

# МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ОСТЕОСИНТЕЗЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

## LOW INVASIVE OSTEOSYNTHESIS FOR INJURIES TO THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM IN POLYTRAUMA

**Дюсупов А.А.** **Dyusupov A.A.**  
**Букатов А.К.** **Bukatov A.K.**  
**Базарбеков Е.Н.** **Bazarbekov E.N.**  
**Серикбаев А.С.** **Serikbaev A.S.**  
**Манарбеков Е.М.** **Manarbekov E.M.**  
**Дюсупова Б.Б.** **Dyusupova B.B.**

Государственный медицинский университет,  
Больница скорой медицинской помощи,  
г. Семей, Республика Казахстан

Semey State Medical University,  
Emergency Medical Care Hospital,  
Semey, Republic of Kazakhstan

**Цель работы** – улучшение результатов лечения переломов костей конечностей у больных с политравмой.

**Материалы и методы.** Использованы разработанные и апробированные в клинике травматологии и ортопедии с 1998 года одноплоскостные способы чрескостного остеосинтеза переломов хирургической шейки плечевой кости, диафиза длинных трубчатых костей верхних и нижних конечностей, надколенника и устройство для трансартикулярной фиксации стопы к большеберцовой кости спицами и репозиции отломков костей голени. Осуществлена клиническая оценка стационарных и амбулаторных результатов лечения общепринятыми в травматологии и ортопедии методами.

В исследовании представлен результат лечения 475 больных с политравмой, разделенных на две группы. Группа исследования включала 254 пациента с переломами хирургической шейки плеча (n = 33), плечевой кости (n = 49), костей голени (n = 98), нижней трети бедра (n = 17), переломами лодыжек (n = 32) и надколенника (n = 25), к которым были применены разработанные нами способы лечения. В группе сравнения (221 пациент с аналогичными переломами) применялись различные варианты известных традиционных способов остеосинтеза (аппаратами Илизарова, накостные и погружные методы).

**Результаты.** Разработанный комплекс лечебно-профилактических мероприятий с экспериментально-клинически обоснованной опорно-функциональной схемой ведения больных с переломами длинных трубчатых костей конечностей, хирургической шейки плечевой кости, лодыжек, надколенника в послеоперационном периоде в совокупности привели к сокращению сроков стационарного лечения в 1,5-2,3 раза, амбулаторного – в 1,5 раза, позволили снизить сроки дней нетрудоспособности на 1,0-1,3 месяца, увеличить показатели отличных и хороших результатов в 1,2-2,1 раза, соответственно, снизить показатели удовлетворительных и неудовлетворительных результатов.

**Выводы.** Малоинвазивные чрескостные методы остеосинтеза с применением разработанных устройств являются предпочтительными способами лечения указанных локализаций переломов при политравме. Применение погружных способов лечения переломов требует четкого определения показаний, компетенций, следует ориентироваться на тяжесть состояния пациентов, наличие повреждений мягких тканей, сопутствующую патологию.

**Ключевые слова:** политравма; переломы; остеосинтез; малоинвазивный.

**Objective** – improvement of the results of treatment of limb bone fractures in patients with polytrauma.

**Materials and methods.** The single-plane techniques (developed and tested in the traumatology and orthopedics clinic since 1998) of transosseous osteosynthesis of fractures of humeral surgical neck, of diaphysis of the long bones of the upper and lower extremities, and the kneecap, and the device for transarticular fixation of the foot to the tibial bone with use of pins and reposition of leg fragments were used.

475 patients with polytrauma were divided into two groups. The study group included 254 patients with fractures of a surgical neck of the brachium (n = 33), the humerus (n = 49), the leg bones (n = 98), lower third of the femur (n = 17), fractures of ankles (n = 32) and patella (n = 25). The comparison group included 221 patients with similar fractures and received some various variants of the known traditional methods of osteosynthesis (Ilizarov's devices, external and internal methods).

**Results.** The developed set of treatment-and-prophylactic actions with experimentally and clinically substantiated supportive-functional scheme for management of patients with fractures of the long bones of the extremities, surgical neck of the humerus, the ankles and patella resulted in reduction of terms of hospital management 1.5-2.3 times, out-patient treatment – by 1.5 times, as well as reduced the amount of days of disability by 1.0-1.3 months, increased the rate of excellent and good results by 1.2-2.1 times respectively, and decreased the rate of satisfactory and unsatisfactory results.

**Conclusion.** Low invasive transosseous methods of osteosynthesis with the use of the developed devices are the preferred methods for treatment of the fractures of the above-mentioned localizations in polytrauma. The use of internal ways of fracture treatment requires a clear definition of indications, competence, with orientation to severity of the patient's condition, presence of damages of soft tissues and concomitant pathology.

