

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНО СРОСШИХСЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

И.О. Голубев, А.И. Крупаткин, А.А. Максимов, М.В. Меркулов,  
О.М. Бушуев, Г.Н. Ширяева, И.А. Кутепов, В.М. Гришин

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»  
Минздрава России; Российский университет дружбы народов, Москва, РФ

*В период с 2008 по 2012 г. было пролечено 63 больных с неправильно сросшимися переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК). Из них у 12 был диагностирован комплексный регионарный болевой синдром, у 4 — синдром карпального канала. По результатам обследования предложена рентгенологическая классификация неправильно сросшихся переломов ДМЛК, позволяющая определиться с хирургической тактикой лечения. Основным видом оперативного вмешательства была корригирующая остеотомия. При укорочении лучевой кости более 3 мм выполняли костную пластику ауто-трансплантатом из гребня крыла подвздошной кости. У пациентов с комплексным регионарным болевым синдромом дополнительно проводили паравазальную симпатэктомию. При синдроме карпального канала I–II стадии выполняли только корригирующую остеотомию, при II–III стадии дополнительно рассекали гипертрофированную поперечную связку запястья и выполняли неврлиз в зоне компрессии и ишемии. Средний балл по шкале DASH с дооперационного  $62,2 \pm 8,0$  через 12 мес снизился до  $19,6 \pm 7,0$  ( $p < 0,0001$ ). Процент восстановления амплитуды движений в оперированном суставе по сравнению со здоровой конечностью варьировался от 71–75% (сгибание — разгибание) до 93% (пронация — супинация).*

**Ключевые слова:** корригирующая остеотомия, костная пластика, классификация, симпатэктомия, комплексный регионарный болевой синдром, синдром карпального канала.

### *Surgical Treatment of Malunited Distal Radius*

*I.O. Golubev, A.I. Krupatkin, A.A. Maksimov, M.V. Merkulov,  
O.M. Bushuev, G.N. Shiryayeva, I.A. Kutepov, V.M. Grishin*

*Sixty three patients with malunited distal radius were treated on from 2008 through 2012. Out of them complex regional pain syndrome was diagnosed in 12 and carpal canal syndrome — in 4 patients. Basing on the examination results the roentgenologic classification of malunited distal radius that enabled to determine the surgical tactics was suggested. Main type of surgical intervention was corrective osteotomy. When radius shortening exceeded 3 mm bone graft from the crest of upper flaring portion of the ilium was used. In patients with complex regional pain syndrome paravascular sympathectomy was performed additionally. In I–II stage of carpal canal syndrome only corrective osteotomy was performed while in II–III stages additional release of hypertrophic transverse carpal ligament and neurolysis in the zone of compression and ischemia were performed. In 12 months after surgery mean score by DASH scale decreased from preoperative  $62.2 \pm 8.0$  to  $19.6 \pm 7.0$  ( $p < 0.0001$ ). Percentage of range of movement restoration in the operated joint varied from 71–75% (flexion-extension) to 93% (pronation-supination) as compared to the health extremity.*

**Key words:** corrective osteotomy, bone graft, classification, sympathectomy, complex regional pain syndrome, carpal canal syndrome.

Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) являются самыми частыми переломами у человека. Их доля от всех травм опорно-двигательного аппарата достигает 8–17% [1]. Наиболее частое осложнение этого вида переломов — неправильное сращение, которое составляет до 23,6% при консервативном лечении и от 4 до 10,6% — при оперативном в зависимости от вида вмешательства [2]. По данным отечествен-

ных авторов [3], при консервативном лечении переломов типа Colles частота неправильного сращения как основного осложнения достигает 90% при обследовании пациентов в сроки от 2 до 4 лет.

Количество и характер неудовлетворительных результатов лечения пациентов, варьирующих от незначительных нарушений функции кистевого сустава до афункциональности кисти, свидетель-



ствуют о том, что проблема до сегодняшнего дня окончательно не решена.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2012 г. было обследовано 68 больных с неправильно сросшимися переломами ДМЛК. Среди пациентов было 9 мужчин и 59 женщины. Средний возраст пациентов составил  $54,0 \pm 14,1$  (17–81) года.

Правая (доминантная) и левая верхние конечности страдали одинаково часто — по 34 случая. В большинстве (57) случаев травма носила низкоэнергетический характер (падение с высоты собственного роста с упором на руку), в 11 наблюдениях повреждение было получено в результате высокоэнергетического воздействия (ДТП, падение на горнолыжном склоне и т.д.). Пациенты в большинстве случаев обращались в нашу клинику в среднем спустя 12–24 нед с момента травмы (табл. 1).

Среди пострадавших был 41 пенсионер, из них 21 продолжал трудовую деятельность после выхода на пенсию, 1 работник тяжелого физического труда, 26 офисных служащих.

Применяли следующие методы исследования: клиника-неврологический (гониометрия, динамометрия, опросник Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH), визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ)), рентгенологический, компьютерную томографию, электронейромиографию (ЭНМГ), УЗИ, лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ), компьютерную термографию.

