

## РАННЯЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Дубовик С.Л., Бодня А.И.

*Одесский национальный медицинский университет, Украина*

Лечение внесуставных переломов дистального отдела плечевой кости по сей день остаётся актуальной проблемой, связанной, прежде всего, с сохранением функции локтевого сустава. Среди всех переломов костей скелета они занимают 2%, а в структуре всех повреждений в области локтевого сустава – 30% [4,9]. Несмотря на значительные достижения медицины, отмечается отсутствие единства взглядов на лечение переломов нижней трети плечевой кости.

Мнение о том, что ведущим методом лечения переломов данной локализации является хирургический, в современной литературе подвергается сомнению. Безусловно, можно получить удовлетворительный результат как консервативным, так и оперативным лечением. Тем не менее, оперативное лечение уменьшает риски несращения (8,7% против 20,6%), неправильных сращений (1,3% против 12,7%), невропатию лучевого нерва (2,7% против 9,5%), однако доля гетеротопической оссификации и местных осложнений (остеомиелит) увеличивается, составляя 8,8% и 2,9%, соответственно [4,6,13].

Функциональные ограничения после консервативного и оперативного лечения переломов данного отдела отмечаются в 41,3% среди посттравматических осложнений, приводя к первичной инвалидности вследствие травм. В структуре первичной инвалидности преобладает III группа – 88,3%, при этом 80,7% составляют мужчины трудоспособного возраста (94,5%) [5,10].

По данным литературы [3,4], независимо от способа лечения больных с дистальными переломами плечевой кости, осложнения составляют 35 – 48% случаев. Среди этих повреждений непосредственной причиной осложнений является развитие контрактур в 12,7 – 59,6%, осевых деформаций – 8,3%, миграция имплантов – 3,3%.

До появления минимально инвазивного накостного остеосинтеза (МИО) наиболее часто (75,6%) использовался метод открытой репозиции и внутренней фиксации пластинами (ORIF). МИО имеет преимущества с косметической точки зрения, однако не улучшает функциональные исходы лечения. Внутрикостный остеосинтез на сегодняшний день не является общепринятым в связи с анатомическими особенностями дистального метаэпифиза плечевой кости (короткий и плоский фрагмент) [6,14]. Основной альтернативой ORIF является чрескостный остеосинтез (ЧКО). Консенсус по поводу оптимального метода лечения отсутствует, поскольку представленные методики имеют свои преимущества и недостатки [1].

Вышеизложенное свидетельствует о возможности выбора метода лечения в зависимости от тяжести повреждения и особенностей пациента, а также от оснащения, знаний и предпочтений специалиста. В процессе лечения больных с дистальными переломами плечевой кости возникает противоречие во взглядах на послеоперационное ведение, с одной стороны, связанное с необходимостью иммобилизации конечности после ORIF, а с другой – ранних движений, направленных на восстановление функции локтевого сустава в кратчайшие сроки. Учитывая

неблагоприятные результаты, инвалидизацию пациентов, данная проблема имеет не только медицинское, но и социальное значение [3,7,12].

Цель исследования – разработать оптимальный объём лечебных мероприятий на этапах медицинской реабилитации больных с переломами дистального отдела плечевой кости для восстановления двигательных ограничений локтевого сустава после чрескостного остеосинтеза.

**Материал и методы.** В течение последних двух лет под наблюдением находились 47 пациентов с внесуставными дистальными переломами плечевой кости. Из общего числа больных в возрасте от 20 до 68 лет лица мужского пола составили 28 человек, женского – 19, которые госпитализированы в клинику в ургентном порядке. У пострадавших отмечены унилатеральные повреждения плечевой кости (правой – 24, левой – 23). Количество открытых переломов I–II степени по шкале Gustilo & Anderson (1976) отмечались в 5 (11%) наблюдениях, травматическая невропатия лучевого нерва – у 2 (4%) больных.

