Дистальный дистракционный регенерат рентгенологически приобретал гомогенную структуру тени, компактизировался по периферии при сроке фиксации $31,1 \pm 3,9$ дня. Индекс фиксации, рассчитанный на 1 см суммарной величины сформированных дистракционных регенератов, составил для проксимального – $16,2 \pm 1,2$, дистального – $11,1 \pm 1,2$ дня.

Общий срок чрескостного остеосинтеза в I серии экспериментов составил $86,9 \pm 3,9$ дня,

индекс остеосинтеза – $23,0 \pm 1,1$ дня на 1,0 см суммарного удлинения отломка.

При одновременном полилокальном удлинении отломка большеберцовой кости (II серия) срок фиксации проксимального дистракционного регенерата составил $57,9 \pm 5,6$, дистального регенерата – $59,2 \pm 6,6$ дня. Возможный срок фиксации аппаратом оперированного сегмента по рентгенологической оценке зрелости проксимального регенерата составил $53,1 \pm 4,2$ дня. Рентгенологически дистальный регенерат приобретал гомогенную структуру тени, компактизировался по периферии при сроке фиксации $42,5 \pm 2,6$ дня. Индекс фиксации, рассчитанный на 1 см суммарной величины сформированных дистракционных регенератов, составил для проксимального регенерата $15,0 \pm 1,4$, дистального – $15,4 \pm 1,6$ дня.

Общий срок остеосинтеза во II серии экспериментов составил $77,3 \pm 4,9$ дня, индекс остеосинтеза – $19,9 \pm 1,2$ дня на 1 см суммарного удлинения отломка большеберцовой кости.

Содержание минеральных веществ (СМВ) методом двухфотонной абсорбциометрии определяли в 27 наблюдениях (I серия – 16 собак; II серия – 11 собак).

В I серии эксперимента содержание минералов перед началом дистракции у концов фрагментов в зоне дополнительной кортикотомии колебалось от 70,1% до 80,9%, а в перемещаемом фрагменте уменьшалось до 87,9% по сравнению с их содержанием в симметричном участке контралатерального сегмента. Во II серии эксперимента перед началом дистракции СМВ у концов фрагментов в зоне проксимальной кортикотомии составляло от 91 до 93,4%, соответственно, у концов фрагментов в зоне дистальной кортикотомии – от 85,7 до 87,5%.

При последовательном удлинении отломка (I серия) окончание дистракции в зоне дополнительной кортикотомии соответствовало 19-28 дням фиксации проксимального дистракционного регенерата. В проксимальном дистракционном регенерате СМВ составляло $70,2 \pm 4,9\%$, в дистальном – $67,5 \pm 7,5\%$ ($p < 0,01$). Минерализация срединной зоны регенератов, соответ-

вующая рентгенологически зоне просветления, в проксимальном distractionном регенерате была $58,2 \pm 6,9\%$ ($p < 0,05$), дистальном – $42,5 \pm 4,9\%$ ($p < 0,01$). Содержание минералов в проксимальном перемещаемом фрагменте уменьшалось до $74,2 \pm 2,4\%$, дистальном – до $87,2 \pm 1,8\%$ ($p < 0,05$).

Во II серии экспериментов к концу периода перемещения фрагментов ($19,7 \pm 0,9$ дней) СМВ в проксимальном регенерате достигало $72,1 \pm 2,5\%$, в дистальном – $73,6 \pm 3,1\%$ ($p < 0,05$). Минерализация срединной зоны проксимального регенерата составила $43,5 \pm 11,3\%$, дистального – $56,3 \pm 7,0\%$. Содержание минералов в проксимальном перемещаемом фрагменте составило $97,4\%$, дистальном – $95,9\%$.

В I серии экспериментов через 27–30 дней фиксации (срок опыта 75–99 дней) СМВ в проксимальном distractionном регенерате составляло $68,4 \pm 5,9\%$, дистальном – $78,5 \pm 6,0\%$ ($p < 0,05$). Насыщение минералами срединной зоны проксимального distractionного регенерата достигало $56,5 \pm 6,5\%$ ($p < 0,02$), дистального – $47,9 \pm 9,8\%$. При этом содержание минералов в проксимальном перемещенном фрагменте составляло $70,8 \pm 8,6\%$, дистальном – $79,5 \pm 1,3\%$ от их величины в симметричном участке контрлатерального сегмента.

