

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

О.М. Семенкин^{1,2}, С.Н. Измалков¹

¹ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. М.И. Калинина», Самара, Россия

Цель – анализ ошибок и осложнений в хирургическом лечении больных с нестабильными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости и пути их профилактики.

Материал и методы. Хирургическое лечение выполнено 203 пациентам (62 мужчин и 141 женщины) с 204 переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК): 105 больных были оперированы в сроки до месяца после травмы (I группа), 98 – через месяц и позже (II группа). Результаты лечения оценивали с помощью морфометрических и клинических показателей, предложенной авторами схемы и опросника DASH.

Результаты. Через год после операции в I группе получено 88,68% положительных исходов, во II группе – 72,45%. Частота осложнений при использовании ладонного оперативного доступа в I группе составила 4,72%, во II группе – 17,35% ($p=0,0001$). Число операций по удалению металлофиксаторов сократилось до 6,6% в I группе и до 11,22% – во II группе ($p=0,245$), что в 3,3–4,75 раза меньше по сравнению с данными литературы.

Заключение. Применение пластин с угловой стабильностью в хирургическом лечении больных с переломами ДМЛК позволяет восстановить рентгенометрические и функциональные показатели кисти и кистевого сустава. Значительно меньшее число осложнений в I группе (4,72%) по сравнению со II группой больных (17,35%) при использовании ладонного оперативного доступа позволяет рекомендовать раннее, до 1 месяца после травмы, хирургическое лечение при нестабильных переломах ДМЛК.

Ключевые слова: перелом дистального метаэпифиза лучевой кости, накостный остеосинтез, осложнения.

Введение

В хирургическом лечении больных с нестабильными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЛК) все более широкое применение находят остеосинтез пластинами с угловой стабильностью. Однако наряду с такими достоинствами, как возможность использования ладонного оперативного доступа, стабильная фиксация костных фрагментов и ранняя функциональная активность больных, удельный вес ошибок и осложнений при данном методе лечения остается значительным и достигает 30,6% [17]. Среди осложнений ведущее место занимают повреждение сухожилий и нервов как при тыльном, так и при ладонном доступе [10], потеря репозиции и вторичное смещение отломков [20], развитие синдрома запястного канала [25] и комплексного регионарного болевого синдрома (КРБС) [15], необходимость повторных операций по удалению фиксаторов [24, 26].

Целью исследования явился анализ ошибок и осложнений при хирургическом лечении больных с нестабильными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости и пути их профилактики.

Материал и методы

В период с 01.07.2001 по 31.12.2013 г. включительно в Самарской областной клинической боль-

нице им. М.И. Калинина было прооперировано 219 пациентов с переломами ДМЛК и их последствиями. У всех больных в качестве фиксаторов использовали Т-образные (прямоизогнутые – для ладонного, косоизогнутые – для тыльного доступа) пластины с угловой стабильностью (Locking Compression Plates) производства «Synthes» (Швейцария), ладонные и тыльные Y-образные пластины производства «Königsee» (Германия), системы «Variax» для ладонного и «Matrix» – для тыльного доступов производства «Stryker» (Германия), ладонные пластины «DVR» производства «PeDuy» (США).

Отдаленные результаты были изучены у 203 пациентов (62 мужчины и 141 женщина) с 204 переломами ДМЛК. Для установления характера зависимости исходов лечения от времени, прошедшего с момента получения травмы, все пациенты были разделены на две клинические группы.

В I группу вошли 105 пациентов (37 мужчин и 68 женщин) в возрасте от 17 до 73 лет (средний возраст – 43,5 года), которые были прооперированы в срок до одного месяца после получения перелома. Средний период от момента травмы до операции у таких пациентов составил 12 (от 1 до 22) суток. Все 106 переломов, отнесенные к этой группе, были классифицированы по методике АО/ASIF и насчитывали 34 повреждения (32,1%) типа А, 7 (6,6%) – В и 65 (61,3%) – С.

Определяя показания к оперативному вмешательству у больных I группы, нами были выявлены наиболее информативные критерии нестабильности (КН), описанные в литературе [14], а также предложены два собственных критерия:

– первый: наличие линии излома, составляющей 25° и более с перпендикулярной осью лучевой кости в передне-задней проекции;

– второй: отсутствие сопоставления ладонной кортикальной пластинки проксимального и дистального фрагментов лучевой кости в сагитальной проекции вследствие недостаточной репозиции [4]. Наличие трех и более КН считали показанием к выполнению остеосинтеза.

Во II группу были включены 98 пациентов (73 женщины и 25 мужчин) в возрасте от 15 до 75 лет (средний возраст – 43 года), оперированных спустя один месяц и позднее после получения перелома. Им выполняли корригирующую остеотомию с остеосинтезом лучевой кости. Средний срок от момента получения травмы до хирургического вмешательства составил 5,9 мес. (от 1 до 156 месяцев). Среди 98 переломов было 57 (58,2%) типа А, 7 (7,1%) – типа В и 34 (34,7%) – С.

Показаниями к корригирующей остеотомии у пациентов II группы считали наличие следующих клинических признаков: боль в запястье, преимущественно по локтевой стороне, быстрая утомляемость поврежденной руки, деформация кистевого сустава и ограничение подвижности в нем, снижение силы захвата кисти. Кроме того, принимали во внимание изменения рентгенометрических показателей: величины лучелоктевого угла (ЛЛУ) $< 10^\circ$, ладонной инклинации (ЛИ) $> -20^\circ$ (при «разгибательной» деформации) или $> 15^\circ$ (при «сгибательной» деформации), лучелоктевого индекса (ЛЛИ) > 2 мм.