Для объективизации проводимого клинического исследования и сравнительного анализа функциональных результатов лечения пациентов разделили на группу ретроспективного наблюдения – сравнения (контрольная) и группу проспективного наблюдения – исследования (основная). Группы не имели статистически достоверных различий по возрастным показателям, половой принадлежности и характеру повреждений. Для обеих групп диагностические методы исследования практически идентичны, однако лечебные и реабилитационные мероприятия имели принципиальные отличия:

- пациентам группы сравнения (n=26; 14 мужчин и 12 женщин; средний возраст – 35,2 лет) проведена открытая репозиция и внутренняя фиксация, согласно существующих методик АО/ASIF.

- пациентам группы исследования (n=21; 12 мужчин и 9 женщин; средний возраст – 31,9 лет) выполнен малоинвазивный остеосинтез с применением, разработанного нами, стержневого внешнего устройства [2].

Характер дистальных переломов плечевой кости, согласно международной классификации АО/ОТА, представлен в таблице 1, из которой следует, что выполненные оперативные пособия в достаточной степени сопоставимы в процентном соотношении и могут быть подвергнуты сравнительному анализу. Оперативные вмешательства с использованием различных пластин LC-DCP для накостного остеосинтеза в группе сравнения были пролонгированы по различным причинам в течение 7–14 суток (в среднем, 10,2 дней).

В послеоперационном периоде курс восстановительного лечения предусматривал стандартную схему профилактики осложнений, связанную с восстановлением функции локтевого сустава, работоспособности мышц, функции самообслуживания и подготовки к продолжению профессиональной деятельности.

В группе исследования выполнен ЧКО в сроки от 2 до 5 суток после травмы (в среднем, спустя 3,7 дня). Реабилитационные мероприятия проводились в соответствии с разработанными протоколами.

Таблица 1. Распределение больных по локализации переломов дистального отдела плечевой кости среди клинических групп

Клинические группы		Типы переломов – сегмент 12			Итого
		А	В	С	
Сравнения		16	9	1	26
Исследования		12	7	2	21
Всего	абс.	28	16	3	47
	%	59	34	7	100

тационные мероприятия у больных разработаны и условно разделены на 3 этапа, которые осуществляли, соблюдая методические принципы, такие как раннее начало, непрерывность и комплексный характер. Для пассивной разработки движений в локтевом суставе в раннем послеоперационном периоде использовали аппарат «Kinetec» (Германия). Биомеханическое обследование (ангулометрия) для определения объёма движений в локтевом суставе осуществляли по В.О. Марксу [8] с помощью разработанного на кафедре цифрового угломера-ротатометра. Полученные показатели сгибательно-разгибательных движений в суставе были сопоставимы с данными стандартного угломера (кроме ротационных).

Анализ сравнительных исходов лечения проводили, используя шкалу оценки клиники Mayo Elbow Performance Score (MEPS) [11], по основному показателю - амплитуда движений в локтевом суставе.

Статистическую обработку полученных данных проводили непараметрическим методом с использованием программы IBM SPSS Statistics 20 для оценки частоты развития контрактур после применения двух видов остеосинтеза при лечении переломов данной локализации.

Клинические и биомеханические исследования выполнены согласно этике, изложенной в Хельсинкской Всемирной медицинской ассоциации. При госпитализации информация о целях проведения исследования и последующее использование результатов была доведена до респондентов, получено информированное согласие в его участии.

**Результаты и обсуждение.** Результаты оценки клинического материала в значительной мере зависели от послеоперационного ведения и реабилитации больных. Оценены ближайшие результаты лечения в каждой из клинических групп, в сроки от 4 до 6 мес. (в среднем, 4,5 мес.) после травмы. Контрольный осмотр до 3 мес. проводили ежемесячно путём активного вызова.