При поступлении 16 пациентов в качестве основной предьявляли жалобу на боль, скованность и выраженное ограничение функции кисти, из них 12 пациентов дополнительно жаловались на изнуряющую, постоянную боль, чувство жжения, скованность кисти и пальцев, гипертрихоз предплечья (диагностирован КРБС), а 4 — на постоянную боль, опоясывающую кистевой сустав, усиливающуюся ночью, онемение I, II, III и частично IV пальцев (диагностирован синдром карпального канала II–III стадии по классификации туннельных синдромов, предложенной S. Mackinnon и соавт. (1993)). Сорок один пациент предьявлял жалобы на ограничение амплитуды движений в кистевом суставе, из них 11 дополнительно жаловались на приходящие расстройства чувствительности в области I–III пальцев кисти (диагно-

**Табл. 1.** Распределение пациентов по давности травмы

Время, прошедшее с момента травмы	Количество больных	
	абс.	%
До 3 мес	22	32,4
3–6 мес	34	50,0
6–12 мес	10	14,7
Свыше 12 мес	2	2,9
Всего...	68	100

стирован синдром карпального канала I–II стадии). У 5 пациентов основной была жалоба на выраженную деформацию предплечья, дополнительной — ограничение объема движений в кистевом суставе. Один пациент жаловался на снижение силы кулачного схвата. Пять больных не смогли сформулировать свои жалобы.

Все перечисленные жалобы коррелировали с результатами обследования по опроснику DASH, средний балл по которому составил 66.

При анализе рентгенограмм у 5 пациентов отмечено укорочение лучевой кости на 2 мм, деформация составляла до  $10^\circ$  тыльного смещения; у 39 пациентов укорочение лучевой кости составило 3 мм, деформация — до  $30^\circ$  при тыльном смещении (тип Colles) и до  $20^\circ$  — при ладонном у 1 пациента (тип Гайранда — Смита). Трое пациентов имели укорочение лучевой кости 5 мм, деформация составляла до  $30^\circ$  при тыльном смещении (тип Colles). Укорочение на 5–10 мм, смещение более  $30^\circ$  выявлено у 5 пациентов, из них у 1 диагностирован ложный сустав ДМЛК. Шестнадцать пациентов имели укорочение 3–5 мм и смешанный тип неправильного сращения — внесуставное и внутрисуставное.

На основании нашего опыта хирургического лечения пациентов с неправильно сросшимися переломами ДМЛК мы предложили рентгенологическую классификацию. Все виды неправильного сращения мы поделили на пять типов.

*I тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК:* укорочение лучевой кости до 2 мм, угол тыльного или ладонного наклона изменен до  $10^\circ$  от нормы (т.е.  $0^\circ$ ), угол лучевой инклинации до  $15^\circ$ , ротационное смещение до  $5^\circ$ .

*II тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК:* укорочение лучевой кости 3–5 мм, угол тыльного смещения до  $30^\circ$  от нормы, угол ладонного смещения до  $20^\circ$ , угол лучевой инклинации до  $10^\circ$ , ротационное смещение до  $15^\circ$ .

*III тип — внесуставные неправильно сросшиеся переломы ДМЛК:* укорочение лучевой кости более 5 мм, угол тыльного смещения более  $30^\circ$ , ладонного — более  $20^\circ$ , угол лучевой инклинации до  $0^\circ$ , ротационное смещение более  $15^\circ$ , осложненное одним или несколькими клиническими проявлениями — коллапсом запястья, ульнокарпальным синдромом, синдромом карпального канала, нестабильностью дистального лучелоктевого сочленения.

*IV тип — комбинированные неправильные сращения дистального метаэпифиза лучевой кости — возможны комбинации первых трех видов с дисконгруэнтностью суставной поверхности лучевой кости.*

— дисконгруэнтность суставной поверхности до 2 мм

— дисконгруэнтность суставной поверхности более 2 мм.

*V тип — редко встречающиеся виды внутрисуставных неправильно сросшихся или несрос-*



шихся переломов, сопровождающиеся вывихами кисти, и лозные суставы ДМЛК.

Распределение пациентов в соответствии с предложенной классификацией неправильно сросшихся переломов ДМЛК и результаты рентгенологического обследования больных представлены в табл. 2, 3.

Как видно из табл. 4, у пациентов с переломами типа I объективные показатели незначительно отличались от показателей здорового кистевого сустава. С увеличением деформации кистевого сустава (тип II и III) особенно выражено уменьшалась сила кулачного и щипкового схвата.

Оперативное лечение показано пациентам с неправильно сросшимися переломами ДМЛК II, III, IV, V типа. Таким образом, прооперировано 63 пациента.

