

Рушай А.К.¹, Богданова Л.В.¹, Богданова К.И.¹, Ставицкий А.Б.², Соловьев И.О.¹,
Пастернак Д.В.¹, Лыжин А.В.²

¹Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Донецкого национального
медицинского университета, г. Лиман, Украина

²Областная клиническая больница интенсивной терапии, г. Мариуполь, Украина

Новые возможности комплексной реабилитации больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости при использовании системы полужесткой фиксации

Резюме. В работе проведено сравнение характеристик системы фиксации переломов дистального метаэпифиза лучевой кости гипсовой лонгетой и полужесткой полимерной системы фиксации Softcast/Scotchcast. Выявлен ряд преимуществ последней. Конструктивные особенности полимерной фиксации позволили снизить уровень вторичных смещений. Преимущества проведения реабилитационных мероприятий при использовании полимерной повязки заключались в оптимальных условиях сокращения мышц, увеличенном объеме движений пальцев пораженной конечности, позволили проводить кинезотерапию даже в раннем иммобилизационном периоде в расширенном объеме. Определена эффективность предложенных мероприятий.

Ключевые слова: перелом дистального метаэпифиза лучевой кости; фиксирующие повязки; кинезотерапия

Введение

Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости (ПДМЭЛК) являются одними из самых распространенных у женщин после 60 лет и достигают 40 % от всех переломов [1, 4, 14]. Сутью лечения переломов этой локализации являлось проведение репозиции и удержание отломков во вправленном положении. Исторически наиболее древним, но не потерявшим своего значения и в настоящее время является способ фиксации с помощью гипсовых повязок. Развитие оперативных методов стабилизации позволило получить хорошие результаты в значительном проценте наблюдений [2, 9, 10]. Однако по ряду объективных причин (противопоказания к проведению оперативных вмешательств, экономические характеристики и т.д.) консервативное лечение ПДМЭЛК является ведущим. Поэтому одним из направлений улучшения результатов консервативного лечения является поиск новых, более совершенных фиксирующих материалов и систем, в частности

использование полужестких фиксирующих повязок из полимерных материалов Softcast/Scotchcast [7, 12].

Цель работы: улучшить результаты консервативного лечения ПДМЭЛК с использованием полужесткой системы фиксации Softcast/Scotchcast.

Основные задачи:

- провести сравнительную характеристику системы фиксации ПДМЭЛК гипсовой лонгетой и полужесткой фиксации Softcast/Scotchcast;
- обосновать преимущество проведения реабилитационных мероприятий при использовании полимерной повязки;
- определить эффективность предложенных мероприятий.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 69 пострадавших с ПДМЭЛК со смещением. Коррекция смещения производилась после предварительного введения в

гематому 2% раствора лидокаина (рис. 1) и внутримышечного раствора 2% дексалгина; осуществлялась в соответствии с разработанным нами способом с использованием тракционного приспособления с лейкопластырным вытяжением за 1–3-й пальцы (рис. 2).

После сопоставления отломки фиксировались гипсовой (34 наблюдения) или полимерной полужесткой повязкой (35 случаев) в ретенционном положении кисти.

Современная гипсовая повязка представляет собой гигроскопический бинт, пропитанный высококачественной гипсовой массой, равномерно распределенной на марле и закрепленной бакте-