Клинико-статистический анализ показал, что в группе сравнения отмечены различия показателей, касающиеся послеоперационного ведения пациентов и характеризующие объём движений в повреждённом суставе. Прежде всего, по тем или иным причинам интенсивная и планомерная реабилитация не проводилась. Внешняя фиксация гипсовой шиной (18 наблюдений – 69%) осуществлялась, в среднем, 25,1 дней, а у остальных (8 наблюдений – 31%) составила 13,8 дней. Известно, что важность начала реабилитации заключается в правильной иммобилизации локтевого сустава в положении полного или максимально возможного разгибания сразу после операции [4]. Повяз-

ка снималась при выполнении перевязок, во время которых лечебную физкультуру (ЛФК) в 82% случаев начинали с активно-пассивных движений, осуществляемых самим пациентом в пределах объёма, вызывающего умеренную боль. Интенсивность ЛФК определялась самим пациентом и проводилась, в среднем, с 17,3 дня в течение 15 минут и до нескольких часов в сутки. По времени это совпадало со снятием швов и уменьшением болей в оперированной конечности. Кроме обезболивающей и противовоспалительной терапии с первых дней после операции в 76% наблюдений назначались медикаментозные средства, повышающие регенеративные способности тканей, а также терапия, направленная на улучшение условий микроциркуляции и обменных процессов в тканях на стороне повреждения (магнитотерапию, электрофорез, фонофорез). Средний срок пребывания в стационаре составил 18,2 суток. После прекращения иммобилизации пациенты получали электростимуляцию мышц плеча по биполярной методике и продолжили ЛФК только 17 (65%) больных, которые выполняли упражнения более активно и с дополнительным усилием.

Признаки консолидации констатированы рентгенологически и клинически после операции у 19 (79%) больных, в среднем, спустя 3,8 месяцев, у 5 (21%) пациентов – спустя 5,2 месяцев. Среди данной группы больных наблюдали 8 (30%) осложнений: случаи несращения плечевой кости возникли у 2 пациентов, поверхностной инфекции – у 1, гетеротопической оссификации – у 2, ятрогенная нейропатия лучевого нерва – у 3.

В группе исследования залогом положительных результатов применения аппарата внешней фиксации (АВФ) при дистальных переломах плечевой кости явилась разработка активной тактики ведения больных в раннем послеоперационном периоде. Исходя из этого, реабилитационные мероприятия условно проведены в 3 этапа:

I этап – начинался со следующего дня после наложения АВФ и продолжался до выписки больных из клиники. Малая травматичность операции позволила производить обезболивание в зависимости от индивидуальной реакции пациента на боль в течение 2–3 дней. Профилактика контрактур локтевого сустава начиналась с курса ЛФК, который был разделён в соответствии с ходом репаративных процессов на периоды: начальный, основной и восстановительный. ЛФК в начальном периоде для оперированной конечности проводили в форме ежедневных индивидуальных занятий с методистом в кабинете механотерапии с помощью аппарата «Kinetec» (рис.)



а – аппарат Kinetec (а) для пассивной разработки движений в локтевом суставе:  
б – сгибание; в – разгибание в устройстве внешней фиксации

Таблица 2. Ранние функциональные результаты оперативного лечения больных с переломами дистальной трети плечевой кости

Локтевой сустав (движения)	Клинические группы (M±m)		P
	сравнения	исследования	
Разгибание/сгибание	97,7±9,7°	125±12,1°	p=0,9986
Супинация/пронация	168,5±4,6°	169,7±5,3°	p=0,2145

По предварительно заложенной программе в нём выполняли у больных серию, состоящую из 10–15 пассивных сгибательно-разгибательных движений в локтевом суставе, постепенно увеличивая с течением времени их частоту и амплитуду. Супинацию и пронацию предплечья рекомендовали производить до появления умеренных болевых ощущений поочередно 5–6 раз в день по 10–15 минут. Особое внимание придавали комплексному применению лечебных мероприятий. С целью оказания противовоспалительного эффекта в течение 3–5 дней продолжали антибиотикотерапию и ежедневный уход за АВФ. Для профилактики трофических расстройств назначали ангиопротекторы.

II этап – соответствовал периоду фиксации в АВФ и продолжался от момента выписки из стационара до его снятия. После ликвидации острых явлений, вызванных травмой, достижения репозиции и стабилизации АВФ, обычно больные не нуждались в ежедневных перевязках и, в среднем, спустя 6,5 дней после операции были переведены на амбулаторный этап наблюдения и лечения. ЛФК в основном периоде пациенты продолжали в кабинете механотерапии, затем проводили в виде самостоятельных занятий. Физические упражнения были направлены на увеличение интенсивности нагрузок и профилактику контрактуры в локтевом суставе. В этот период выполнялись все виды движений с полной амплитудой, но ограничивали поднятие тяжести.