При осуществлении планирования предстоящего оперативного вмешательства мы учитывали:

- степень укорочения лучевой кости (достоверно определяли по КТ);

- величину угловой деформации во фронтальной, сагиттальной плоскостях (расчет степени необходимой коррекции проводили по скиаграммам; рис. 1);

- степень ротационного смещения ДМЛК, которую определяли по данным КТ (рис. 2);

- необходимость в костной пластике;

- изменение анатомии карпального канала и функциональное состояние срединного нерва;

- характер изменений в области дистального лучелоктевого сочленения: дисконгруэнтность (при

**Табл. 2.** Распределение пациентов в зависимости от типа неправильного сращения ДМЛК

Тип неправильного сращения	Количество больных	
	абс.	%
I	5	7,4
II	42	61,8
III	4	5,8
IV	16	23,5
V	1	1,5
Всего...	68	100

неправильном сращении суставной поверхности сигмовидной вырезки), нестабильность головки локтевой кости или артроз;

- сопутствующие повреждения межзапястных связок;

- дисциплинированность пациента, что важно при выполнении реабилитационной программы.

Во всех случаях оперативное вмешательство проводилось под высокой комбинированной проводниковой анестезией плечевого сплетения. Осуществляли ладонный доступ типа Henry в модификации Orbay. Основным видом вмешательства была корригирующая остеотомия ДМЛК (табл. 5).

При устранении деформации на пластине после выполнения остеотомии следили за тем, чтобы угол коррекции был на 10° больше величины деформации.

Укорочение лучевой кости более 3 мм мы считали показанием к костной пластике. Укорочение

**Табл. 3.** Результаты рентгенологического обследования пациентов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Угол тыльного/ладонного смещения, град.	3,9±3,4	22,6±3,8	47,5±14,5	20,3±5,9
Угол ротационного смещения, град.	2,9±1,7	10,0±3,0	21,8±8,5	17,9±7,8
Лучелоктевой индекс, град.	7,5±4,4	12,5±1,6	4,5±4,7	9,9±3,7
Укорочение, мм	0,9±0,6	3,8±0,9	11,0±0,9	3,8±0,7
Внутрисуставное смещение, мм	Нет	Нет	Нет	1,6±0,5

Примечание. Номера групп присвоены в соответствии с типом перелома. Здесь и в табл. 4 данные пациента группы V в сводную таблицу не включены, поскольку невозможно достоверно по единичному наблюдению вычислить среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение, но его результаты были учтены при финальной статистической обработке результатов лечения.

**Табл. 4.** Результаты клинического обследования пациентов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Кулачный схват, кг	38,5±3,6	5,2±3,6	1,3±1,0	4,8±2,9
Щипковый схват, кг	8,3±0,7	3,4±1,3	2,8±0,9	3,6±1,3
Сгибание, град.	63,9±4,4	22,6±4,7	24,8±3,9	21,8±5,6
Разгибание, град.	56,4±8,2	17,3±4,2	14,5±2,9	16,6±3,3
Пронация, град.	76,6±5,8	52,0±4,9	52,5±6,0	51,1±5,7
Супинация, град.	78,5±7,8	24,6±6,4	25,8±5,5	23,3±7,1
Оценка по шкале DASH, баллы	16,4±3,5	62,4±7,6	62,5±7,2	60,9±8,4



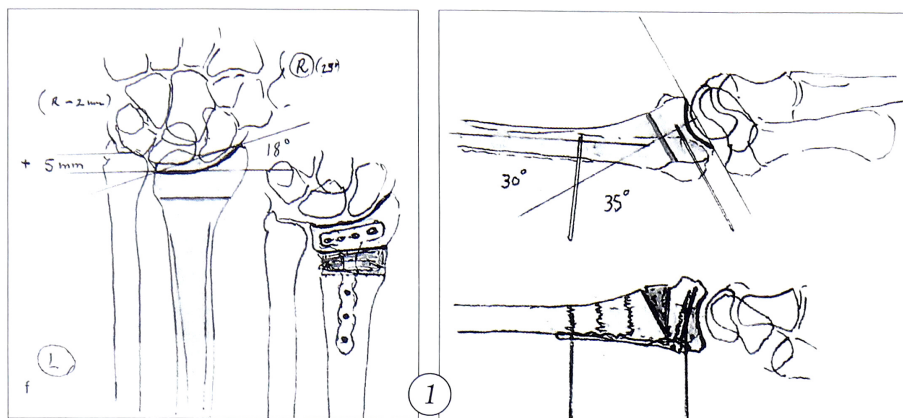
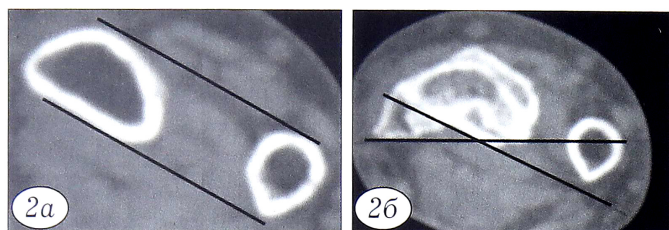


Рис. 1. Схема корригирующей остеотомии [4].

Рис. 2. Данные КТ ДМЛК в норме (а) и при ротационном смещении (б).



ДМЛК не более 5 мм устраняли на пластине одновременно.

При укорочении лучевой кости от 5 до 10 мм длину лучевой кости также восстанавливали одновременно. Для этого в качестве дистрактора использовали аппарат внешней фиксации. После выполнения остеотомии накладывали аппарат внешней фиксации, осуществляли дистракцию. В образовавшийся диастаз имплантировали необходимой формы костный аутографт из гребня крыла подвздошной кости.