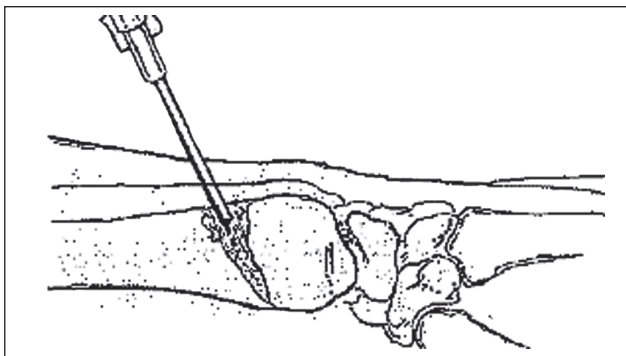


Рисунок 1. Схема введения 2% раствора лидокаина в гематому перелома ДМЭЛК

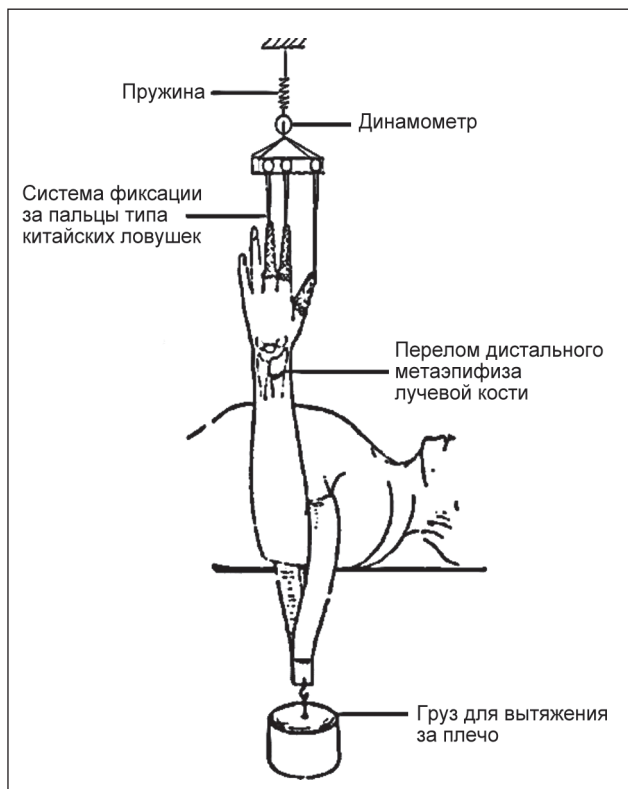


Рисунок 2. Система аппаратной репозиции с использованием лейкопластырного вытяжения за пальцы

риостатическим материалом, индифферентным к организму. При переломах ДМЭЛК используются упаковки шириной 15 см и длиной 2,7 м, которые фиксируют предплечье от локтевого сустава до головок пястных костей. Подкладочным материалом является медицинская вата. В фиксирующей повязке (4–6 слоев гипсового бинта) предварительно прорезается отверстие для 1 пальца. Лонгета фиксируется нестерильным бинтом (рис. 3).

Преимуществами такого вида фиксации является дешевизна, простота использования, отработанность методики. Однако есть и ряд недостатков. Повязка длительно высыхает (до 24–48 часов). Гипсовые лонгеты тяжелые, малогигиеничные, недостаточно жестко фиксируют отломки. Нарастание отека ведет к сдавлению тканей; высок риск вторичных смещений после спадения отека. Повязки невлагостойкие.

Гипсовая повязка при консервативном лечении ПДМЭЛК была использована нами в 34 случаях.

Использование полужесткой системы фиксации из полимерных материалов Softcast/Scotchcast позволяет избежать многих недостатков гипсовых лонгет. Достигается большая стабильность повязки (меньшая подвижность отломков) [6, 12, 13]; равномерно распределяется давление на мягкие ткани (а значит, уменьшается риск развития пролежней); появляется возможность начать кинезотерапию уже в раннем иммобилизационном периоде в большем объеме; не развивается значительная мышечная атрофия и улучшаются результаты реабилитации [6, 11, 13].

Предварительно на поврежденное предплечье надевают подшиновый чулок Stockinet из мягкого трикотажного материала, изготовленного из полиэстера, который моделируется без образования морщин и складок. Для 1 пальца вырезают отверстие. После сопоставления отломков в репозиционном устройстве накладывают тыльную лонгету Scotchcast от локтевого сустава до основания пальцев, которую укрепляют циркулярными турами Softcast по ладонной поверхности до ладонной складки для обеспечения возможности движения всех пальцев пораженной конечности в полном объеме и сгибания кисти.