Также проводили сравнение результатов и количества осложнений в зависимости от вида оперативного доступа: ладонного, тыльного и комбинированного (сочетание ладонного и тыльного). В 130 (63,7%) случаях выполняли ладонный хирургический доступ, в 68 (33,3%) – тыльный, в 6 (3%) – комбинированный. Для замещения костного дефекта ДМЛК использовали гребень подвздошной кости у 30 пациентов, гранулы или блоки ChronOs производства «Mathys» (Швейцария) – у 32, трансплантат из лучевой кости – у 10 [2].

Показаниями к ладонному доступу были внесуставные переломы с угловым и осевым смещением (типы А2; А3.2), неполные внутрисуставные переломы с отрывом ладонного края лучевой кости (В3), полные внутрисуставные переломы (С1»; С2; С3.1; С 3.2), неправильно срастающи-

еся и сросшиеся «сгибательные» переломы, а также «разгибательные» переломы с небольшим (менее 5 мм) укорочением лучевой кости.

Техника операции при ладонном доступе. Вмешательство осуществляли под регионарным обескровливанием, располагая верхнюю конечность на рентгенопрозрачном боковом столике. Применяли турникет (манжету-комприметр) на уровне плеча. Обезболивание – сочетанное: внутривенное и аксиллярная блокада, при заборе трансплантата из подвздошной кости – общее. Предплечье полностью супинировали. Углообразный или линейный разрез проводили по ладонно-лучевой поверхности запястья и нижней трети предплечья вдоль сухожилия лучевого сгибателя запястья. После рассечения сухожильного влагалища лучевого сгибателя запястья и фасции лучевые сосуды отводили кнаружи, а сухожилия сгибателей вместе со срединным нервом – кнутри. Квадратный пронатор рассекали у наружного и дистального краев лучевой кости и распатором сдвигали в локтевую сторону, оставляя с латеральной стороны небольшую мышечную манжету для возможности его последующей рефиксации. После этого становилась доступна ладонная поверхность лучевой кости вместе с линейной переломом. Под контролем операционного стеноскопа выполняли репозицию и временную фиксацию костных фрагментов с помощью спиц Киршнера. Пластины соответствующего размера помещали на лучевую кость, следя за тем, чтобы она не выступала за дистальный и ладонный края «линии водораздела» ДМЛК. С целью точного позиционирования фиксаторов и окончательной репозиции использовали устройство для выполнения накостного остеосинтеза. Сначала проводили кортикальный винт через овальное отверстие в диафизарной части пластины, затем стягивающий винт для фиксации тыльно-медиального комплекса, после этого – заблокированные винты или штифты в эпифизарной зоне, как можно ближе к субхондральному слою лучевой кости. По окончании остеосинтеза восстанавливали целостность квадратного пронатора, послойно ушивали рану с оставлением активного дренажа.

Тыльный оперативный доступ применяли в следующих случаях: при частично внутрисуставных (в том числе высокоэнергетических) переломах, сопровождающихся повреждением полулунной вырезки со смещением отломков и подвывихом (вывихом) запястья к тылу (В1; В2), импрессионных внутрисуставных переломах (С), неправильно срастающихся и сросшихся «разгибательных» переломах с укорочением лучевой кости более 5 мм.

При тыльном доступе применяли разработанную нами методику оперативного лечения [2]. Для этого по тыльно-лучевой поверхности предплечья в нижней трети выполняли L-образный разрез кожи и подкожной клетчатки. Проксимальную часть *Retinaculum Extensorum* рассекали N-образно, лоскуты его разводили в стороны. Проводили рассечение 2, 3, 4-го костно-фиброзных каналов разгибателей и сухожилия плечелучевой мышцы. С помощью предложенного нами устройства выполняли репозицию костных отломков и провизорную фиксацию их спицами Киршнера под контролем операционного стеноскопа. Укладывали пластину и выполняли окончательный остеосинтез лучевой кости. Восстанавливали непрерывность сухожилия плечелучевой мышцы. Лоскуты рассеченной части *Retinaculum Extensorum* сшивали над пластиной, оставляя сверху сухожилия разгибателей. Ушивали подкожную клетчатку и кожу с оставлением активного дренажа.

Результаты лечения оценивали по опроснику DASH и по предложенной авторами схеме [2]. Основными рентгенометрическими показателями служили лучелоктевой угол (ЛЛУ), ладонный наклон суставной поверхности лучевой кости – ладонная инклинация (ЛИ), укорочение лучевой кости относительно локтевой – лучелоктевой индекс (ЛЛИ) и внутрисуставное смещение отломков (СТ – «ступенька»). По клиническим тестам определяли интенсивность болевого синдрома по вербальной аналоговой шкале, общий объем активных движений в кистевом суставе (ООД), включающий в себя сги-

бание, разгибание, локтевую и лучевую девиацию кисти, пронацию и супинацию предплечья, а также величину силового захвата кисти (СЗ) в процентах от показателей контралатеральной конечности или нормы (при двухстороннем повреждении).

Сбор и хранение полученных цифровых данных осуществляли с помощью программного пакета Microsoft Excel. Для последующего анализа использовали специализированное статистическое программное обеспечение: SPSS 21 (лицензия № 20130626–3). При описании количественных показателей учитывали среднее арифметическое значение и его ошибку ($M \pm m$). Сравнения двух независимых групп проводили с помощью критерия Манна – Уитни – Вилкоксона. Для сравнения долей (частот) в группах выполняли анализ таблиц сопряженности с расчетом критерия χ^2 . Критическое значение уровня значимости принимали равным 0,05. Показатели доказательной медицины, характеризующие эффект вмешательства, рассчитывали по рекомендациям Г.П. Котельникова и А.С. Шпигеля [3]. Они включали расчет снижения абсолютного риска, относительного риска, а также числа больных, которых необходимо лечить определенным методом для получения достоверного результата.

Результаты

Динамика морфометрических и клинических показателей у пациентов обеих клинических групп через год после операции представлена в таблице 1.