При одновременном удлинении проксимального отломка большеберцовой кости (II серия) через 30 дней фиксации (срок опыта 55 дней) СМВ в проксимальном distractionном регенерате достигало $78,9\%$, в дистальном регенерате – $85,1\%$. Минерализация срединной зоны проксимального регенерата составила $49,4\%$, дистального – $62,8\%$. Содержание минералов в проксимальном перемещенном фрагменте составило $82,1\%$, дистальном – $89,4\%$.

В I серии экспериментов перед снятием аппарата (42–51 день фиксации дистального distractionного регенерата) СМВ в проксимальном регенерате составляло $73 \pm 8,0\%$, дистальном – $85,1 \pm 8,2\%$. Минерализация срединной зоны проксимального distractionного регенерата достигала $60,2 \pm 6,8\%$, дистального – $68,7 \pm 10,8\%$. Содержание минералов в проксимальном перемещенном фрагменте было $75,6\%$, дистальном – $90,3\%$ от их величины в симметричном участке интактной конечности.

Во II серии экспериментов в конце фиксации (45–70 дней) содержание минералов в проксимальном регенерате достигало $92 \pm 0,46\%$, дистальном – $93,7 \pm 0,07\%$, проксимальном перемещенном фрагменте $88,5 \pm 1,25\%$, дистальном фрагменте – $91,8 \pm 2,7\%$. Минерализация срединной зоны проксимального distractionного регенерата достигала $76,4 \pm 4,4\%$, дистального – $73,8 \pm 2,4\%$ ($p < 0,02$) (Рис. 4, 5).

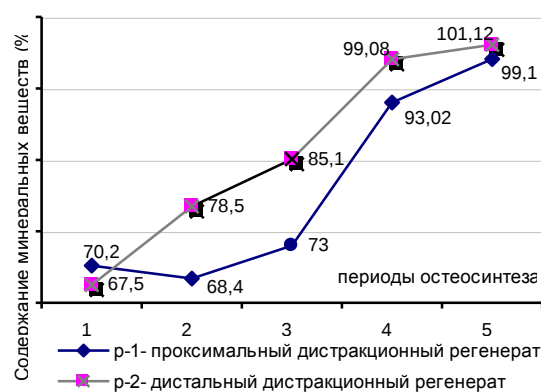


Рис. 4. Динамика накопления МВ в distractionных регенератах при последовательном удлинении проксимального отломка большеберцовой кости (I серия)
1- период distraction в зоне дополнительной кортикотомии, период фиксации проксимального регенерата (19–28 дней)
2- период фиксации, 30 дней фиксации дистального регенерата
3- период фиксации, 42–51 день фиксации дистального регенерата
4- период после снятия аппарата (8–9 месяцев)
5- период после снятия аппарата (1,5 года).

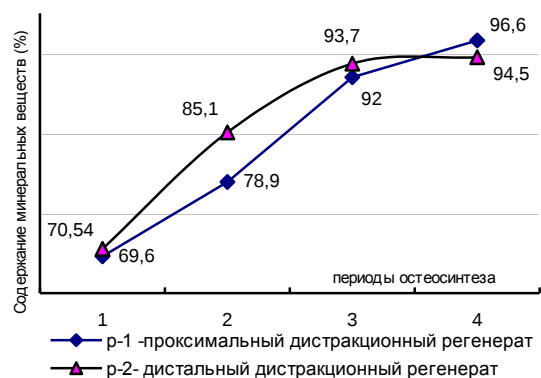


Рис. 5. Динамика накопления МВ в distractionных регенератах при одновременном удлинении проксимального отломка большеберцовой кости, (II серия)
1- период distraction
2- период фиксации (30 дней)
3- период фиксации (45–70 дней)
4- период после снятия аппарата (6 месяцев).

Через 6 – 9 месяцев после снятия аппарата во всех наблюдениях содержание минералов в проксимальном регенерате составляло $96,6 \pm 0,7\%$, дистальном – $94,5 \pm 3,2\%$, среднем перемещенном фрагменте – $98,9\%$, дистальном фрагменте – $96,1\%$. В более поздние сроки (1,5 года после снятия аппарата) СМВ в проксимальном distractionном регенерате составляло $99,1\%$, а в дистальном было даже несколько выше нормы – $101,1\%$.