Полужесткие иммобилизирующие полимерные системы Softcast/Scotchcast обладают гибкостью при отсутствии растяжимости. Повязка с тыльной лонгетой из жесткого Scotchcast придает необходимую прочность фиксации отломков и обеспечивает удержание их во вправленном состоянии. В то же время существует возможность движения мышц в иммобилизированной конечности, что обусловлено свойствами Softcast — гибкостью при отсутствии растяжимости. Кроме того, при иммобилизации с помощью Softcast и обработки края лейкопластырем устраняется такая проблема, как травматизация кожи жестким краем повязки. За-

щитной прокладкой между поверхностью кожи и иммобилизирующей повязкой является подшинный чулок Stockinet, что делает наложение повязки менее трудоемким, а также позволяет повязке практически полностью повторять форму конечности. В результате обеспечивается наиболее полное и равномерное распределение нагрузки и

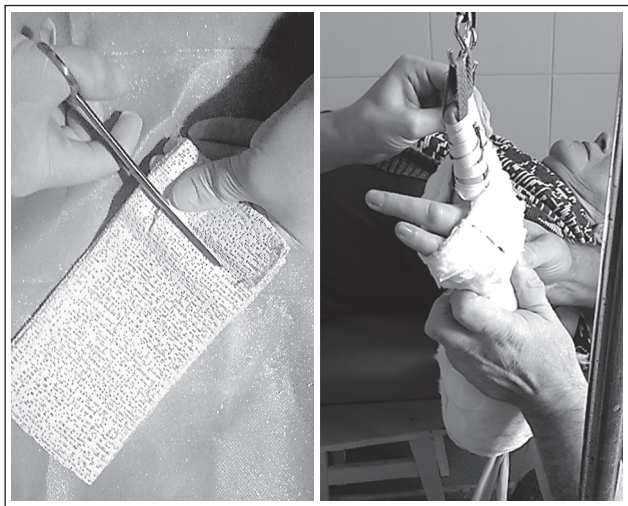


Рисунок 3. Подготовка гипсовой лонгеты и фиксация ПДМЭЛК в репозиционном устройстве

хорошая фиксация отломков конечности. Минимизируется риск развития сдавления мягких тканей при нарастании отека, риск повторных смещений при его спадении.

Свойства полужесткой фиксации и конструктивные особенности полимерной повязки позволяют проводить кинезотерапию даже в раннем иммобилизационном периоде в расширенном объеме.

Техника наложения полужесткой полимерной повязки следующая. После обезболивания на предплечье надевается подшинная повязка Stockinet (рис. 4).

После сопоставления отломков накладывают тыльную лонгету Scotchcast от локтевого сустава до основания пальцев, которая укрепляется циркулярными турами Softcast по ладонной поверхности до ладонной складки (возможность движения пальцев пораженной конечности в полном объеме и сгибания кисти); полимеризация происходит после наложения смоченных туров эластичного бинта. Края повязки мягкие, дополнительно обрабатываются лейкопластырем.

Сравнительная характеристика различных способов фиксации ПДМЭЛК при консервативном лечении представлена в табл. 1.

Хорошие результаты реабилитации могут быть достигнуты лишь при применении комплекса лечебных мероприятий. Стандартными составляю-



Рисунок 4. Наложение полужесткой полимерной повязки Softcast/Scotchcast

щими восстановительного комплекса являются физические упражнения, лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры. Ряд авторов отмечают важность профилактического проведения медикаментозной терапии [4, 11, 13]. Удобным способом определения вероятности развития нейродистрофического синдрома и индивидуального объема профилактики является использование показателя термоасимметрии ΔT . Объем медикаментозной терапии, по данным А.К. Рушай с соавт. (2017), варьирует при $\Delta T < 0,4^\circ \pm 0,09 \Delta T$ (малая вероятность развития НДС) от обезболивающей терапии дексалгином, витаминами группы В и С, препаратами Са и витамином D₃, нуклеотидами (келтикан) до дополнения антиоксидантом берлитионом, антиконвульсантами, противоотечными препаратами при $\Delta T > 2,2^\circ \pm 0,5^\circ C$.