Таблица 1

Средние рентгенометрические и функциональные показатели в группах до и после лечения, $M \pm m$

Показатель	Период обследования	Группа I (n=106)	Группа II (n=98)	p
ЛЛУ, град. (N=22–25°)	до лечения	11,96±0,85	12,49±0,74	0,836
	через 12 мес после операции	21,28±0,39	23,26±0,54	0,003
ЛИ, град. (N= +7–10°)	до лечения	-11,69±2,00	-7,62±2,26	0,263
	через 12 мес после операции	4,66±0,60	4,72±0,81	0,939
ЛЛИ, мм (N=0...-2 мм)	до лечения	3,55±0,25	5,05±0,29	<0,001
	через 12 мес после операции	-0,67±0,15	0,68±0,23	<0,001
СТ, мм (N=0 мм)	до лечения	1,69±0,15	0,82±0,16	<0,001
	через 12 мес после операции	0,42±0,05	0,30±0,06	0,014
ООД, %	до лечения	35,50±1,17	52,62±1,43	<0,001
	через 12 мес после операции	86,50±0,72	82,51±0,92	0,001
СЗ, %	до лечения	7,17±1,02	27,33±1,98	<0,001
	через 12 мес после операции	81,12±1,00	77,24±1,47	0,072

Через 12 месяцев после операции показатели по анкете DASH у пациентов I группы уменьшились с $74,34 \pm 1,34$ пунктов до 15,19, а у пациентов II группы – соответственно с $67,91 \pm 1,97$ до $19,04 \pm 1,74$ пунктов. По результатам нашей оценочной таблицы в I группе отличные результаты были получены у 27 (25,47%) больных, хорошие – у 67 (63,21%), удовлетворительные – у 12 (11,32%), во II группе отличные результаты были получены у 13 (13,27%) больных, хорошие – у 58 (59,18%), удовлетворительные – у 27 (27,55%).

Оценка результатов лечения пациентов обеих клинических групп с позиций доказательной медицины представлена в таблице 2.

Обсуждение

Среди всех осложнений накостного остеосинтеза ДМЛК наибольшую опасность представляют мягкотканые повреждения и, прежде всего, ирритация и разрывы сухожилий (табл. 3). Н. Drobotz и Е. Kutscha-Lissberg [10] описывают появление разрывов сухожилия длинного сгибателя I пальца кисти как минимум в течение 10 месяцев после накостного остеосинтеза ладонными пластинами. Наиболее частой причиной этих повреждений является чрезмерно дистально расположенная (ниже «линии водораздела») пластина и/или выступающие головки винтов, вызывающие теносиновит, а затем разрыв сухожилия.

Таблица 2

Результаты лечения в обеих группах

Изученный критерий	Значение критерия	Доверительный интервал нижний	Доверительный интервал верхний
Частота благоприятных исходов у пациентов I группы, %	4,7	2,03	10,57
Частота благоприятных исходов у пациентов II группы, %	18,4	11,95	27,17
Снижение относительного риска, %	74,3	33,4	90,1
Снижение абсолютного риска, %	13,7	5,0	22,9
Число больных, которых необходимо лечить определенным методом для получения достоверного результата	7	4	20
Относительный риск	0,26	0,10	0,67
Отношение шансов (ОШ)	0,220	0,08	0,62

В I группе наблюдали следующие ошибки и осложнения: ирритации сухожилий при тыльном доступе (0,94%), повреждение поверхностной ветви лучевого нерва (0,94%), синдром запястного канала (0,94%), миграцию винта (0,94%), внутрисуставное расположение винта (0,94%). Всего в этой группе выявили 4,72% осложнений. Удаление фиксаторов выполнили у 6 (5,64%) пациентов из ладонного доступа и у одного (0,94%) больного из тыльного доступа.

У пациентов II группы были выявлены следующие ошибки и осложнения: разрыв сухожилия длинного разгибателя I пальца (1%), синдром запястного канала (3%), переходящая невропатия срединного нерва (1%), болезнь Де Кервена (1%), замедленная консолидация отломков (2%), внутрисуставное проведение винтов (4%), некорректная репозиция (4%) и неправильное расположение пластины (1%). Всего в этой группе наблюдали 17% осложнений. Удаление металлофиксаторов было выполнено у 6 (6%) пациентов из ладонного доступа и у 4 (4%) больных из тыльного доступа, у одного (1%) после комбинированного доступа.

Кроме того, некорректно выполненная репозиция с неустраненной тыльной инклинацией суставной поверхности лучевой кости способствует неполному прилеганию поперечной части пластины к костным фрагментам в метаэпифизарной зоне. По этой же причине возможен разрыв не только длинного сгибателя I пальца кисти, но и глубокого сгибателя указательного пальца [8]. J.A. Casaletto с соавторами [7] описывают 7 случаев разрыва длинного сгибателя I пальца кисти в группе из 353 (1,9%) больных после ладонного остеосинтеза ДМЛК, связанных с техническими интраоперационными ошибками. Мы согласны с мнением авторов, что важно добиться скольжения сухожилия длинного сгибателя I пальца вдоль ладонного края лучевой кости, а не пластины за счет ее расположения выше «линии водораздела» и, по возможности, прикрыть металлоконструкцию квадратным пронатором. Следует отметить, что в обеих группах наших больных подобных осложнений выявлено не было.