Таким образом, применение методик полилокального удлинения отломка большеберцовой кости обеспечивает восстановление анатомической целостности сегмента в более короткие сроки по сравнению с замещением аналогичных дефектов кости у экспериментальных животных монолокальным удлинением отломка. В обеих сериях эксперимента накопление минералов в

дистракционных регенератах являлось односторонней реакцией. Более интенсивно насыщалась минералами зона дистального дистракционного регенерата. Новообразование участков кости в обеих сериях не сопровождалось выраженной деминерализацией перемещаемых фрагментов. Снижение СМВ в проксимальном фрагменте не превышало 26,8%, в дистальном – 12,8% при последовательном их перемещении (I

серия) и, соответственно, 11,5% и 8,2% при одновременном (II серия). Формирование нескольких дистракционных регенератов малой величины, а также сокращение периода перемещения фрагментов позволило уменьшить проявления остеопороза во фрагментах, следовательно, в большей мере сохранить прочностные свойства восстановленной кости в процессе ее органотипической перестройки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рывкина-Фурман Р.М., Кернерман Р.П., Руденко Ф.В. Метод костной пластики дефектов длинных трубчатых костей с использованием дистракционного аппарата // Костная пластика в эксперименте и клинике: Сб. науч. тр. - Л., 1972. - С. 87-92.
2. Стахеев И.А. Реваскуляризация крупных диафизарных костных ауто-, алло- и ксенотрансплантатов в условиях стабильного остеосинтеза: Автореф. дис... д-ра мед. наук. - Пермь, 1978. - 32 с.
3. Лаврищева Г.И. и др. Регенерация и кровоснабжение кости / Г.А. Лаврищева, С.П. Карпов, И.С. Бачу / Под ред. Н.А. Тестемичану. - Кишинев : Штиинца, 1981. - 168 с.
4. Якунина Л.Н. Костная аллопластика при больших посттравматических и постостеомиелических дефектах трубчатых костей: Автореф. дис... д-ра мед. наук. - М., 1982. - 40 с.
5. Внутрикостная микроциркуляция при костно-пластическом замещении сегментарных дефектов кости / Г.И. Лаврищева, А.А. Никитин, Л.Н. Якунина, М.Г. Диваков // Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата: Тез. докл. - М., 1986. - С. 3-5.
6. Якунина А.Н. Трансплантация костной ткани при дефектах трубчатых костей. - Кишинев: Штиинца, 1989. - 109 с.
7. Ларионов А.А. Сравнительная оценка реваскуляризации массивного свободного аутоотрансплантата при дистракции и компрессии длинной трубчатой кости // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1990. - № 11. - С. 5-11.
8. Плаксейчук А.Ю. Сравнительный анализ современных методов замещения дефектов длинных трубчатых костей // Амбулаторная травм.-ортоп. помощь: Тез. докл. Всерос. науч.- практ. конф. В 2-х ч. - Ч.2. - Спб. - Йошкар-Ола, 1994. - С. 16-17.
9. Ларионов А.А. Дистракционный остеосинтез и эволюция костных трансплантатов (эксперим. исследование): Автореф. дис... д-ра мед. наук. - Пермь, 1995. - 31 с.
10. Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей. - М.: Медицина, 1996. - 208 с.
11. Голубев В.Г. Свободная пересадка костных аутоотрансплантатов на сосудистой ножке при дефектах трубчатых костей: Автореф. дис... канд. мед. наук. - М., 1986. - 16 с.
12. Голубев В.Г., Гришин И.Г., Костова В.К. Васкуляризированные костные трансплантаты при лечении врожденных ложных суставов // Проблемы микрохирургии: Тез. III Всесоюз. симпозиума по микрохирургии. - Саратов, 1989. - С. 201-202.
