

© Группа авторов, 2007

Удлинение предплечья с напряженным интрамедуллярным армированием

А.В. Попков, Д.А. Попков, Е.Б. Гребенюк, С.О. Мурадисинов

Forearm lengthening with stressed intramedullary reinforcement

A.V. Popkov, D.A. Popkov, E.B. Grebeniuck, S.O. Muradisinov

Федеральное государственное учреждение науки

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

Изучены результаты удлинения предплечья с интрамедуллярным армированием у 7 больных на 9 сегментах. Средний индекс остеосинтеза составил $24,4 \pm 1,2$ д/см. Замедления репаративной регенерации костной ткани не наблюдалось. Исходя из результатов исследования мы считаем, что интрамедуллярное армирование костей предплечья при удлинении способствует репаративной регенерации костной ткани и служит дополнительным способом фиксации после снятия аппарата.

Ключевые слова: предплечье, удлинение, косорукость.

The results of forearm lengthening with intramedullary reinforcement in 9 segments of 7 patients have been studied. The average index of osteosynthesis was $24,4 \pm 1,2$ d/cm. There was no delay of bone tissue regeneration. Proceeding from the results of the study we consider intramedullary reinforcement of forearm bones during lengthening to contribute to reparative regeneration of bone tissue and to serve as an additional way of fixation after fixator removal.

Keywords: forearm, lengthening, clubhand.

Оперативное лечение больных с врожденными аномалиями развития, а также приобретенными укорочениями предплечья сочетает в себе решение задач по уравниванию длины сегментов за счет удлинения, коррекцию сопутствующих деформаций, которые могут быть крайне выраженными, а также устранение нарушений соотношений в смежных суставах [3, 5]. Вследствие большого количества решаемых задач, высоких требований к функциональному результату, а также сложности анатомии предплечья оперативное лечение таких пациентов остается сложной проблемой [3, 5, 6, 7].

Методом выбора при удлинении предплечья является дистракционный остеосинтез с исполь-

зованием аппаратов внешней фиксации. Практически все авторы отмечают сложность хирургического лечения, которое нередко сопровождается так называемыми костными осложнениями. В первую очередь, это замедленная репаративная регенерация костной ткани, а также вторичные деформации и перелом регенерата после снятия аппарата внешней фиксации [5, 6, 7].

В РНЦ «ВТО» был разработан метод удлинения длинных трубчатых костей, особенностью которого является использование интрамедуллярного напряженного армирования [1, 2]. Первые результаты его применения при удлинении предплечья у больных с врожденными и приобретенными укорочениями изложены в данной статье.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами были проанализированы результаты лечения 7 больных (9 сегментов) с укорочением предплечья. У 6 пациентов укорочение предплечья было врожденной этиологии. В одном случае укорочение возникло в результате перенесенной травмы. Средний возраст пациентов составил $13,6 \pm 3,2$ лет (от 7 до 18 лет). Средняя величина укорочения предплечья была $5,4 \pm 2,7$ см (от 2 до 9 см).

Во всех случаях дистракционный остеосинтез аппаратом Илизарова сочетался с интрамедуллярным армированием одной или обеих костей предплечья изогнутыми спицами. После монтажа ап-

парата Илизарова и выполнения остеотомии с помощью троакара через метафизарный отдел удлиняемой кости вводилась предварительно изогнутая интрамедуллярная спица. Плоскость изгиба была ориентирована в плоскости деформации, но его вогнутая сторона была противопоставлена вогнутой стороне деформации кости. В случаях отсутствия деформаций, изгиб спицы ориентировали от наиболее вероятных вторичных деформаций, возможных при удлинении предплечья. Наружный конец спицы загибался и спица погружалась в мягкие ткани, рана ушивалась одним узловым швом. Дистракцию начинали на 5-6-й день

после операции. Среднесуточный темп дистракции варьировал от 0,6 до 1 мм в сутки. Контроль за ходом регенерации осуществлялся с помощью рентгенографии и эхографии зоны регенерата. После коррекции деформации и достижения запланированной величины удлинения аппарат переводился в режим фиксации. После снятия аппарата интрамедуллярная спица удалялась в сроки от 1,5 до 6,5 месяцев.

В таблице 1 представлены особенности встретившейся патологии у каждого конкретного пациента.