Таблица 3

**Ошибки и осложнения при остеосинтезе ДМЛК пластинами
с угловой стабильностью по данным различных авторов, %**

Показатель	Drobertz, Kutschalissberg [10]	Sakhaji et al. [20]	Arora et al. [6]	Windolf u.a. [25]	Lattmann et al. [15]	Yu et al. [26]	Soong et al. [21]	Esenvein P. et al. [12]	Собств. исследов. (I группа)
Число пациентов	50	100	112	99	83	104	594	652	106
Нарушение заживления раны	8	1	–	2	2	–	–	–	–
Разрыв сухожилия <i>M. flexor pollicis longus</i>	12	–	3	–	–	1 / –*	1,3	0,5	–
Разрыв сухожилия <i>M. extensor pollicis longus</i>	2	2	2	–	3	–	–	0,6	–
Перитендинит разгибателей / теносиновит сгибателей	–	–	5 / 8	–	–	6 / 7*	4,4	–	0,94* / –
CTS	2	2	3	4	–	–	–	3,1	0,94 / –*
Повреждение <i>N. radialis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	– / 0,94*
Внутрисуставное проведение винтов	–	–	2	–	–	–	1,3	1,2	0,94 / –
Нестабильность фиксаторов, миграция винтов	2	16	4	2	1	–	1,2	2,3	0,94
Синдром Зудека (КРБС)	6	2	6	–	10	–	–	1,4	–
Замедленная консолидация	–	3	4	–	–	–	–	–	–
Удаление фиксаторов	–	–	–	–	–	4 / 6*	–	34	5,64 / 0,94*
Прочие	2	1	–	1	–	–	1,6	2,7	–
Всего	34	27	37	9	16	14 (24)**	9,8	13 (47)**	4,72 (11,3)**

* – тыльный оперативный доступ; ** – с учетом удаления фиксаторов

И.О. Голубев с соавторами [1] отмечают развитие теносиновита разгибателей после хирургического устранения деформации лучевой кости у 3,2% больных (табл. 4). Разрывы сухожилия длинного разгибателя I пальца кисти при ладонном расположении пластины встречаются в 8,6–34% случаев [5, 9]. Причинами их являются выступающие из тыльного кортикального слоя ДМЛК и проникающие в костно-фиброзные каналы разгибателей кончики винтов. В нашей работе мы руководствовались правилом, по которому длина устанавливаемого винта должна составлять не более 75% от измеряемого размера кости. Тем не

менее, у одной из наших больных (II группа) мы наблюдали это осложнение после корригирующей остеотомии ДМЛК (рис. 1).

При тыльном доступе сухожилие может повреждаться расположенными на кости пластиной и головками винтов, что требует обязательного удаления фиксаторов [13, 22]. Применение разработанного нами способа операции при тыльном доступе позволило нам избежать этого осложнения за счет декомпрессии костно-фиброзных каналов, а также размещения лоскутов *retinaculum extensorum* между металлоконструкцией и сухожилиями разгибателей.

Таблица 4

Ошибки и осложнения (%) при корригирующей остеотомии ДМЛК и остеосинтезе пластинами с угловой стабильностью по данным различных авторов

Показатель	Prommersberger et al. [19]	El-Karef [11]	Weihrauch et al. [26]	Голубев И.О. и соавт. [1]	Собственное исследование (II группа)
Число пациентов	124	26	30	63	99
Нарушение заживления раны	2,4	–	–	1,6	–
Инфекция раны	1,6	– / 7,7	–	–	–
Разрыв сухожилия <i>M. flexor pollicis longus</i>	–	–	–	–	–
Разрыв сухожилия <i>M. Extensor pollicis longus</i>	2,4	–	3,3	1,6	1
Раздражение <i>N. Radialis</i> / Нейропатия <i>N. Medianus</i>	10,5	7,7 / –	3,3	–	– / 1
Синдром запястного канала	–	–	3,3	–	3 / –
Болезнь Де Кервена / Теносиновит разгибателей	–	–	3,3	– / 3,2	1 / –
Повторный перелом КРБС (с–м Зудека)	0,8	–	–	–	–
Замедленная консолидация / Ложный сустав	2,4	–	3,3	–	–
Некорректная репозиция / Расположение пластины	–	–	–	/ 1,6	2 / –
Внутрисуставное проведение винтов	–	3,8	–	–	4 / 1
Удаление фиксаторов	–	3,8	53,3	–	4
Всего	20,1	22,6	16,5 (69,8)**	8	8 / 3*
					17 (28)**

* – тыльный доступ; ** – с учетом удаления фиксаторов.

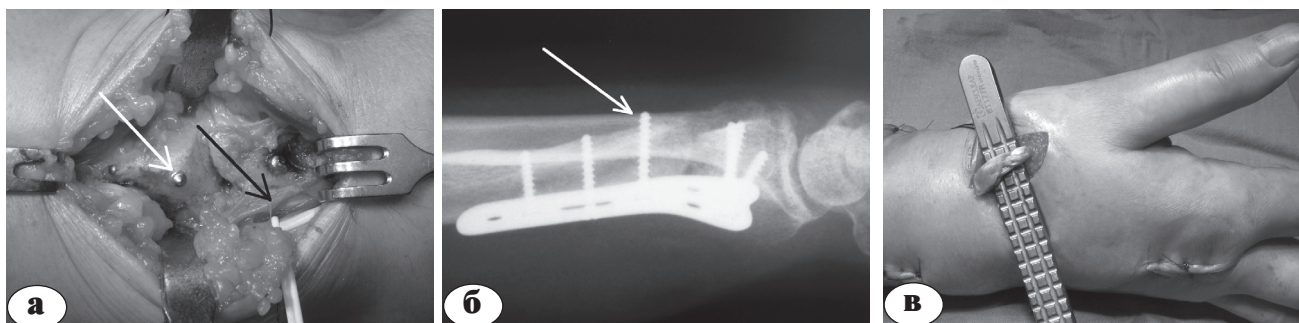


Рис. 1. Выступающий из лучевой кости кончик винта (белая стрелка), регенерат на месте сухожилия длинного разгибателя I пальца (черная стрелка) у больной К., 41 г. через 4,5 месяца после корригирующей остеотомии ДМЛК (а); рентгенограмма нижней трети предплечья в боковой проекции с выступающим из лучевой кости винтом (белая стрелка) (б); восстановление сухожилия длинного разгибателя I пальца за счет транспозиции сухожилия собственного разгибателя II пальца (в)