III этап – соответствовал восстановительному периоду пациентов и продолжался с момента демонтажа АВФ до полной трудоспособности. Сроки фиксации костных отломков после ЧКО определялись индивидуально на основании клинико-рентгенологических признаков сращения и составили, в среднем, 87,4 дней, поскольку зависели от степени

тяжести перелома, возраста больного, сопутствующих заболеваний. Случаев несращений и других осложнений не выявлено. Демонтировали АВФ в условиях перевязочной стационара. Затем курс ЛФК был направлен на ликвидацию сохраняющихся ограничений функции конечности и максимально полное восстановление объёма всех движений. В домашних условиях пациенты расширяли выполнение бытовых навыков и часть профессиональных, исключая значительные физические нагрузки, до полного восстановления ограниченных функций локтевого сустава.

Нами прослежены и изучены результаты оперативного лечения дистальных внесуставных переломов плечевой кости в обеих клинических группах. По полученным данным проводили функциональную оценку исходов лечения пациентов (таблица 2).

Анализ объективных данных, представленных в табл. 2, выявляет статистически достоверным то, что после ORIF в группе сравнения отмечены безболезненные ограничения объёма движений в локтевом суставе, амплитуда которых составила 97,7±9,7°. При этом средний объём сгибания составлял 112,5±8,2° (от 85 до 120°), а объём разгибания – 14,8±8,7° (от 0 до 40°).

Несмотря на проведение занятий ЛФК и вне зависимости от типа переломов плечевой кости функциональные исходы лечения больных группы исследования после ЧКО в раннем послеоперационном периоде показали менее выраженные ограничения движений – 125±12,1°. Средний объём сгибания в этой группе составлял 130,4±12,3° (от 100 до 145°), а объём разгибания – 5,4±3,1° (от 0 до 10°).

Известно, что амплитуда движений в локтевом суставе является объективным критерием оценки восстановления

функции верхней конечности, а также критерием эффективности применявшегося способа хирургического лечения. Нами проанализирована зависимость функционального исхода от вида остеосинтеза и послеоперационного ведения больных в клинических группах. Выявлено, что частота развития сгибательно-разгибательной контрактуры локтевого сустава зависит ( $p = 0,9986$ ) от применявшегося способа хирургического лечения у пациентов с дистальными внесуставными переломами плечевой кости (гипотеза о независимости даёт  $\chi^2 = 10,164$ ;  $p = 0,0014$ ). При этом статистически установлено, что ЧКО (по данным группы исследования) на 44% снижает риск развития сгибательно-разгибательной контрактуры локтевого сустава в раннем послеоперационном периоде относительно ORIF (по данным группы сравнения). Следует отметить, что в обеих клинических группах был практически восстановлен полный объём пронационно-супинационных движений. Достоверной разницы в результатах лечения между ними не выявлено.

Ранние исходы оперативного лечения в результате анкетирования по шкале MEPS в группе сравнения составили, в среднем,  $78,7 \pm 11,1$  балла, в группе исследования –  $84,4 \pm 8,7$  баллов. Лучшие исходы получены у больных, лечившихся разработанным нами стержневым АВФ, где положительные результаты (отличные и хорошие) составили 86% (18 / 21) наблюдений в сравнении с ORIF – 77% (20 / 26). Сравнительный анализ качества жизни (КЖ) пациентов в ходе исследования показал также, что субъективная оценка оперативных вмешательств практически совпадает с результатами MEPS. ЧКО позволяет обеспечить у больных удовлетворительный уровень КЖ уже в ближайшем послеоперационном периоде и хороший уровень бытовой и социальной адаптации к моменту демонтажа аппарата по сравнению с использованием ORIF на 10 – 15 баллов.