Двум пациентам (2 и 7), у которых деформации отсутствовали, выполнено удлинение костей предплечья без коррекции оси. У двух больных выполнено удлинение и коррекция лучевой косорукости. При этом в одном случае (1) двухсто-

ронней аплазии лучевых костей произведено одновременное оперативное лечение обоих сегментов: Т-образная реконструкция дистального отдела локтевой кости в сочетании с ее удлинением в проксимальной трети. У другого пациента (6) выполнено асимметричное удлинение костей предплечья при лучевой косорукости. Данному пациенту произведено два последовательных этапа оперативного удлинения, на обоих было применено интрамедуллярное армирование. У двоих пациентов при локтевой косорукости (соответственно 3 и 4) выполнялось асимметричное удлинение костей предплечья с вправлением вывиха головки лучевой кости. Одному пациенту (5) выполнено асимметричное удлинение костей предплечья при локтевой косорукости на фоне экзостозной хондродисплазии.

Таблица 1

Особенности патологии и лечения пациентов

Пациент	Диагноз	Возраст	Удлинение				ИО, д/см	Удаление интра-мед. спиц / мес. после снятия аппарата
			Локтевая		Лучевая			
			см	%	см	%		
1	Врожденная двухсторонняя лучевая косору-кость. Аплазия лучевых костей	14	5,5	40	-	-	23,8	4
			5,5	40	-	-	21,8	4
2	Посттравматическое укорочение предпле-чья	14	2	11	3	18	25,7	1,5
3	Врожденная локтевая косорукость. Вывих головки лучевой кости. Трехпалая кисть	7	7	83	3,5	28	17,1	3,5
4	Локтевая косорукость. Вывих головки луч-евой кости	12	7	43	3	16	25,0	-
5	Экзостозная хондродисплазия. Локтевая косорукость	17	3,5	15	0,5	2	30,5	-
6	Врожденная лучевая косорукость	14-16	3,5	17	7	35	24,9	1,5
			6	32	8	61	24,2	6,5
7	Врожденное укорочение предплечья	18	5	27	5	33	27,0	1
	В среднем	14±1	5±0,53	34,2±7,3	4,2±0,9	27,6±7,0	24,4±1,2	

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов был отмечен хороший результат лечения. Результаты приведены в таблице 1. Срок остеосинтеза колебался от 77 до 216 дней. Средний индекс остеосинтеза составил 24,4 д/см (от 17,1 до 30,5 д/см). У большинства пациентов (78 %) на контрольном осмотре в сроки от 1 до 4 месяцев после снятия аппарата наблюдался хороший функциональный результат лечения, у 22 % – удовлетворительная функция локтевого и лучезапястного суставов.

Иллюстрацией применения интрамедуллярного армирования служит следующий клинический пример. Пациент Л. (3), 7 лет (рис. 1). Диагноз: врожденная аномалия развития левой верхней конечности: локтевая косорукость, вывих головки лучевой кости, укорочение левой верхней конечности – 6 см, трехпалая кисть, кожная форма синдактилии II-III пальцев.

Во время первого вмешательства была вы-

полнена остеотомия локтевой кости в верхней трети, остеосинтез плеча, предплечья, кисти аппаратом Илизарова с интрамедуллярным армированием локтевой кости. В течение 35 дней выполнялось удлинение локтевой кости. После низведения головки лучевой кости выполнена вторая операция: остеотомия лучевой кости в нижней трети с интрамедуллярным армированием лучевой кости, а также пластика кожного рубца II межпальцевого промежутка и остеосинтез III пальца мини-фиксатором для исправления сгибательной контрактуры. Удлинение обеих костей предплечья было продолжено (рис. 2).

В итоге удлинение локтевой кости составило 7 см (83 %), лучевой – 3,5 см (28 %). После 35 дней фиксации аппарат Илизарова был снят (рис. 3). Индекс фиксации составил 5 д/см, индекс остеосинтеза – 17,1 д/см.