13. Свободная пересадка васкуляризированных костных аутоотрансплантатов при дефектах трубчатых костей, опыт применения аппаратов наружной фиксации / И.Г. Гришин, В.Г. Голубев, А.В. Ефграфов и др. // Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии: Материалы III Международ. семинара по усовершенств. аппаратов и методов внешней фиксации. - Рига, 1989. - С.74.
14. Жуков М.И., Миланов А.О. Пластика дефектов длинных трубчатых костей васкуляризированными аутокостными трансплантатами // Вестн. хирургии. - 1992. - № 9-10. - С. 255-258.
15. Богов А.А. Микрохирургическая трансплантация в лечении ложных суставов и дефектов длинных трубчатых костей // Казанский мед. журнал. - 1993. - № 2. - С. 135-139.
16. Богов А.А., Плаксейчук А.Ю. Чрескостный остеосинтез и микрохирургическая трансплантация при лечении дефектов костей предплечья // Вопросы травматол., ортопед. и восстанов. хирургии: Науч. тр. - Казань, 1993. - С. 73-76.
17. Battiston B., Vigasio A., Brunelli G. Ricostruzione nelle grosse perdite di sostanza combinate ossee e cutanee // Minerva Ortop. Traumatol. - 1990. - N 10. - P. 573-576.
18. Transfert libre de perone vascularise dans les pseudarthroses et pertes de substance femorale / C. Mathoulin, A. Gilbert, H. Judet et al. // Rev. Chir. Ortop. - 1993. - Vol. 79, N 6. - P. 492-499.
19. А.с. 313533 СССР, МПК А 61 В 17/00 Способ замещения дефекта длинной трубчатой кости / Г.А. Илизаров (СССР). - № 1124269/31-16. Заявлено 07.01.67. Оpubл. 07.09.71. Бюл. № 27. - С.8.
20. Билокальный остеосинтез по Илизарову при дефектах длинных костей / О.Ш. Буачидзе, Г.А. Оноприенко, Х.О. Закс и др. // Ортопед. травматол. - 1988. - № 5. - С. 14-16.
21. Оноприенко Г.А. Лечение дефектов костей с использованием аппарата Илизарова // Труды V Всесоюз. съезда травматол.- ортопед. - Ч.2. - М., 1990. - С. 50-57.
22. The Ilizarov transosseous osteosynthesis method: a treatment for infected pseudoarthroses and bone defects of tibia / V. Morandi, B. Tripo, M. Lembo et al. // Intern. conference on the Ilizarov techniques for management of difficult skeletal problems. - New York, 1987. - S. 26-27.
23. Defektbehandlung langer Röhrenknochen für die Distractionsosteogenese (Ilizarov) und Marknagelung. Theoretische Grundlagen, tierexperimentelle Ergebnisse, klinische Relevanz / V. Brunner, S. Kessler, I. Cordey et al. // Unfallchirurg. - 1990. - Bd. 93. - S. 244-250.
24. Il trattamento delle pseudoartrose di gamba con la metodica di Ilizarov / V.V. Galante, V. Caiaffa, R. Colasuonno, L. Molfetta // Minerva Ortop. Traumatol. - 1990. - Vol. 41-44. - P. 189-194.
25. Management of segmental defects by the Ilizarov intercalary bone transport method / S.A. Green, I.M. Jackson, D.M. Wall et al. // Clin. orthop. - 1992. - N 280. - P. 136-142.
26. Trattamento da pseudoartrose congenita da tibia (PCT) pelo metodo de Ilizarov / J.C. Bongiovanni, E.P. Neto, C.L. Engelen et al. // Rev. Bras. Ortop. - 1996. - Vol. 31, N 8. - P. 625-631.
27. Барабаш А.П., Ларионов А.А. Роль механических и биологических факторов в образовании костной ткани при замещении дефектов трубчатых костей методом билокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза по Илизарову // Лечение ортопед. травматол. больных в стационаре и поликлинике методом чрескост. остеосинтеза, разработ. в КНИИЭКОТ: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. конф. - Курган, 1982. - С. 155-158.
28. Васкуляризация свободного и несвободного аутоотрансплантатов при замещении дефектов трубчатой кости по методикам