В итоге, суммируя показатели статистического анализа, отметим, что выявлена зависимость результатов лечения по MEPS от применявшегося способа хирургического лечения ( $p = 0,669$ ) в клинических группах (гипотеза о независимости даёт  $\chi^2 = 2,213$ ;  $p = 0,331$ ) у пациентов с дистальными внесуставными переломами плечевой кости. При этом статистически установлено, что применение стержневого АВФ в сравнении с ORIF на 20,7% увеличивает вероятность отличного результата (90 – 100 баллов по MEPS) и на 8,8% снижает вероятность результата меньше, чем 75 баллов по MEPS.

Как следует из полученных результатов, наличие контрактур, которое преобладало в группе сравнения, оказало влияние на ближайшие исходы, ограничив функциональную активность после травмы дистального отдела плечевой кости. Согласно классификации Motrey V.F. [11] в обеих клинических группах выделен внешний тип контрактур, который был обусловлен внесуставными причинами, связанными с капсулой сустава, коллатеральной связкой, миогенным компонентом и гетеротопической оссификацией.

Применение ORIF сопровождалось поздней двигательной активностью в локтевом суставе, в связи с травматичностью самой операции и неуверенности хирурга в адекватной стабильности выполненного остеосинтеза (вероятность дестабилизации). Преобладали случаи сгибательной контрактуры (54,3%), которой способствовала нефизиологичность угла иммобилизации сустава. Считаем, что для данных повреждений недопустим чрезмерный срок внешней фиксации, а только необходимый. При этом, одной из причин развития контрактур является также невыполнение или на-

рушение пациентами рекомендуемого режима послеоперационной реабилитации [4]. Пассивное ожидание улучшения функционального исхода, отсутствие мотивации для начала движений в ранние сроки позволило нам выявить влияние данных факторов на задержку восстановления функции локтевого сустава.

Создавая условия для раннего включения повреждённого сустава в активный двигательный режим после ЧКО, мы старались психологически ориентировать пациентов группы исследования на максимальное с их стороны участие в лечебном процессе. Данный подход сократил время пребывания пациента в стационаре и способствовал уменьшению сроков его социально-трудовой реабилитации в домашних условиях, что согласуется с данными литературы [1,7,10].

Внедрение разработанных этапов реабилитации у пациентов трудоспособного возраста позволило приступить к профессиональной деятельности, не связанной с физическим трудом, а учащимся продолжить учёбу в период иммобилизации АВФ. При этом облегчённая компоновка устройства предоставила возможность пациентам обслуживать себя в быту без ограничений в течение периода консолидации, чувствовать себя адекватно в окружающей обстановке, решать свои повседневные задачи, не нуждаясь в постороннем уходе.

Исходя из этого, профилактика контрактур локтевого сустава должна быть основана на ранней реабилитации, которая требует продолжения исследований, посвящённых дальнейшему теоретическому усовершенствованию и практической реализации наиболее эффективных протоколов восстановительного лечения.

#### Выводы.

1. Максимально ранние активные и пассивные движения в локтевом суставе, сочетающиеся с медикаментозной и физиотерапией, при использовании разработанного внешнего устройства на стержневой основе позволяют сократить сроки восстановления постоперационных контрактур и обеспечить положительные (86%) анатомо-функциональные исходы в целом.

2. Послеоперационное ведение больных является многофакторным, где реабилитация должна быть направлена на профилактику и обратное развитие двигательных ограничений, а оценка ранних результатов лечения позволит прогнозировать отдалённый исход травмы и своевременно корректировать лечебно-реабилитационные мероприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бэц ИГ. Хирургическое лечение переломов плечевой кости и биологические аспекты остеосинтеза. Травма. 2017;6(18):167-73. doi: 10.22141/1608-1706.6.18.2017.121196
2. Бодня ОІ, Славов ВХ, Дубовик СЛ. Пристрій для черезкісткового остеосинтезу переломів дистального відділу плечової кістки. Патент України № 119470. 2019.
3. Бурьянов АА, Кваша ВП, Соловьёв ИА, Ковальчук ДЮ, Чекушин ДА. Профилактика, лечение и реабилитация посттравматических и постоперационных контрактур локтевого сустава. Літопис травматології та ортопедії. 2018;3-4(39-40):143-7. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto\\_2018\\_3-4\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2018_3-4_28)
4. Курінний ІМ, Страфун ОС. Результати лікування хворих із переломами дистального епіметафіза плечової кістки та їх наслідками. Травма. 2019;3(20):60-67. doi: 10.22141/1608-1706.3.20.2019.172095
5. Науменко ЛЮ, Іпатов АВ, Зуб ТО, Маметьєв АО. Стан