Для оценки полученных результатов использовалась визуально-аналоговая шкала (ВАШ). С целью унифицированной оценки функции верхней конечности использовался опросник DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure), интерактивная версия которого доступна на сайте <http://www.dash.iwh.on.ca>.

Результаты и обсуждение

Сравнительные результаты консервативного лечения ПДМЭЛК с использованием гипсовой лонгеты и полужесткой иммобилизирующей полимерной системы свидетельствовали о следующем.

Сочетание жесткости (Scotchcast) и эластичности (Softcast) позволило начать кинезотерапию в большем объеме, чем при фиксации гипсовой лонгетой. Так, стали возможны движения в лучезапястном суставе (незначительное ладонное сгибание). Ни в одном случае не было жалоб на сдавление повязкой или давление краев (в случаях с гипсовой лонгетой сгибание кисти практически невозможно; в 4 случаях повязка сдавливала предплечье; в 6 жесткие края обуславливали дискомфорт и вызывали ограниче-

ние амплитуды движения пальцев. Это требовало отжимания лонгеты, что снижало ее иммобилизационные свойства.

В 4 случаях наступало вторичное смещение отломков при фиксации гипсовой лонгетой. При использовании полужесткой системы фиксации Scotchcast/Softcast ни в одном случае этого не наблюдалось.

Данные опросника DN4. У всех 69 больных был определен нейропатический компонент боли (более 4 положительных ответов на вопросы опросника с вероятностью $\geq 86\%$) Динамика свидетельствовала о более выраженных нейропатических нарушениях при использовании гипсовой лонгеты ко времени снятия иммобилизации (рис. 5).

Исходный уровень нейропатического компонента боли различной степени выраженности составлял 100% (во всех 69 случаях). После снятия повязки динамика показателей была следующая: после гипсовой лонгеты — в 73,5% (25 случаев из 34); после системы полужесткой фиксации — в 34,3% (12 наблюдений из 35).



Рисунок 5. Уровень нейропатических нарушений при снятии фиксирующих повязок — гипсовой лонгеты и системы полужесткой фиксации

Таблица 1. Сравнительная характеристика повязок при переломах ДМЭЛК

Вид фиксирующих повязок	Преимущества	Недостатки
Гипсовая повязка	Низкая цена Традиционность метода, простота Эффективность метода	Лонгета тяжелая Длительность застывания (окончательно через 24–48 часов) Хрупкость Жесткие свойства Слабая проницаемость для воздуха Разрушение при попадании воды Частое развитие отека и сдавления в повязке Высокий риск вторичных смещений
Полужесткая иммобилизирующая полимерная система Softcast/Scotchcast	Легкость повязки Быстрота полимеризации (30 минут) Сочетание жесткости (Scotchcast) и эластичности (Softcast) Высокая воздухопроницаемость Не разрушается при попадании воды	Высокая стоимость Рассечение повязки затруднено (требует специального инструментария)

Показатель боли при поступлении был $7,42 \pm 0,31$ балла по ВАШ, что соответствовало сильной боли; при фиксации гипсовой лонгетой через 1 неделю он составлял $4,24 \pm 0,22$ и после прекращения фиксации — $3,21 \pm 0,23$; при полужесткой системе фиксации — $3,33 \pm 0,19$ и $2,11 \pm 0,22$ соответственно (рис. 6).

Отмечается высокая бытовая адаптация уже на иммобилизационном этапе лечения (возможность самообслуживания). Динамика показателей шкалы DASH после снятия повязок свидетельствовала о следующем. Неудовлетворительные результаты после снятия