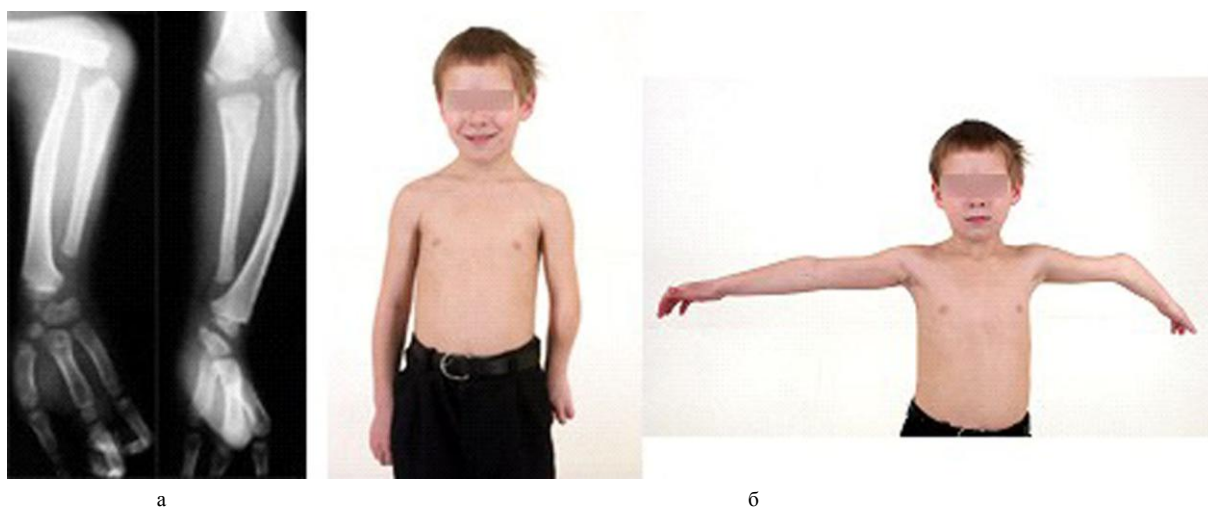


Рис. 1. Рентгенограммы предплечья (а) и фото больного Л. (б) до лечения



Рис. 2. Рентгенограммы предплечья (а) и фото больного Л. (б) в процессе лечения

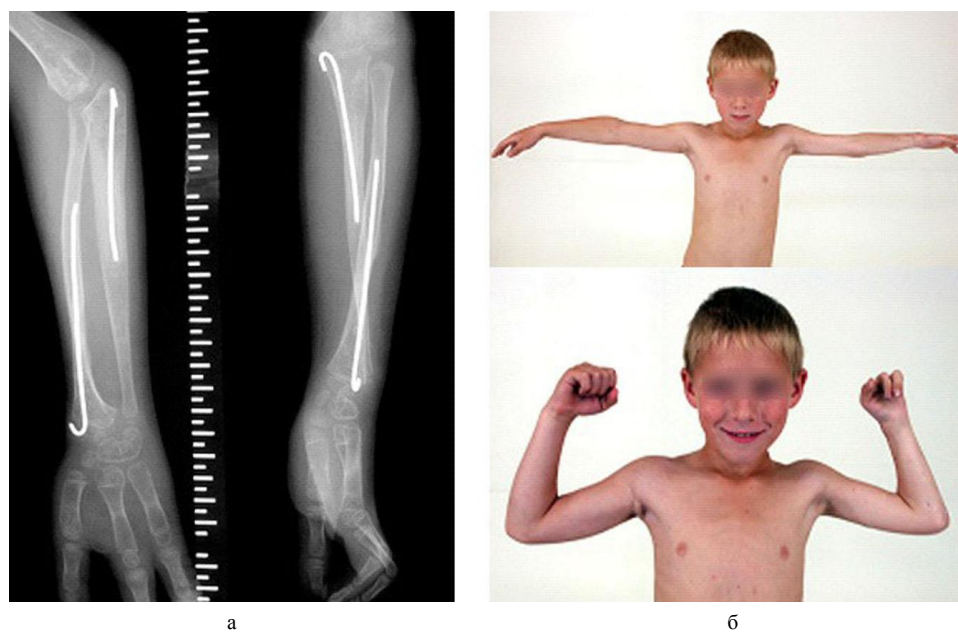


Рис. 3. Результат лечения: рентгенограммы предплечья больного Л. после снятия аппарата (а), фото больного (б)

Через 3,5 месяца после снятия аппарата интрамедуллярные спицы были удалены. На компьютерных томограммах предплечья было выявлено активное костеобразование вдоль каналов интрамедуллярных спиц, были сформированы своеобразные костные «футляры» (рис. 4).