Некорректное расположение пластины и неправильно подобранный ее размер могут существенно ограничить подвижность в кистевом суставе и потребовать удаления имплантатов (рис. 2). Недостаточная репозиция также ухудшает результаты лечения. По мнению М.Е. Mignemi с соавторами [16], ладонные пластины находят ограниченное применение из-за затруднений в восстановлении рентгенометрических параметров (ладонной инклинации и лучелоктевого индекса), особенно при комплексных внутрисуставных переломах (типы В и С по АО/ASIF и типы 3, 4, 7 и 8 по Frykman). На наш взгляд, репозиция бывает особенно трудно выполнима, когда с момента разгибательного перелома проходит 3 недели и более. В большинстве таких случаев приходится применять комбинированный оперативный доступ в сочетании с

ладонной пластиной или изолированный тыльный доступ с аппликацией тыльной пластины, что, на наш взгляд, менее травматично и более оправдано.

Частым осложнением (16%), по данным М. Sakhai с соавторами [20] является потеря стабильности имплантатов в виде перелома пластин, миграции винтов. Мы наблюдали миграцию винта из метаэпифизарной зоны лучевой кости через 1,5 месяца после операции в одном случае (рис. 3 а). На наш взгляд, усилить конструкцию и избежать потери репозиции и вторичного смещения можно путем проведения винтов в прочном субхондральном слое эпифиза лучевой кости, при необходимости с заполнением отверстий в обоих (проксимальном и дистальном) рядах поперечной части пластины (рис. 3 б).

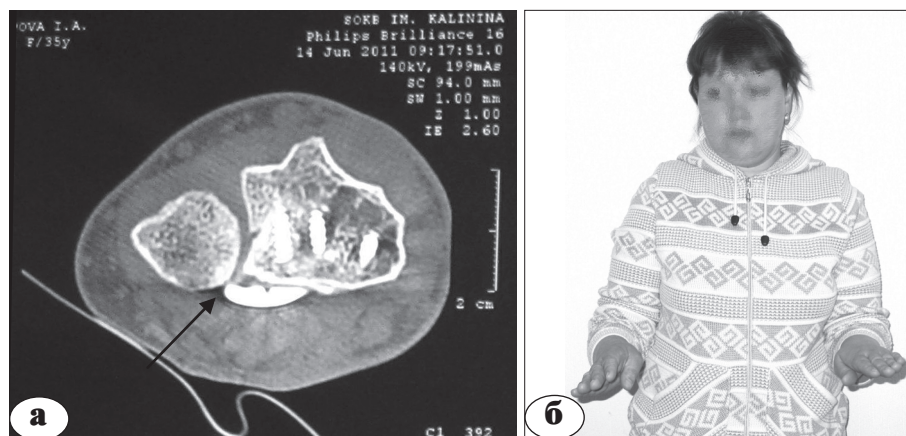


Рис. 2. Компьютерная томограмма, аксиальный скан: выступающий за пределы лучевой кости медиальный край ладонной пластины (стрелка), блокирующий движения в дистальном лучелоктевом суставе у больной О., 34 лет (а); ограничение пронации правого предплечья у больной О. (б)

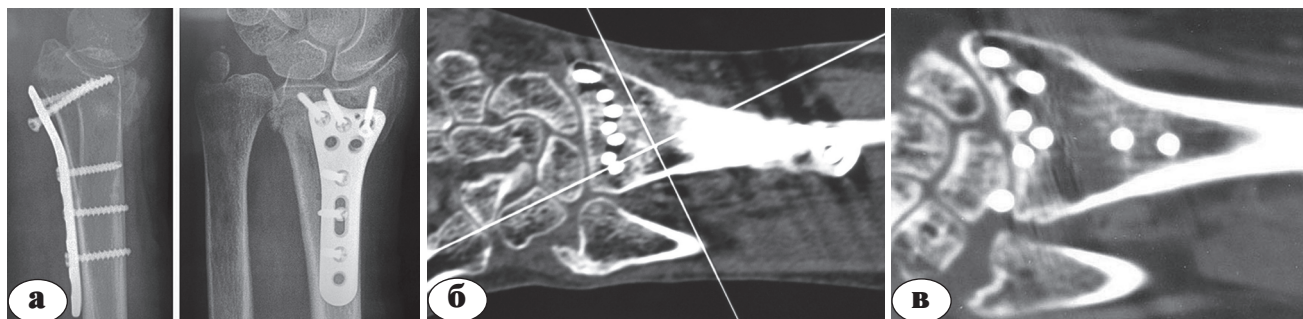


Рис. 3. Рентгенограммы нижней трети предплечья в боковой и прямой проекциях: миграция блокируемого винта из шиловидного отростка лучевой кости через 1,5 месяца после операции (а); компьютерная томограмма нижней трети предплечья и запястья, реконструкция во фронтальной плоскости: субхондральное проведение винтов в метаэпифизарной зоне лучевой кости у больной Ю., 59 лет (б); компьютерная томограмма нижней трети предплечья и запястья, реконструкция во фронтальной плоскости: внутрисуставное проведение винта у больной Б., 47 лет (в)

Применение операционного стеноскопа позволяет проводить винты достаточно близко к суставной поверхности лучевой кости. Однако, по данным S.H. Thielke с соавторами [23], повреждение хряща имеет место в 6% случаев. A. Sahu с соавторами [19] у 10% оперированных больных отмечают протрузию винтов в лучезапястный сустав и связанную с этим необходимость повторных операций. Мы наблюдали эту техническую погрешность у 5 наших пациентов (2,45% случаев) (рис. 3 в).