При укорочении более 10 мм выполняли двухэтапное оперативное вмешательство: первым этапом осуществляли остеотомию с дистракцией в аппарате наружной фиксации в течение 10–14 сут,

Табл. 5. Распределение пациентов по характеру оперативного вмешательства

Тип вмешательства	Количество больных	
	абс.	%
Корригирующая остеотомия с костной пластикой	12	19,1
Корригирующая остеотомия без костной пластики	30	47,6
Двухэтапное лечение	4	6,3
Симультанная паравазальная симпатэктомия	12	19,1
Симультанное рассечение карпальной связки	4	6,3
Паллиативные операции (резекция головки локтевой кости по Darrach)	1	1,6
Всего...	63	100

вторым этапом проводили костную пластику и остеосинтез пластиной. При этом величину костного трансплантата окончательно определяли интраоперационно. Коррекцию выполняли в пределах максимально возможной.

Лечение пациентов с КРБС проводили по описанной ранее методике [5].

При синдроме карпального канала I–II стадии выполняли только корригирующую остеотомию без дополнительного рассечения поперечной связки запястья. При синдроме карпального канала II–III стадии, когда в срединном нерве имеются необратимые изменения — валлеровская дегенерация миелинизированных волокон, только корригирующей остеотомии оказывалось недостаточно. В связи с этим одновременно рассекали гипертрофированную поперечную связку запястья и выполняли неврилиз в зоне компрессии и ишемии с использованием микрохирургической техники и оптического увеличения. С целью обеспечения полноценного обзора срединного нерва разрез Henry продлевали до размеров стандартного доступа для открытых вмешательств на структурах карпального канала.

Клинические наблюдения представлены на рис. 3–6.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке результатов через 12 мес у всех 63 пациентов после выполнения корригирующей остеотомии сила кулачного схвата увеличилась в 4 раза; сила щипкового схвата — в 3 раза; объем сгибания, разгибания составил 75 и 71% от такового для здоровой конечности, пронация–супинация — 93% у 95%. Средний балл по шкале DASH через 6 мес снизился более чем в 2 раза; через 12 мес — более чем в 3 раза (табл. 6, 7).

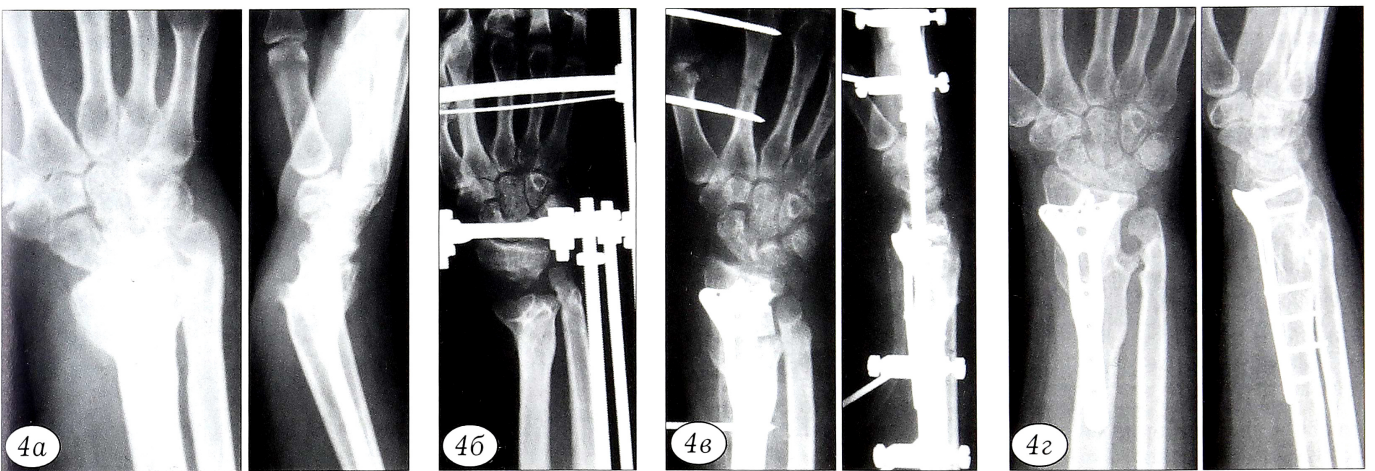
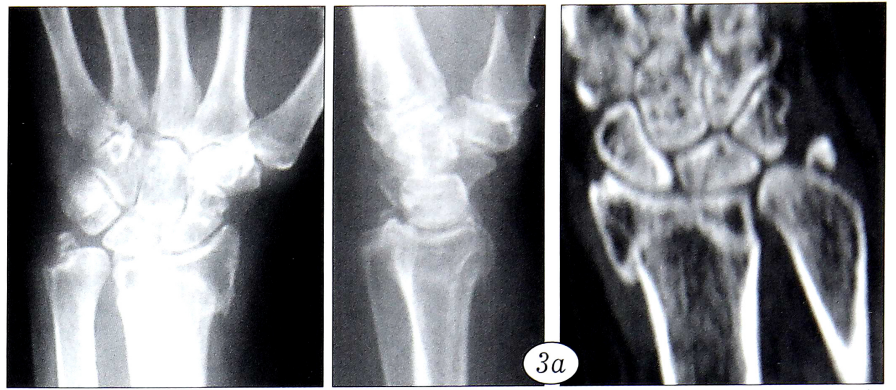
Неправильно сросшийся перелом ДМЛК является проблемой всего кистевого сустава. Максимально возможное восстановление анатомических параметров дистального метаэпифиза позволяет получить хорошие функциональные результаты.