В современных экономических условиях особенно остро стоит проблема сокращения сроков лечения больных. Основными критериями оценки срока лечения больных при удлинении конечностей являются индекс фиксации и индекс остеосинтеза. В таблице 2 представлены данные различных авторов о сроках остеосинтеза при удлинении костей предплечья: средний индекс остеосинтеза колеблется от 29 до 61,9

д/см [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Приведенные данные свидетельствуют, что условия для консолидации при существующих методах удлинения предплечья не являются оптимальными. Помимо длительных сроков сращения нередко серьезные осложнения, связанные с нарушением процесса репаративной регенерации. Некоторые авторы [3] отмечают образование ложных суставов при удлинении предплечья у больных с врожденной локтевой косорукоустью. Ряд ортопедов в случае замедленной репаративной регенерации при удлинении предплечья были вынуждены применить ауто- и аллотрансплантацию костной ткани [7, 8].

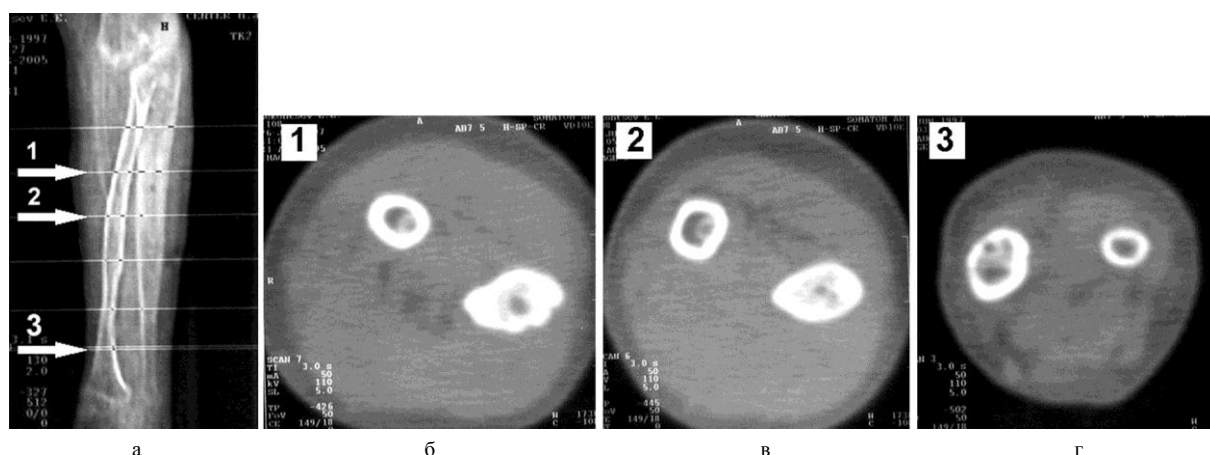


Рис. 4. Компьютерные томограммы предплечья на разных уровнях (а) после снятия аппарата (б, в, г). Отмечается наличие костных «футляров» в костномозговом канале

Таблица 2

Литературные данные о применении дистракционного остеосинтеза при удлинении предплечья

Автор	Год	Применяемый аппарат внешней фиксации	Кол-во больных / сегментов	Средняя величина удлинения, см (%)	ИФ, д/см	ИО, д/см	Количество неудовлетворительных результатов
Pajardi G.	1995	Hoffman; Orthofix	39/47	47 %		51	Замедленная консолидация – 8,5 %; аутоотрансплантация – 4,2 %
Kawabata H., et al.	1998	Аппарат Илизарова	7/7	4,7 (51 %)		46,9 (29,8-64,0)	Замедленная консолидация – 1; перелом регенерата – 1
Launay F., et al.	2001	Монолатеральный фиксатор. Интрамедуллярное армирование	9/14	2,6		61,9 (34-104)	Замедленная консолидация – 6; деформации – 3
Стариков О.В.	2002	Аппарат Илизарова	53/61	Не указано	12-13	29-30	Замедленная консолидация – 4
Прокопович Е.В.	2004	Аппарат Илизарова	-/15	Не указано			Ложный сустав – 3
Хмызов С.А. с соавт.	2002	Стержневой аппарат внешней фиксации	18/45	4,3 (24 %)	30 (макс. 51)	42 (макс. 59)	Замедленное формирование регенерата – 5; перелом регенерата – 1; деформации – 5
		Аппарат Илизарова	17/39	4,1 (22 %)	37 (макс. 55)	44 (макс. 62)	Замедленное формирование регенерата – 8; перелом регенерата – 2; деформации – 6; вывихи – 1