J. Windolf с соавторами [25] выявили развитие синдрома запястного канала после операций в 4% случаев. Мы наблюдали это осложнение в 1,5% случаев, что было связано с развитием отека запястья в раннем послеоперационном периоде. Во всех трех случаях синдром был купирован без последствий с помощью консервативных мероприятий. Возникновение комплексного регионарного болевого синдрома отмечено во многих публикациях и достигает, по данным T. Lattmann с соавторами, 10% наблюдений [15]. У наших пациентов этого осложнения выявлено не было. Наконец, такое редкое осложнение, как нарушение заживления раны, достигающее, по данным H. Drobetz, E. Kutscha-Lissberg, 8% [10], у наших больных также не наблюдалось.

О необходимости удаления металлоконструкций после сращения лучевой кости говорят многие авторы. В частности, Y.R. Yu с соавторами [26] удаляли имплантаты у 10%, а P. Esenwein с соавторами [12] – у 34% оперированных больных. В данном исследовании у больных I группы это производили лишь в 7% случаев. О наибольшей частоте удаления имплантатов после выполнения корригирующей остеотомии ДМЛК сообщают M. Weihrauch с соавторами – 53,3% наблюдений [24]. У наших больных (II группа) такая потребность возникла всего в 11% случаев, что свидетельствует об эффективности предложенных нами оперативных методик.

Среди прочих осложнений в литературе упоминается раздражение поверхностной ветви лучевого нерва, достигающая 10,5% [18].

M. Weihrauch с соавторами считают, что большинство (16,5%) ошибок и осложнений в этой группе больных связаны с мягкими тканями – это повреждения сухожилий и нервов, развитие нейродистрофического и туннельных синдромов [24]. Мы не можем не согласиться с приведенными данными, так как на результаты лечения у этой группы больных негативное влияние оказывали длительные сроки после травмы и исходное состояние конечности (длительно существующая деформация запястья, гипотрофия мышц предплечья и кисти, нали-

чие контрактур в суставах кисти и пальцев, синдромм запястного канала и КРБС). Это затрудняло выполнение анатомической репозиции и отрицательно сказывалось на функциональных результатах лечения.

Выводы

1. Применение пластин с угловой стабильностью в хирургическом лечении больных с переломами ДМЛК позволило восстановить рентгенометрические и функциональные показатели кисти и кистевого сустава и получить 88,68% положительных исходов при «свежих» переломах (I группа) и 72,45% – при устранении посттравматической деформации (II группа).

2. Отмечено значимое ($p=0,004$) различие в числе осложнений в I группе (4,72%) и во II группах пациентов (17,35%) при использовании ладонного оперативного доступа, что позволяет рекомендовать раннее, до 1 месяца после травмы, хирургическое лечение больных с нестабильными переломами ДМЛК в качестве метода выбора.

3. Применение разработанных нами хирургических способов и технических устройств позволило сократить число операций по удалению металлофиксаторов до 6,6% – в I группе и до 11,22% – во II группе пациентов, что в 3,3–4,75 раза меньше по сравнению с данными, приведенными в литературе.

Литература

1. Голубев И.О., Крупаткин А.И., Максимов А.А., Меркулов М.В., Бушуев О.М., Ширяева Г.Н. и др. Хирургическое лечение неправильно сросшихся переломов дистального метаэпифиза лучевой кости. Вестник травматологии и ортопедии. 2013; (3): 51-59.
2. Измалков С.Н., Семенкин О.М. Современные подходы к лечению больных с осложненными переломами лучевой кости в «типичном месте»: методические рекомендации. Самара: СамГМУ; 2008. 30 с.
3. Котельников Г.П., Шпигель А.С. Доказательная медицина. Научно обоснованная медицинская практика: монография. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 242 с.
4. Семенкин О.М., Измалков С.Н., Нефедов С.А. Критерии нестабильности и их влияние на клинко-рентгенометрические показатели при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014; VII (1): 47-53.
5. Al-Rashid M., Theivendran K., Craigen M.A. Delayed rupture of the extensor tendon secondary to the use of palmar locking compression plates for distal radial fractures. J. Bone Joint Surg (Br). 2006; 88: 1610-1612.
6. Arora R., Lutz M., Zimmermann R., Krappinger D., Gabl M., Pechlaner S. Grenzen der palmaren winkelstabilen Plattenosteosynthese bei instabilen distalen Radiusfrakturen. Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. 2007; 39: 34-41.
7. Casaletto J.A., Machin D., Leung R., Brown D.J. Flexor pollicis longus tendon ruptures after palmar plate fixation of fractures of the distal radius. J. Hand Surg. (E). 2009; 34(4): 471-474.
8. Cross A.W., Schmidt C.C. Flexor tendon injuries following locked volar plating of distal radius fractures. J. Hand Surg. (A). 2008; 33(2): 164-167.
9. Doenicke T., Lenz M., Friedel R., Hofmann G.O. The tangential