Использование предложенной нами методики одновременного вмешательства при симпатзависимых формах КРБС — паравазальной симпатэктомии и корригирующей остеотомии неправильно



**Рис. 3.** Больная Х., 56 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости II типа. Операция: корригирующая остеотомия, костная пластика трансплантатом из гребня крыла подвздошной кости, остеосинтез волярной пластиной.

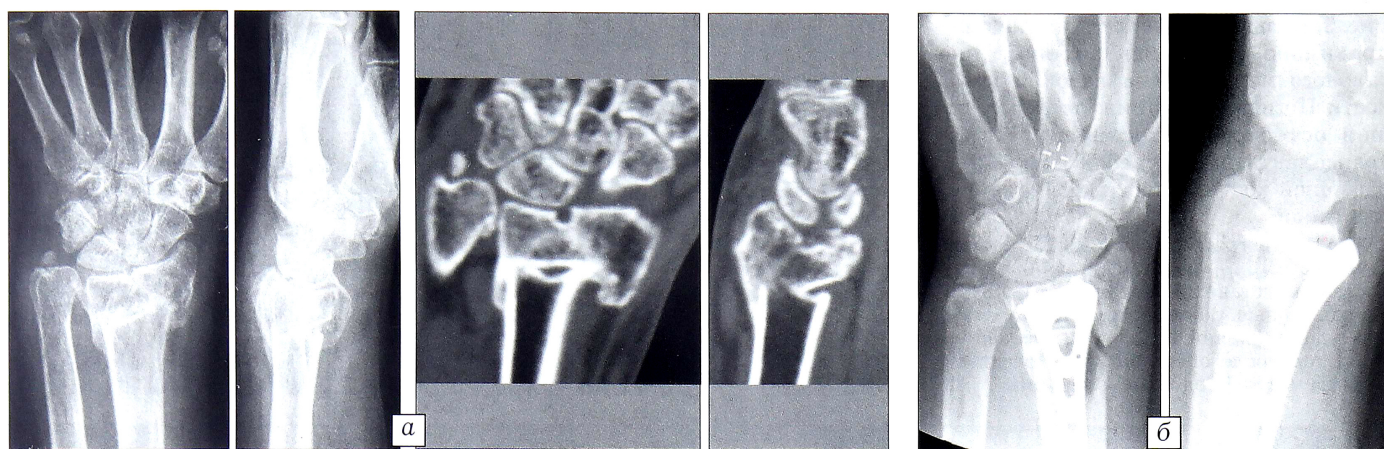
*a* — рентгенограмма и данные КТ при поступлении; *б* — амплитуда движений в кистевом суставе до операции; *в* — интраоперационные рентгенограммы; *г* — амплитуда движений в кистевом суставе через 1 год после операции; *д* — рентгенограммы через 1 год после операции.



**Рис. 4.** Больная Г., 22 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости III типа. Операция: *первый этап* — корригирующая остеотомия, дистракция в аппарате Илизарова; *второй этап* — костная пластика трансплантатом из крыла подвздошной кости, остеосинтез пластиной. С целью разгрузки пластины использован малый стержневой аппарат МКЦ.

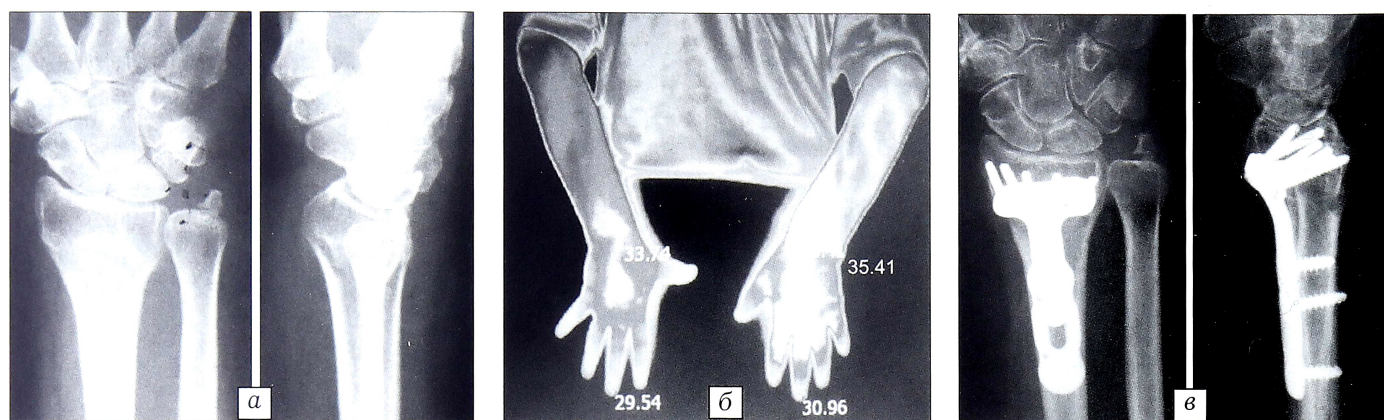
*a* — рентгенограммы при поступлении; рентгенограммы после первого (*б*) и второго (*в*) этапа лечения; *г* — рентгенограммы через 1 год после операции.