С точки зрения новизны применяемых методов необходимо отметить работу F. Launay с соавт. [7], где при удлинении предплечья были применены прямые интрамедуллярные спицы в качестве стабилизирующих и направляющих конструкций.

В РНЦ «ВТО» имени акад. Г.А. Илизарова разработаны и внедрены в клиническую практику ряд способов стимуляции репаративного остеогенеза при удлинении конечностей. Существенно сокращает длительность остеосинтеза стимуляция репаративного остеогенеза по способу В.И. Шевцова – А.В. Попкова (патент № 2071740), когда после завершения distraction аппарата переводится в режим компрессии. Интрамедуллярное напряженное армирование кости (патент № 2232555 РФ, В.И. Шевцов с соавт.) в сочетании с остеосинтезом аппаратом внешней фиксации при удлинении конечностей согласно данным гистологических, рентгенологических и биомеханических исследований в клинике и эксперименте [1] стимулирует периостальное и эндостальное костеобразование, что сокращает сроки лечения и увеличи-

вает прочность удлиненной кости в два раза.

Наша сравнительно небольшая серия наблюдений показала, что применение интрамедуллярного напряженного армирования играет положительную роль для процесса репаративного остеогенеза при удлинении предплечья. Мы полагаем, что помимо стимуляции костной регенерации изогнутые интрамедуллярные спицы имеют существенное значение для стабильности положения костных отломков, исключения возможности вторичных смещений по ширине, что крайне важно при distraction остеосинтезе длинных трубчатых костей небольшого диаметра. Интрамедуллярная спица после снятия аппарата обеспечивает дополнительную фиксацию, уменьшая вероятность деформации и перелома регенерата. При этом функция смежных суставов сохраняется. В нашем наблюдении средний индекс остеосинтеза составил 24,4 д/см, что существенно ниже данных литературы, а осложнений, повлиявших на результат лечения (таких как деформация или перелом регенерата, образование ложных суставов), мы не наблюдали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попков, Д. А. Оперативное лечение детей с врожденными укорочениями нижних конечностей : 14.00.22 : автореф. дис... д-ра мед. наук / Д. А. Попков ; РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова. – Курган, 2005. – 48 с.
2. Попков, Д. А. Применение интрамедуллярного армирования при удлинении конечностей / Д. А. Попков // Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. – 2005. - № 2. – С. 65–69.
3. Прокопович, Е. В. Хирургическое лечение врожденной локтевой косоруконости у детей: автореф. дис... канд. мед. наук / Е. В. Прокопович ; ГУН НИИТО им. Г. И. Турнера. – СПб, 2004. – 22 с.
4. Стариков, О. В. Реконструктивно-восстановительное лечение врожденной косоруконости по методу Г. А. Илизарова : автореф. дис... канд. мед. наук / О. В. Стариков ; РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова. – Курган, 2002. – 27 с.
5. Хмызов, С. А. Анализ ошибок и осложнений при использовании аппаратов внешней фиксации для коррекции деформаций костей предплечья / С. А. Хмызов, А. А. Тихоненко // Ортопед. травматол. – 2002. - № 4. – С. 33–37.
6. Residual deformity in congenital radial club hands after previous centralisation of the wrist / H. Kawabata [et al.] // J. Bone Joint Surg. - 1998. - Vol. 80-B. - P. 762-765.
7. Les allongements progressifs de l'avant-bras chez l'enfant : à propos d'une série de 14 cas / F. Launay [et al.] // Rev. Chir. Orthop. – 2001. – Vol. 87, No 8. – P. 786-795.
8. Pajardi, G. Upper limb lengthening. 47 clinical cases / Pajardi G // Ann. Chir. Main Memb. Super. – 1995. - Vol. 14, No 4-5. – P. 218-223.

Рукопись поступила 24.10.05.