- fluoroscopic view of the dorsal distal radius outline – an intraoperative radiographic imaging to detect dorsally prominent screws during palmar plating of distal radius fractures. In: Abstracts of XIV Congress of the Federation of the European Societies for Surgery of the Hand. Poznań, 2009. Paper 67. p. 123.
10. Drobotz H., Kutscha-Lissberg E. Osteosynthesis of distal radius fractures with a volar locking screw plate system. *Int. Orthop.* 2003; 27: 1-6.
 11. El-Karef E. Staged reconstruction for malunited fractures of the distal radius. *J. Hand Surg. (Br)*. 2005; 30: 73.
 12. Esenwein P., Sonderegger J., Ellenrieder B., Gruenert J. Complications following palmar plate fixation of distal radius fractures: A review of 665 cases. *J. Hand Surg. (E)*. 2011; 36(1):S106.
 13. Herdrich S., Bauer J., Pichl J., Hoffmann R. Management of complex, intraarticular distal radius fractures with open reduction and internal fixation with dorsal locking plates. In: Abstract Book 10th EFORT Congress. Vienna, 2009. p. 1374.
 14. Lafontaine M., Hardy D., Delince P.H. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*. 1989; 20: 208-210.
 15. Lattmann T., Dietrich M., Meier C., Kilgus M., Platz A. Comparison of 2 surgical approaches for volar locking plate osteosynthesis of the distal radius. *J. Hand Surg. (A)*. 2008; 33(7): 1135-1143.
 16. Mignemi M.E., Byram I.R., Wolfe C.C., Fan K.-H., Koehler E.A. et al. Radiographic outcomes of volar locked plating for distal radius fractures. *J. Hand Surg. (A)*. 2013; 38(1): 40-48.
 17. Paksima N., Tejwani N.C., McLaurin T.M., Walsh M., Lawler E.A., Egol K.A. Early complications of distal radius fractures: operative and nonoperative treatment In: Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons: Proceedings. San Diego, 2007. Paper 409. p. 510.
 18. Prommersberger K.-J., Moossavi S., Lanz U. Ergebnisse der Korrekturosteotomie fehlerheilter Extensionsfrakturen der Speiche an typischer Stelle. *Handchir. Mikrochir. Plast Chir.* 1999; 4: 234-240.
 19. Sahu A., Batra S., Charalambos C., Ravenscroft M. Re-operation for metalwork complications following the use of volar locking plates for distal radius fractures; experience of a general trauma unit in UK In: Abstract Book 10th EFORT Congress. Vienna, 2009. F. 167.
 20. Sakhaji M., Grönewold U., Klönz A., Reilmann H. Ergebnisse nach palmarer Plattenosteosynthese mit der winkelstabilen T-Platte bei 100 distalen Radiusfrakturen. *Unfallchirurgie*. 2003; 106: 272-280.
 21. Soong M., van Leerdam R., Guitton T.G., Got C., Katarincic J., Ring D. Fracture of the distal radius: risk factors for complications after locked volar plate fixation *J Hand Surg (A)*. 2011; 36(1): 3-9.
 22. Stern P.J. Complications of plate fixation of the distal radius In: Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons: Proceedings. San Diego, 2007. p. 161.
 23. Thielke S.H., Spors-Schrödter L., Wasgner T. et al. Winkelstabile Plattenosteosynthese am distalen Radius: Lösung einer Problemfraktur? *Akt. Traumatol.* 2002; 32: 245-250.
 24. Weihrauch M., Bickert B., Germann G., Sauerbier M. Funktionelle Ergebnisse nach Radiuskorrekturosteotomie. *Unfallchirurg*. 2006; 109: 93-100.
 25. Windolf J., Hakimi M., Schädel-Höpfner M. Ergebnisse der palmaren winkelstabilen Plattenosteosynthese am distalen Radius. *Trauma Berufskrankh.* 2008; 10(2): 236-240.
 26. Yu Y.R., Makhni M.C., Tabrizi S., Rozental T.D. Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: a comparative study. *J Hand Surg (A)*. 2011; 36(7): 1135-1141.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Семенкин Олег Михайлович – к.м.н. доцент кафедры травматологии, ортопедии и поликлинической хирургии Самарского государственного медицинского университета, врач травматолог-ортопед Самарской областной клинической больницы им. М.И. Калинина

Измалков Сергей Николаевич – д.м.н. профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и поликлинической хирургии Самарского государственного медицинского университета, e-mail: izmalkov@mail.ru

СВЯЗЬ С АВТОРАМИ:

e-mail: olegsemenkin63@yandex.ru (Семенкин О.М.)

Рукопись поступила 14.07.2014

ERRORS AND COMPLICATIONS IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH DISTAL RADIUS FRACTURES

O.M. Semenkin^{1,2}, S.N. Izmalkov¹

¹Samara State Medical University

²Kalinin Regional Clinical Hospital
Samara, Russia

The purpose – to analyze errors and complications in surgical treatment of patients with distal radius fractures and to determine methods of its prevention.

Material and methods. 203 patients (62 male and 141 female ones) with 204 distal radius fractures were treated using plate osteosynthesis. 105 patients were operated earlier than 1 month after the injury (I group), 98 – in 1 month or later after the injury (II group). The results of the treatment were assessed with morphometric and clinical indicators, scheme offered by the authors and DASH questionnaire.

Results. 88,68% of positive results in I group and 72,45% in II group were observed in a year after the operation. The frequency of complications on application of palmar surgical approach was 4,72% in I group and 17,35% (p=0,0001) in II group. The rate of hardware removal reduced to 6,6% in I group and to 11,22% – in II group of patients (p=0,245) that is in 3,3-4,75 times lower than the data given in the literature.

Key words: distal radius fracture, plate osteosynthesis, complications.