**Рис. 5.** Больная Г. 59 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости IV типа. Операция: корригирующая вне- и внутрисуставная остеотомия, костная пластика трансплантатом из резецированной избыточной костной мозоли, остеосинтез пластиной.

*a* — рентгенограмма и данные КТ при поступлении; *б* — интраоперационные рентгенограммы.



**Рис. 6.** Больная А. 52 лет. Диагноз: неправильно сросшийся перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости II типа. Компрессионно-ишемическая невропатия срединного нерва на уровне карпального канала II–III стадии.

*a* — рентгенограммы при поступлении; *б* — данные компьютерной термографии; *в* — рентгенограммы через 12 нед после операции: отмечается заполнение зоны остеотомии костным регенератом.

**Табл. 6.** Результаты объективного обследования пациентов до и после операции

Показатель	До операции	Через 12 мес
Кулачный хват, кг	5,0±3,4	24,4±6,7*
Щипковый хват, кг	3,3±1,2	8,5±0,7*
Сгибание, град.	23,0±4,6	53,3±4,8*
Разгибание, град.	17,3±4,3	48,3±7,8*
Пронация, град.	52,3±4,9	79,6±6,3*
Супинация, град.	24,9±6,3	79,5±6,0*
Оценка по шкале DASH, баллы	62,2±8,0	19,6±7,0*

Примечание. \* — достоверность различий по сравнению с дооперационными показателями при  $p=5,18 \cdot 10^{-12}$  (критерий Вилкоксона для связанных выборок).

сросшегося перелома ДМЛК — позволило у 11 (91,6%) из 12 пациентов получить хорошие результаты: сила кулачного хвата через 12 мес увеличилась в 12 раз, сила щипкового хвата — в 3 раза, интенсивность болевого синдрома по шкале ВАШ снизилась с 7,8 до 2,3 балла. Разница показателей

**Табл. 7.** Процент восстановления амплитуды движений в оперированном суставе по сравнению со здоровой конечностью через 12 мес после операции

Показатель	Оперированная конечность	Здоровая конечность	Процент восстановления функции
Сгибание, град.	53,3±4,8	71,2±12,1	75
Разгибание, град.	48,3±7,8	68,2±12,9	71
Пронация, град.	79,6±6,3	85,5±3,3	93
Супинация, град.	79,5±6,0	85,1±3,0	93

до и после лечения была статистически значимой ( $p=0,002$ ; критерий Вилкоксона для двух связанных выборок). Обострения симптомов КРБС не наблюдалось.

Восстановление анатомии ДМЛК при синдроме карпального канала I–II стадии обеспечивало де-



компрессию срединного нерва, что было подтверждено данными УЗИ. Соотношение высоты к поперечнику срединного нерва в карпальном канале менялось с 1:4 до 1:3 к 6-й неделе после корригирующей остеотомии. В раннем послеоперационном периоде у всех 11 пациентов произошел регресс переходящей неврологической симптоматики, имевшейся до оперативного лечения. У 4 пациентов с синдромом карпального канала II–III стадии полного восстановления функции срединного нерва достигнуть не удалось. Отмечалось улучшение проводимости по данным ЭНМГ. В сроки 12–24 нед пациенты были удовлетворены результатами лечения.

Осложнения диагностированы у 5 больных. У 2 пациентов развился теносиновит разгибателей кисти и пальцев, у 1 пациента произошел разрыв длинного разгибателя I пальца. Причиной данных осложнений стало наличие излишне выступающих в области метаэпифиза винтов. У 1 пациента в зоне остеотомии из-за отсутствия контакта по ладонному кортикальному слою кости сформировался ложный сустав, по поводу которого через 6 мес была выполнена костная пластика из тыльного доступа. В 1 наблюдении имело место нагноение раны в области забора костного аутотрансплантата из гребня крыла подвздошной кости.

Неправильно сросшиеся переломы ДМЛК по анатомическому признаку делятся на внесуставные, внутрисуставные и комбинированные [2]. В настоящее время нет общепринятой классификации неправильно сросшихся ДМЛК. Все работы на эту тему ссылаются на общепринятые классификации свежих переломов ДМЛК. Неправильно сросшимся перелом ДМЛК считают при наличии следующих рентгенологических изменений: лучелоктевой индекс  $<10^\circ$ ; смещение: к ладони  $>20^\circ$ , к тылу  $>20^\circ$ ; высота лучевой кости  $<10$  мм; высота локтевой кости  $>2$  мм; смещение суставной фасетки  $>2$  мм [2]. Принимая во внимание, что с увеличением деформации кистевого сустава (тип II и III) особенно выражено уменьшались сила кулачного и щипкового схвата, мы предложили рентгенологическую классификацию, которая позволяет определиться с хирургической тактикой.