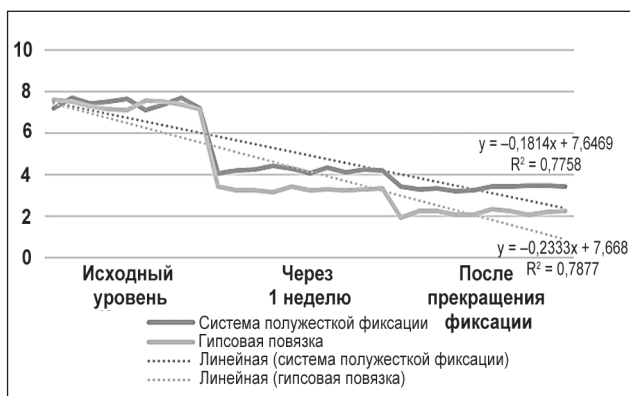


Рисунок 6. Динамика ВАШ при различных видах фиксации

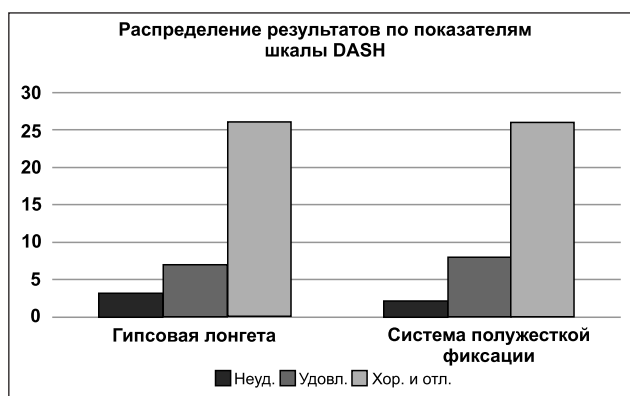


Рисунок 7. Структура функциональных результатов по показателям шкалы DASH

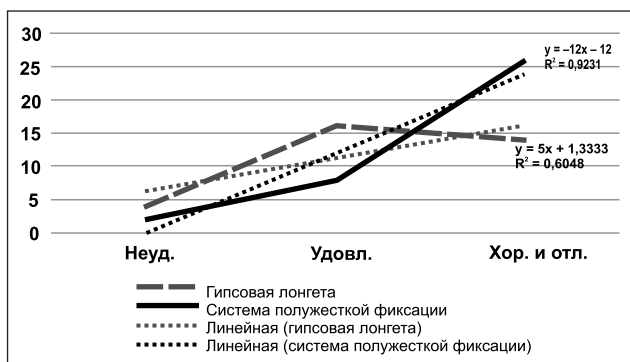


Рисунок 8. Линии тренда функциональных результатов по показателям шкалы DASH

гипсовой лонгеты — 4 наблюдения (11,8 %), системы полужесткой фиксации — 2 (5,6 %); удовлетворительные — 16 (47,1 %) и 8 (22,2 %) соответственно; хорошие и отличные — 14 (41,1 %) и 26 (72,2 %). Сравнительная динамика приведена на рис. 7.

Показатели линии тренда свидетельствуют о более высокой вероятности влияния характера иммобилизации на функцию пораженной конечности при использовании фиксирующей системы Scotchcast/Softcast ($R^2 = 0,9231$), чем гипсовой лонгеты ($R^2 = 0,6048$).

Линией тренда является геометрическое отображение средних значений анализируемых показателей, полученное с помощью любой математической функции. Она строится в программе Excel по введенным величинам.

Математически истинный коэффициент детерминации модели зависимости случайной величины x от признаков $V(x/y) = \sigma^2$ определяется следующим образом:

$$R^2 = 1 - \frac{V(y/x)}{V(y)} = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2},$$

где x — условная (по признакам) дисперсия зависимой переменной (дисперсия случайной ошибки модели). Степень достоверности определяли по значению величины аппроксимации (R^2). В случае использования системы полужесткой фиксации Scotchcast/Softcast она равна 0,9231, что свидетельствует о высокой статистической вероятности влияния способа фиксации на функциональные результаты лечения перелома ДМЭЛК.