інвалідності внаслідок травм верхньої кінцівки в Україні за 2017 рік. Травма. 2018;4(19):9-14. doi: 10.22141/1608-1706.4.19.2018.142100

6. Попсуйшапка ОК, Литвишко ВО, Ужигова ОС, Підгайська ОО. Частота ускладнень лікування діафізарних переломів кінцівок за даними Харківської травматологічної МСЕК. Ортопедія, травматологія та протезування. 2020;1(618):20-5. doi: 10.15674/0030-59872020120-25

7. Рой ІВ, Борзих НО, Пилипенко ОВ. Сучасний стан і проблемні питання реабілітації в травматології та ортопедії. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2019;1(100):52-7. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip\\_2019\\_1\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip_2019_1_11)

8. Сухін ЮВ, Бодня ОІ, Баккар Тарек, Данілов ПВ. Портативний цифровий кутомір-ротатометр для визначення функції передпліччя. Патент України № 96850. 2015.

9. Ekegren CL, Edwards ER, De Steiger R, Gabbe BJ. Incidence, costs and predictors of Non-Union, Delayed Union and Mal-Union following long bone fracture. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018;15(12), Article ID:2845. doi: 10.3390/ijerph15122845

10. Mayland E, Hay-Smith E, Treharne G. Recovery-related anxiety and disability following upper limb injury: the importance of context. Disability and Rehabilitation. 2015;37(19):1753-9. doi: 10.3109/09638288.2014. 976719

11. Morrey BF. The elbow and its disorders. 4th ed. Philadelphia : Saunders Elsevier. 2009;1232.

12. Sabapaty SR. Treatment of mutilating hand injuries: An international perspective. Hand Clinics. 2016;32(4):435-602. doi: 10.1016/S0749-0712 (16)30091-9

13. Van de Wall BJM, Ochen Y, Beerers FJP, Babst R, Link BC, Heng M. Conservative vs. operative treatment for humeral shaft fractures: a meta-analysis and systematic review of randomized clinical trials and observational studies. J. Shoulder Elbow Surg. 2020;29(7):1493-1504. doi: 10.1016/j.jse.2020.01.072

14. Zhao JG, Wang J, Wang C, Kan SL. Intramedullary nail versus plate fixation for humeral shaft fractures: a systematic review of overlapping metaanalyses. Medicine (Baltimore). 2015;94(11):1599. doi: 10.1097/MD. 0000000000000599

## SUMMARY

### EARLY REHABILITATION OF PATIENTS AFTER SURGICAL INTERVENTIONS ON THE DISTAL HUMERUS

Dubovik S., Bodnya A.

Odessa National Medical University, Ukraine

The aim of the study was to investigate effectiveness of early rehabilitation after two types of osteosynthesis on the functional results of surgical treatment of patients with extra-articular fractures on the distal part of the humerus. In the period of 4 to 6 months after the operation (an average of 3.5 months), 47 patients in two clinical groups were examined. 26 patients (the *comparison* group) underwent surgical treatment by the method of bone fixation with plates and screws. 21 patients (the *study* group) have been treated with transosseous osteosynthesis. Postoperative management in the *comparison* group was of a traditional nature. In the *study* group, methodological principles of rehabilitation have been developed, such as early onset, continuity and complex nature. The analysis of observations

of patients with injuries of this localization showed that it is possible to improve the results of treatment by functionally oriented management of patients in the postoperative period. Transosseous osteosynthesis in the *study* group allowed achieving the predominance of positive treatment results (86% vs. 77%) and becoming an effective means of preventing and eliminating elbow joint contractures in the early postoperative period ( $125 \pm 12.1^\circ$  vs.  $97.7 \pm 9.7^\circ$ ).

**Keywords:** fracture, humerus, osteosynthesis, rehabilitation.

## РЕЗЮМЕ

### РАННЯЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ДИСТАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Дубовик С.Л., Бодня А.И.