References

- Golubev IO, Krupatkin AI, Maximov AA, Merkulov MV, Bushuev OM, Shiryaeva GN et al. Hirurgicheskoe lechenije nepravil'no srosshihsya perelomov distalnogo metaepifiza luchevoy kosti [Surgical treatment of the malunited distal radius fractures]. *Vestn Travm Orthop.* 2013; (3): 51-59.
- Izmalkov SN, Semenkin OM. Sovremennye podkhody k lecheniyu bolnykh s oslojhnennymi perelomami luchevoi kosti v "tipichnom meste" [Modern approaches to treatment of patients with typical complicated fractures of radius]: metodicheskie rekomendazii. Samara: SamGMU, 2008. 30 s.
- Kotelnikov G, Shpigel A. Dokazatel'naya meditsina. Naychno obosnovannaya meditsinskaya praktika [Evidential medicine. Scientifically-grounded medical practice]. M.: GEOTAR-Media, 2012. 242 s.
- Semenkin OM, Izmalkov SN, Nefedov SA. Kriterii nestabilnosti i ikh vliyaniye na clinico-rentgenometricheskie pokazateli pri perelomah distalnogo metaepifisa luchevoi kosti [Criteria of instability and its influence on clinical and radiological parameters of the distal radius]. *Vestnik experimentalnoi i klinicheskoi khirurgii* [Herald of experimental and clinical medicine]. 2014; VII(1): 47-53.
- Al-Rashid M., Theivendran K., Craigen M.A. Delayed rupture of the extensor tendon secondary to the use of palmar locking compression plates for distal radial fractures. *J Bone Joint Surg (Br).* 2006; 88: 1610-1612.
- Arora R, Lutz M, Zimmermann R, Krappinger D, Gabl M, Pechlaner S. Grenzen der palmaren winkelstabilen Plattenosteosynthese bei instabilen distalen Radiusfrakturen. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2007; 39: 34-41.
- Casaletto JA, Machin D, Leung R, Brown DJ. Flexor pollicis longus tendon ruptures after palmar plate fixation of fractures of the distal radius. *J Hand Surg (E).* 2009; 34(4): 471-474.
- Cross AW, Schmidt CC. Flexor tendon injuries following locked volar plating of distal radius fractures. *J Hand Surg (A).* 2008; 33(2): 164-167.
- Doenicke T, Lenz M, Friedel R, Hofmann GO. The tangential fluoroscopic view of the dorsal distal radius outline – an intraoperative radiographic imaging to detect dorsally prominent screws during palmar plating of distal radius fractures. In: Abstracts of XIV Congress of the Federation of the European Societies for Surgery of the Hand. Poznań, 2009. Paper. 67. p. 123.
- Drobetz H, Kutscha-Lissberg E. Osteosynthesis of distal radius fractures with a volar locking screw plate system. *Int Orthop.* 2003; 27:1-6.
- El-Karef E. Staged reconstruction for malunited fractures of the distal radius. *J Hand Surg (Br).* 2005; 30:73.
- Esenwein P, Sonderegger J, Ellenrieder B, Gruenert J. Complications following palmar plate fixation of distal radius fractures: A review of 665 cases. *J Hand Surg (E).* 2011; 36(1): S106.
- Herdrich S, Bauer J, Pichl J, Hoffmann R. Management of complex, intraarticular distal radius fractures with open reduction and internal fixation with dorsal locking plates. In: Abstract Book 10th EFORT Congress. Vienna, 2009. p. 1374.
- Lafontaine M, Hardy D, Delince PH. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury.* 1989; 20: 208-210.
- Lattmann T, Dietrich M, Meier C, Kilgus M, Platz A. Comparison of 2 surgical approaches for volar locking plate osteosynthesis of the distal radius. *J Hand Surg (A).* 2008; 33 (7): 1135-1143.
- Mignemi ME, Byram IR, Wolfe CC, Fan K-H, Koehler EA et al. *J Hand Surg (A)* 2013; 38(1): 40-48.
- Paksima N, Tejwani NC, McLaurin TM, Walsh M, Lawler EA, Egol KA. Early complications of distal radius fractures: operative and nonoperative treatment. In: Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons: Proceedings. San Diego, 2007. Paper 409. p. 510.
- Prommersberger K-J, Moossavi S, Lanz U. Ergebnisse der Korrekturosteotomie fehlverheilte Extensionsfrakturen der Speiche an typischer Stelle. *Handchir Mikrochir Plast Chirur.* 1999; 4: 234-240.
- Sahu A, Batra S, Charalambos C, Ravenscroft M. Re-operation for metalwork complications following the use of volar locking plates for distal radius fractures; experience of a general trauma unit in UK. In: Abstract Book 10th EFORT Congress. Vienna, 2009. F. 167.
- Sakhaji M, Grönewold U, Klönz A, Reilmann H. Ergebnisse nach palmarer Plattenosteosynthese mit der winkelstabilen T-Platte bei 100 distalen Radiusfrakturen. *Unfallchirurgie.* 2003; 106: 272-280.
- Soong M, van Leerdam R, Guitton TG, Got C, Katarincic J, Ring D. Fracture of the distal radius: risk factors for complications after locked volar plate fixation. *J Hand Surg (A).* 2011; 36(1): 3-9.
- Stern PJ. Complications of plate fixation of the distal radius In: Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons: Proceedings. San Diego, 2007. p. 161.
- Thielke SH, Spors-Schrödter L, Wasgner T. et al. Winkelstabile Plattenosteosynthese am distalen Radius: Lösung einer Problemfraktur? *Akt Traumatol.* 2002; 32: 245-250.
- Weihrauch M, Bickert B, Germann G, Sauerbier M. Funktionelle Ergebnisse nach Radiuskorrekturosteotomie. *Unfallchirurg.* 2006; 109: 93-100.
- Windolf J, Hakimi M, Schädel-Höpfner M. Ergebnisse der palmaren winkelstabilen Plattenosteosynthese am distalen Radius. *Trauma Berufskrankh.* 2008; 10(2): 236-240.
- Yu YR, Makhni MC, Tabrizi S, Rozental TD. Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: a comparative study. *J Hand Surg (A).* 2011; 36(7): 1135-1141.

AUTHOR'S INFORMATION:

Semenkin Oleg M. – associate professor, Department of traumatology, orthopedics and outpatient surgery Samara State Medical University, doctor trauma orthopedic Samara Regional Clinical Hospital. MI Kalinin

Izmalkov Sergey N. – the head of department of traumatology, orthopedics and outpatient surgery Samara State Medical University

CORRESPONDING AUTHOR:

e-mail: olegsemenkin63@yandex.ru (Semenkin OM)