Выводы

1. При сравнении характеристик системы фиксации ПДМЭЛК гипсовой лонгетой и полужесткой фиксации Softcast/Scotchcast выявлен ряд преимуществ последней.
2. Конструктивные особенности системы полужесткой полимерной фиксации Softcast/Scotchcast позволили снизить процент развития отека тканей предплечья с необходимостью разжимать повязку, уровень вторичных смещений.
3. Преимущества проведения реабилитационных мероприятий при использовании полимерной повязки заключались в оптимальных условиях сокращения мышц, увеличенном объеме движений пальцев пораженной конечности.
4. Свойства полужесткой фиксации и конструктивные особенности полимерной повязки позволили проводить кинезотерапию даже в раннем иммобилизационном периоде в расширенном объеме.
5. Определена эффективность предложенных мероприятий: отличные и хорошие функциональные результаты при снятии гипсовой лонгеты составили 14 наблюдений (41,1 %), после системы полимерной полужесткой фиксации — 26 (72,2 %).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

Список литературы

1. Акимова Т.Н. Средние сроки временной нетрудоспособности у больных с переломами длинных костей / Акимова Т.Н., Савченко В.В., Гладкова Е.В., Колмыкова А.С., Чибриков А.Г. // Травма. — 2009. — Т. 10, № 1. — С. 44-47.
2. Баховудинов А.Х. Прогнозирование вероятности формирования синдрома Зудека при дистальном переломе лучевой кости: Автореф. дис... к.м.н. — Новосибирск, 2011. — 26 с.
3. Бурьянов А.А. Посттравматическая дистрофия конечностей (синдром Зудека). Вопросы патогенеза, диагностики и лечения: Автореф. дис... к.м.н. — Харьков, 1990. — 33 с.
4. Бур'янов О.А., Коструб О.О., Котюк В.В., Засаднюк І.А., Подік В.А. // Літопис травматології та ортопедії. — 2018. — № 1–2. — С. 135–146.
5. Дедов И.И. Применение иммобилизирующих разгрузочных повязок (методика Total Contact Cast) при лечении синдрома диабетической стопы: Методические рекомендации. — М., 2005. — 24 с.
6. Логвинова Н.Л. Техника полужесткой иммобилизации и синтетические полимерные материалы 3М // Working with Soft Cast / Jan Schuren. — М., 2002. — С. 48.
7. Рушай А.К. Возможные пути улучшения результатов консервативного лечения больных с переломом дистального метаэпифиза лучевой кости / А.К. Рушай, Ф.В. Климовицкий, С.В. Лисун, Е.А. Солоницын // Медицинский алфавит. — 2016. — Т. 2 (Больница. Эпидемиология и гигиена), № 18 (281). — С. 45-47.
8. Стойко И.В. Механические свойства системы «голень — фиксирующая повязка» при переломах дистальных метаэпифизов костей голени (pilón) / И.В. Стойко, И.А. Суббота, И.Г. Бэц // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2014. — № 2. — С. 88-93.
9. Страфун С.С. Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости / С.С. Страфун, С.В. Тимошенко. — Киев, 2015. — 307 с.
10. Breznik A. Clinical outcome of distal radius fractures: soft cast versus Plaster-of-Paris. Working with soft cast (Symposia proceedings & abstracts of publications) / J. Schuren (Ed.). — Borken, Germany, 2000. — P. 66.
11. Complex Regional Pain Syndrome type I. Guidelines // Netherlands Society of Rehabilitation Specialists. Netherlands Society of Anaesthesiologists. — 2006. — 163 p.
12. Ha Van G. Non-removable windowed fiberglass boot in the treatment of diabetic plantar ulcers: efficacy, safety and compliance. Abstractbook of the 3rd meeting of the Diabetic Foot Study Group of the EASD. — Balatonfured, Hungary. — 27–29 August, 2002. — P. 157.
13. Rushay A.K. The role of indicators of thermoassimetry in determining the volume of drug preventive maintenance of neuropathic disorders in patients with a fracture of a radius in a typical place / Rushay A.K., Lisunov S.V. // Матеріали конференції «Наукові читання імені проф. Є.Т. Скляренка». Впровадження наукових розробок в практику охорони здоров'я. — Київ, 2017. — С. 228–229.
14. White R. Gait analysis, EMG and energy consumption in casts of different rigidity // Working with soft cast (Symposia proceedings & abstracts of publications) / J. Schuren (Ed.). — Borken, Germany, 2000. — P. 60.
15. Zhongguo Gu Shang. Quantitative evaluation of Colles' fracture by Multislice CT multiplanner reconstruction: a feasibility study // China journal of orthopedic an traumatology. — 2016. — № 29 (1). — P. 13-7.