Показание к костной пластике — один из наиболее важных вопросов в хирургическом лечении неправильно сросшихся переломов ДМЛК. На начальном этапе нашей работы при укорочении не более 3 мм мы использовали костный аутотрансплантат из крыла подвздошной кости, так же как и S. Lozano-Calderon и соавт. [6], которые применяли костный аутотрансплантат во всех случаях корригирующих остеотомий. В дальнейшем мы установили, что контакт метафизарного отдела лучевой кости остается значительным и окрытоугольную остеотомию по поводу неправильно сросшегося перелома ДМЛК с укорочением не более 3 мм

стали выполнять, не прибегая к костной пластике, что согласуется с мнением A. Wieland и соавт. [7]. Подтверждением правильности этой тактики стал тот факт, что в данных случаях заполнение костным регенератом на контрольных рентгенограммах через 6 нед составляло 2/3 зоны остеотомии, а спустя 12 нед отмечалось полное заполнение регенератом (см. рис. 6, в).

Также мы пришли к выводу, что если укорочение лучевой кости составляет более 3 мм, то при восстановлении длины лучевой кости (лучелоктевого индекса, высоты дистального метаэпифиза) не удается получить соприкосновения ни по одному из кортикальных слоев в области остеотомии. При попытке сохранить контакт по одному из кортикальных слоев лучевой кости высота ДМЛК (высота между двумя параллельными линиями, проведенными по верхушке шиловидного отростка лучевой кости и локтевого полюса дистального метаэпифиза лучевой кости) и лучелоктевой индекс не восстанавливаются. Мы не согласны с мнением M. Mahmoud и соавт. [8] считающим, что при укорочении 5 мм возможно восстановить анатомию неправильно сросшихся внесуставных переломов ДМЛК — лучелоктевой индекс и высоту дистального метаэпифиза лучевой кости — без использования костного трансплантата.

Очень важным является устранение ротационного смещения и смещения по ширине. К сожалению, в отечественной литературе этому вопросу не уделяется должного внимания [9]. Достоверно оценить степень ротационного смещения, так же как и укорочение лучевой кости возможно только по КТ.

При лечении больных с укорочением лучевой кости на 10 мм и более необходим взвешенный подход. Мы согласны с мнением [10, 11], что при укорочении лучевой кости 10 мм и более рассчитывать на восстановление дистального лучелоктевого сочленения не приходится и лучше выполнять укорачивающую остеотомию локтевой кости или закрытоугольную остеотомию [12, 13].

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная классификация неправильно сросшихся переломов ДМЛК позволяет определить тактику оперативного вмешательства.
2. Костная пластика при выполнении корригирующей остеотомии неправильно сросшихся переломов ДМЛК показана при укорочении более 3 мм.
3. Корригирующая остеотомия неправильно сросшихся переломов ДМЛК при сопутствующем синдроме карпального канала I–II стадии приводит к декомпрессии нерва без рассечения поперечной связки запястья.
4. Предложенная тактика лечения неправильно сросшихся переломов ДМЛК позволяет восстановить амплитуду движений в кистевом суставе в диапазоне 71–93% от здорового кистевого сустава через 12 мес у 95% пациентов.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Bushnell B.D., Bynum D.K.* Malunion of the distal radius. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2007; 15 (1): 27–40.
2. *Haase S.C., Chung K.C.* Management of malunions of the distal radius. *Hand Clin.* 2012; 28 (2): 207–16.
3. *Голубев И.О., Шершнева О.Г., Климин Д.Н.* Два года после перелома Коллиса (пристальный взгляд на результаты консервативного лечения). Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 1998; 3: 26–31.
4. *Marti R.K., Van Heerwaarden R.J., eds.* Osteotomies for posttraumatic deformities. AO Foundation Publishing. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2008.
5. *Голубев И.О., Крупаткин А.И., Кутепов И.А., Бушуев О.М., Меркулов М.В., Ширяева Г.Н., Максимов А.А.* Первый опыт одномоментного хирургического лечения переломов дистального отдела костей предплечья, осложненных комплексным регионарным болевым синдромом. Вестник травматологии и ортопедии. 2011; 2: 32–7.
6. *Lozano-Calderyn S.A., Brouwer K.M., Doornberg J.N., Goslings J.C., Kloen P., Jupiter J.B.* Long-term outcomes of corrective osteotomy for the treatment of distal radius malunion. *J. Hand Surg. Eur. Vol.* 2010; 35 (5): 370–80.
7. *Wieland A.W.J., Dekkers G.H.G., Brink P.R.G.* Open wedge osteotomy for malunited extraarticular distal radius fractures with plate osteosynthesis without bone grafting. *Eur. J. Trauma.* 2005; 31 (2): 148–153.
8. *Mahmoud M., El Shafie S., Kamal M.* Correction of dorsally-malunited extra-articular distal radial fractures using volar locked plates without bone grafting. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2012; 94 (8): 1090–6.
9. *Del Pical F., Garcia-Bernal F.J., Studer A., Regalado J., Ayala H., Cagigal L.* Sagittal rotational malunions of the distal radius: the role of pure derotational osteotomy. *J. Hand Surg. Eur.* 2009; 34 (2): 160–5.
10. *Oskam J., Bongers K.M., Karthaus A.J., Frima A.J., Klasen H.J.* Corrective osteotomy for malunion of the distal radius: the effect of concomitant ulnar shortening osteotomy. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 1996; 115 (3–4): 219–22.
11. *Sammer D.M., Kawamura K., Chung K.C.* Outcomes using an internal osteotomy and distraction device for corrective osteotomy of distal radius malunions requiring correction in multiple planes. *J. Hand Surg. Am.* 2006; 31 (10): 1567–77.
12. *Wada T., Tsuji H., Iba K., Aoki M., Yamashita T.* Simultaneous radial closing wedge and ulnar shortening osteotomy for distal radius malunion. *Tech. Hand Up Extrem. Surg.* 2005; 9 (4): 188–94.
13. *Wada T., Tatebe M., Ozasa Y., Sato O., Sonoda T., Hirata H., Yamashita T.* Clinical outcomes of corrective osteotomy for distal radial malunion: a review of opening and closing-wedge techniques. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011; 93 (17): 1619–26.