Одесский национальный медицинский университет, Украина

Целью исследования явилось определение влияния ранней реабилитации после двух видов остеосинтеза на функциональный результат оперативного лечения у пациентов с внесуставными переломами дистального отдела плечевой кости.

В сроки от 4 до 6 месяцев после операции (в среднем, 3,5 мес.) обследованы 47 больных, которым проведено хирургическое лечение методом накостного ( $n=26$ , группа сравнения) и чрезкостного ( $n=21$ , группа исследования) остеосинтеза. Послеоперационное ведение больных группы сравнения имело традиционный характер. В группе исследования использованы методические принципы реабилитации, такие как раннее начало, непрерывность и комплексный характер. Анализ наблюдений за пациентами с повреждениями данной локализации показал, что улучшить результаты лечения возможно путём функционально ориентированного ведения пациентов в послеоперационном периоде.

Чрезкостный остеосинтез в группе исследования обеспечил преобладание положительных результатов лечения (86% против 77%) и является эффективным средством профилактики и устранения контрактур локтевого сустава в раннем послеоперационном периоде ( $125 \pm 12,1^\circ$  против  $97,7 \pm 9,7^\circ$ ).

რეზიუმე

პაციენტების ადრეული რეაბილიტაცია მხრის ძვლის დისტალურ ნაწილზე ოპერაციული ჩარევის შემდეგ

ს.დუბოვიკი, ა.ბოდნია

ოდესის ეროვნული სამედიცინო უნივერსიტეტი, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ადრეული რეაბილიტაციის გავლენის განსაზღვრა ოპერაციული მკურნალობის ფუნქციურ შედეგებზე პაციენტებში მხრის ძვლის დისტალური ნაწილის სახსარგარეთა მოტეხილობებით ოსტეოსინთეზის ორი ტიპის შემდეგ.

ოპერაციიდან 4-6 თვის (საშუალოდ, 3,5 თვის) შემდეგ გამოკვლეულია 47 პაციენტი, რომელთაც ქირურგიული მკურნალობა ჩაუტარდათ ოსტეოსინთეზის

ძვალზედა (n=26, შედარების ჯგუფი) და ძვალგავლითი (n=21, საკვლევი ჯგუფი) მეთოდებით.

პოსტოპერაციული მართვა შედარების ჯგუფში მიმდინარეობდა ტრადიციული მეთოდებით. საკვლევი ჯგუფში გამოყენებული იყო რეაბილიტაციის შემუშავებული მეთოდოლოგიური პრინციპები: დაწყება ადრეულ ვადაზე, უწყვეტობა და კომპლექსური ხასიათი.

დაკვირვების შედეგების ანალიზით დადგენილია, რომ პოსტოპერაციულ პერიოდში პაციენტების ფუნ-

ქციურად ორიენტირებული მართვით შესაძლებელია მკურნალობის შედეგების გაუმჯობესება.

ძვალგავლითი ოსტეოსინთეზის გამოყენებამ საკვლევი ჯგუფში უზრუნველყო მკურნალობის დადებითი შედეგები (86% vs 77%). ავტორების მიერ გამოტანილია დასკვნა, რომ იგი წარმოადგენს მხრის სახსრის კონტრაქტურის პროფილაქტიკის ეფექტურ საშუალებას ადრეულ პოსტოპერაციულ პერიოდში ( $125 \pm 12,1^\circ$  vs  $97,7 \pm 9,7^\circ$ ).

## FACTORS INFLUENCING RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF METATARSALGIA AND THEIR PROGNOSTIC VALUE

<sup>1</sup>Turchin O., <sup>1</sup>Liabakh A., <sup>2</sup>Omelchenko T., <sup>1</sup>Poliachenko I.

<sup>1</sup>State Institution "The Institute of Traumatology and Orthopedics by National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv;

<sup>2</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Metatarsalgia (M) is a painful condition in the forefoot, located under heads of metatarsals, depended on their specific structure [1]. Considered is that the reasons for the pain syndrome are the long-term cyclic overload of a plantar plate of the lesser toes with the development of degenerative changes therein [2]. 10% of the population complains of metatarsalgia at least once in a life. It occurs more frequently to women of middle and senior age [3].