Получено 09.12.2018 ■

Рушай А.К.¹, Богданова Л.В.¹, Богданова К.І.¹, Ставицький А.Б.², Соловйов І.О.¹, Пастернак Д.В.¹, Лижин А.В.²
¹Науково-дослідний інститут травматології і ортопедії Донецького національного медичного університету, м. Лиман, Україна
²Обласна клінічна лікарня інтенсивної терапії, м. Маріуполь, Україна

Нові можливості комплексної реабілітації хворих із переломами дистального метаепіфіза променевої кістки при використанні системи полужорсткої фіксації

Резюме. У роботі проведено порівняння характеристик системи фіксації переломів дистального метаепіфіза променевої кістки гіпсовою лонгетою та полужорсткої полімерної системи фіксації Softcast/Scotchcas. Виявлено низку переваг останньої. Конструктивні особливості полімерної фіксації дозволили знизити рівень вторинних зсувів. Переваги проведення реабілітаційних заходів при використанні полімерної пов'язки по-

лягали в оптимальних умовах скорочення м'язів, збільшеному обсязі рухів пальців ураженої кінцівки, можливості проводити кінезотерапію навіть у ранньому іммобілізаційному періоді в розширеному обсязі. Визначено ефективність запропонованих заходів.

Ключові слова: перелом дистального метаепіфіза променевої кістки; фіксуючі пов'язки; кінезотерапія

A.K. Rushay¹, L.V. Bogdanova¹, K.I. Bogdanova¹, A.B. Stavitsky², I.O. Soloviev¹, D.V. Pasternak¹, A.V. Lyzhin²
¹Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Donetsk National Medical University, Lyman, Ukraine
²Regional Clinical Hospital of Intensive Care, Mariupol, Ukraine

New opportunities for the comprehensive rehabilitation of patients with distal metaphyseal radius fractures using the semi-rigid fixation system

Abstract. Distal metaphyseal radius fractures (DMRF) are most common in female population aged 60 years and above — up to 40 % of all fractures. The main points in the DMRF treatment are reposition of the fragments and keeping them in the right position. Plaster

cast is the historical and the most ancient method, which has not been forgotten and remains relevant at the present time. The introduction of surgical stabilization methods allowed us to obtain significant percentage of good results in the observation. However, for

a number of reasons (contraindications for surgery, economic characteristics, etc.), the conservative treatment is leading for DMRF. Application of new fixation materials improves the results of the conservative treatment. One of the options is using a semi-rigid polymeric fixation system — Softcast/Scotchcast. Characteristics of DMRF fixation systems were compared with those of a plaster cast and Softcast/Scotchcast semi-rigid fixation system. It identifies the number of advantages of the last one. The design features of Softcast/Scotchcast semi-rigid polymer fixation system have reduced the percentage of forearm tissue edema with the need to unclench the bandage and the incidence of secondary displacements. Good rehabilitation results can be achieved only with a comprehensive therapy. The standard components of rehabilitation are physical exercises, therapeutic massage and physiotherapy. It was noted the importance of prevention using drug therapy and thermal asymmetric index ΔT . Its value was determined with individual characteristics

of the clinical observation. Combined therapy is aimed at preventing neurodystrophic disorders and the development of contractures, early and complete restoration of the hand function. The advantages of rehabilitation with the use of a polymer bandage consist in creating the quite optimal conditions for muscle contraction and increasing finger movement activity in the affected limb. Characteristics of semi-rigid fixation and the design features of the polymer cast allow extending volume of the kinesiotherapeutic methods at the early immobilization period. The functional activity elevation was not accompanied with an increase in the pain sensations level on the visual analog scale. An effectiveness of different fracture fixation systems was determined with the DASH scale dynamic indexes. It shows a high usual activities at the immobilization stage of the treatment (a self-care possibility).

Keywords: distal metaphyseal radius fracture; fixation bandages; kinesiotherapy