- Илизарова / А.П. Барабаш, А.М. Чиркова, А.А. Ларионов, А.П. Петров // Эксперим.-теорет. и клин. аспекты разрабат. в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза: Тез. докл. Всесоюз. симпозиума. - Курган, 1983. - С.46-48.
29. Барабаш А.П. Формирование костной ткани при замещении дефектов трубчатых костей по методикам Илизарова // Эксперим.-теорет. и клин. аспекты разрабат. в КНИИЭКОТ метода чрескост.остеосинтеза: Тез. докл. Всесоюз. симпозиума. - Курган, 1984. - С. 76-79.
 30. Барабаш А.П. Замещение дефектов длинных трубчатых костей по Илизарову: Автореф. дис... д-ра мед. наук. - М., 1985. - 34 с.
 31. Оптимизация условий управления репаративным процессом при замещении дефектов трубчатых костей по Илизарову / А.П.Барабаш, К.С. Десятниченко, А.А. Ларионов и др. // Труды IV Всерос. съезда травматол.-ортопед. - Л., 1985. - С. 190-194.
 32. Замещение диафизарного дефекта большеберцовой кости по Илизарову в разных биомеханических условиях / А.П. Барабаш, А.А. Ларионов, В.И. Кустуров, В.С. Бунов // Ортопедотравматол. служба на Дальнем Востоке и пути ее совершенствования : Тез. зонал. науч.-практ. конф. - Благовещенск, 1988. - С. 101-105.
 33. Реакция клеточного мозга при замещении дефекта большеберцовой кости методом биллокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза / Ю.П. Балдин, А.П. Барабаш, К.С. Десятниченко, С.П. Изотова // Ортопедо-травматологическая служба на Дальнем Востоке и пути ее совершенствования: Тез. зонал. науч.-практич. конф. - Благовещенск, 1988. - С. 109-110.
 34. Оперативное лечение дефектов длинных трубчатых костей посттравматического и постостеомиелитического генеза с применением вариантов биллокального синтеза по Илизарову / Р.П. Кернерман, А.И. Лисицин, А.А. Царенко и др. // Лечение больных с гнойносеptic. осложнениями травм: Тез. науч.-практ. конф. - Прокопьевск, 1987. - С. 9-14.
 35. Осеян И.А., Вардеванян Г.Г., Айвазян В.П. Лечение постостеомиелитических циркулярных дефектов костей голени методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза с применением аллогенного костного матрикса // Ортопед. травматол. - 1989. - № 3. - С. 21-23.
 36. Замещение обширных дефектов длинных костей с помощью би- и полилокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза / Ю.Г. Шапошников, М. Мусса, А.Г. Саркисян и др. // Хирургия. - 1990. - № 9. - С. 3-6.
 37. Богов А.А., Плаксейчук А.Ю. Новое в лечении дефектов длинных трубчатых костей // Материалы первого пленума ассоциации травматологов и ортопедов РФ. - Самара, 1994. - С. 120-121.
 38. Rüter A., Brutscher R. Die Ilizarov-Kortikotomie und Segmentverschiebung zur Behandlung großer Tibiadefekte // Operat. Orthop. Traumatol. - 1989. - Bd. 1, H. 2. - S. 80-89.
 39. Cattaneo R., Catagni M., Johnson E.E. The treatment of infected nonunions and segmental defects of the tibia by the methods of Ilizarov // Clin. Orthop. - 1992. - N 143. - P. 152.
 40. А.с. 1526666 СССР, МКИ³ А61В17/56 Способ лечения дефекта кости / В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев (СССР). - 4390380/14. Заявлено 09.03.88. Оpubл. 23.05.91. Бюл. № 19.

Рукопись поступила 29.01.1999.

Вышли из печати



В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, К.Э. Пожарищенский **Лечение больных с дефектом большеберцовой кости методом реконструктивной тибиализации малоберцовой**

Курган: Периодика, 1994. - 256 с., ил. 99, библиогр. назв. 258.
ISBN 5-8282-0054-2. Тв. пер-т. Ф. 21x15 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 тибиализации малоберцовой кости в зависимости от анатомо-функциональных изменений, сопутствующих основной патологии. Определены показания и противопоказания к вариантам тибиализации малоберцовой кости, критерии выбора оптимальных методик остеосинтеза аппаратом. Описаны возможные ошибки технического и лечебного плана и меры по их устранению в процессе остеосинтеза.

Цена - 25 руб.