Excessive body mass, durable physical and static loading combined with structural abnormalities of the forefoot are supposed to be the factors precipitating or complicating the matter [1,4]. However, it is difficult to identify the precise factors influencing to the disease progression.

The scholars conditionally distinguish into primary, biomechanically conditioned, and secondary, iatrogenic [5,6] metatarsal. The biomechanically conditioned metatarsalgia appears in up to 90% of the cases. Based on a forefoot structural abnormalities combined with overloading and excessive body mass, it provokes clinical symptomatic. Iatrogenic metatarsalgia is associated with *hallux valgus* surgery [1,7].

Surgical treatment of metatarsalgia stipulates remediation of mechanical discrepancy by corrective osteotomy of metatarsal bones to normalize the loading [8-10]. There is a range of surgical techniques for this purpose, to shorten the respective metatarsal bone (distal and proximal osteotomies, metatarsophalangeal joint resection arthroplasty, etc.) [11-13].

The remote results of metatarsalgia surgical treatment are unpredictable. The main complications thereof are recurrent metatarsalgia and its migration, toe's instability or extensive contracture, forefoot rigidity [14,15]. According to the literature, the last two mentioned occur in 12 – 30% of cases [9,15,16].

Given the incidence of the metatarsal bone corrective osteotomies, a component of *hallux valgus* surgery, it is essential to assess predictive value influencing the remote results of metatarsalgia surgery and to develop systems of prognostication.

Objective - to determine the prognostic value of factors that affect the long-term result of surgical treatment of metatarsalgia, to develop a system for predicting the results of surgical treatment of metatarsalgia.

**Material and methods.** This was a retrospective study, based on the review of medical cards of 172 patients with metatarsalgia

who underwent surgical treatment in our Institution from 2000-2019. The review of the medical cards was carried out according to the local Bioethics Committee. The average age of patients was  $50,71 \pm 1,12$  years old (20 - 74); there were 14 men and 158 women. The average BMI was  $26,71 \pm 3,55$  (18,47 – 34,93). The average observation period was  $29,6 \pm 21,7$  (6 - 81) months.

Inclusion criteria: metatarsalgia under 2-4 metatarsal heads; informed consent; the participant's age over 18; no acute diseases; no traumas or previous surgery of foot in anamnesis; the absence of obliterating angiopathies of lower limbs and diabetes mellitus, no system diseases of a musculoskeletal system.

Exclusion criterion: metatarsalgia under the first metatarsal head.

Disregard criteria: surgical complications, rehabilitation routine violations, loss of control on separate stages of the research.

The diagnosis of metatarsalgia includes a combination of signs: pain under the head of the respective metatarsals, associated with the loading; plantar callosities located in the projection of the metatarsals; hammer 2-4 toes. Prerequisites for this were overload, weight gain, and the use of inappropriate shoes.

Radiological evaluation included weight-bearing antero-posterior radiographs in standing position on both feet with knee extended and avoiding internal or external rotation of the leg. Feet also were pointed in neutral position parallel to the sagittal plane. The X-ray beam was inclined in anterior-posterior direction on  $15^\circ$  and centered on the point between 1<sup>st</sup> tarso-metatarsal articulations. Violation of the M-parabola was determined by x-ray. The relative length of the first metatarsal bone was assessed. A relatively short first metatarsal bone was designated as an index minus.

The sonography assessments were carried out using system HD-11 XE (USA) with a 5 to 12 MHz linear transducer. The main sonographic signs were: unevenly reduced echogenicity in a plantar plate of a capsule of metatarsophalangeal joint with the distortion of its fibrous structure; the appearance of hyperechoic inclusions of different intensity and sizes; plantar plate thickening. Progressing degenerative changes of a plantar plate led to its partial or complete damage. Oedema of soft tissues and synovitis of the metatarsophalangeal joint, fibrotic changes in transcapsular adipose tissue were observed.

Two study groups were formed to evaluate the treatment results of patients with metatarsalgia. The main group consisted