**Сведения об авторах:** Голубев И.О. — доктор мед. наук, рук. отделения микрохирургии и травмы кисти; Крупаткин А.И. — профессор, доктор мед. наук, вед. науч. сотр. отделения функциональной диагностики; Максимов А.А. — врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Меркулов М.В., Бушуев О.М. — кандидаты мед. наук, старшие науч. сотр. того же отделения; Ширяева Г.Н. — канд. мед. наук, ассистент каф. травматологии, ортопедии и реабилитации РМАПО; Кутепов И.А. — канд. мед. наук, врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Гришин В.М. — аспирант кафедры травматологии и ортопедии РУДН.

## REFERENCES

1. *Bushnell B.D., Bynum D.K.* Malunion of the distal radius. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2007; 15 (1): 27–40.
2. *Haase S.C., Chung K.C.* Management of malunions of the distal radius. *Hand Clin.* 2012; 28 (2): 207–16.
3. *Golubev I.O., Shershneva O.G., Klimin D.N.* Two years after Colles' fracture (Fixed look at conservative treatment results). *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova.* 1998; 3: 26–31 (in Russian).
4. *Marti R.K., Van Heerwaarden R.J., eds.* Osteotomies for posttraumatic deformities. AO Foundation Publishing. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2008.
5. *Golubev I.O., Krupatkin A.I., Kutepov I.A., Bushuev O.M., Merkulov M.V., Shiryayeva G.N., Maksimov A.A.* First experience in one-step surgical treatment of distal forearm bones fractures complicated by regional pain syndrome. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova.* 2011; 2: 32–7 (in Russian).
6. *Lozano-Calderyn S.A., Brouwer K.M., Doornberg J.N., Goslings J.C., Kloen P., Jupiter J.B.* Long-term outcomes of corrective osteotomy for the treatment of distal radius malunion. *J. Hand Surg. Eur. Vol.* 2010; 35 (5): 370–80.
7. *Wieland A.W.J., Dekkers G.H.G., Brink P.R.G.* Open wedge osteotomy for malunited extraarticular distal radius fractures with plate osteosynthesis without bone grafting. *Eur. J. Trauma.* 2005; 31 (2): 148–153.
8. *Mahmoud M., El Shafie S., Kamal M.* Correction of dorsally-malunited extra-articular distal radial fractures using volar locked plates without bone grafting. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2012; 94 (8): 1090–6.
9. *Del Pical F., Garcia-Bernal F.J., Studer A., Regalado J., Ayala H., Cagigal L.* Sagittal rotational malunions of the distal radius: the role of pure derotational osteotomy. *J. Hand Surg. Eur.* 2009; 34 (2): 160–5.
10. *Oskam J., Bongers K.M., Karthaus A.J., Frima A.J., Klasen H.J.* Corrective osteotomy for malunion of the distal radius: the effect of concomitant ulnar shortening osteotomy. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 1996; 115 (3–4): 219–22.
11. *Sammer D.M., Kawamura K., Chung K.C.* Outcomes using an internal osteotomy and distraction device for corrective osteotomy of distal radius malunions requiring correction in multiple planes. *J. Hand Surg. Am.* 2006; 31 (10): 1567–77.
12. *Wada T., Tsuji H., Iba K., Aoki M., Yamashita T.* Simultaneous radial closing wedge and ulnar shortening osteotomy for distal radius malunion. *Tech. Hand Up Extrem. Surg.* 2005; 9 (4): 188–94.
13. *Wada T., Tatebe M., Ozasa Y., Sato O., Sonoda T., Hirata H., Yamashita T.* Clinical outcomes of corrective osteotomy for distal radial malunion: a review of opening and closing-wedge techniques. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011; 93 (17): 1619–26.