**Key words:** polytrauma; fractures; osteosynthesis; low invasive.

На долю пострадавших при политравме приходится до 28 % от общего числа травматологических больных. Политравма характеризуется высокой (до 40 %) летальностью. Среди причин смертности она занимает третье место, уступая лишь смертности от опухолевых и сердечно-сосудистых заболеваний, а в группе лиц моложе 40 лет — первое. Особую социальную значимость проблеме придают высокая инвалидность (более 40 %) и длительные сроки нетрудоспособности больных с политравмой, связанные не только с тяжестью полученной травмы, но и вынужденным выполнением многократных, с перерывами операций различной степени сложности и тяжести [1].

Анализ мировых и отечественных достижений медицины, травматологии и хирургии, тенденции развития науки и техники принципиально предполагают важность широкого использования малоинвазивных оперативных приемов вместо известных традиционных стабильно-функциональных приемов остеосинтеза с применением пластин, стержней, винтов при лечении политравмы для снижения негативных последствий последних [1, 2]. При этом необходимы поиски более щадящих методов оперативного лечения, которые могли бы быть применены в раннем периоде травматической болезни без ухудшения состояния больного. Ранний остеосинтез имеет не только местное, но и в большей степени общее значение, внося весомый вклад в положительный исход лечения политравмы. Более всего этим условиям отвечает чрескостный остеосинтез (ЧО) [3, 4].

Преимуществом малоинвазивного остеосинтеза при политравме является атравматичность оперативных приемов, что позволяет выполнить его в ранние сроки посттравматического периода с сохранением остатков нарушенного кровообращения тканей, постоянно присутствующих в зоне перелома, осуществляя стабильную фиксацию отломков после репозиции до их сращения; и, самое главное, во время оперативных вмешательств исключается второй удар, провоцирующий срыв и так слабого иммунологического каска-

да организма пострадавших, достигнутого с большим усилием после успешного первичного лечения тяжелой травмы с выведением их из шоковых состояний различной степени тяжести [1, 4, 5].

**Цель работы** — улучшение результатов лечения переломов костей конечностей у больных с политравмой.

**Задачи исследования:** изучить частоту осложнений, встречающихся при применениях известных традиционных способов чрескостного остеосинтеза и стабильно-функциональных приемов остеосинтеза с применением пластин и стержней; разработать новые, закрытые, обоснованные малоинвазивные способы фиксации отломков и приемов ЧО и их внедрение в клиническую практику здравоохранения при лечении переломов конечностей и провести сопоставительный анализ полученных результатов исследования.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и одобрено этическим комитетом Государственного медицинского университета г. Семей (протокол № 4 от 14.10.2015 г.).

В клинике травматологии и ортопедии кафедры скорой медицинской помощи ГМУ на базе БСМП г. Семей Республики Казахстан с 1998 года по настоящее время разработаны малотравматичные приспособления (устройства, навигаторы) и способы одноплоскостного чрескостного остеосинтеза при лечении изолированных или множественных переломов сегментов опорно-двигательного аппарата (ОДА) верхних и нижних конечностей, которые с успехом применяются в клинической практике у больных с политравмой.

В частности, для точного чрескостного проведения спиц при наложении скелетного вытяжения во время ЧО с применением аппаратов внешней фиксации (АВФ) разрабо-

тано устройство для чрескостного проведения спиц [7]. Изобретение позволяет точно, быстро и легко определить прохождение спицевого канала через костную ткань с учетом топического расположения сосудов, нервов данного региона. Это позволяет сократить время проведения спиц, исключает повреждение крупных сосудов и нервов и, самое главное, повышается точность проведения спиц через толщу сегментов опорно-двигательного аппарата в заданном направлении.

Разработан способ чрескостного остеосинтеза перелома хирургической шейки плеча [8]. Способ технически прост в исполнении, позволяет уменьшить количество проводимых спиц в два раза, при этом прошивается меньшее количество мышц плеча, что способствует не только снижению количества осложнений со стороны ран спиц, но и сохранению функциональной активности плеча в плечевом и локтевом суставах. Тем самым сокращаются сроки лечения больных, тяжесть конструкции снижается в 2 раза в сравнении с аппаратом А.Г. Илизарова или в АВФ других конструкций.

Разработано устройство для репозиции отломков костей голени [9]. Предлагаемое устройство позволяет предварительно устранить смещение отломков по длине, по ширине и под углом в предоперационном периоде, тем самым облегчает условия наложения аппаратов ЧО, сокращает продолжительность и травматичность оперативного приема.

Кроме того, при предварительном репозиции костных отломков покровные ткани сегмента также репозируются в отношении отломков, и при сквозном прошивании спицей отломков раневые каналы спиц в толще покровных тканей с обеих сторон кости располагаются практически на одном уровне вокруг натянутых, как струна, спиц, равномерно охватывая ее со всех сторон, что исключает давление спиц на мягкие ткани покровных тканей вокруг спиц. Поэтому мы не часто встречаем в послеоперационном периоде такие негативные последствия ЧО, как боли, пролежни и воспалительные инфицирования

ран, в отличие от использования проведенных перекрещивающихся спиц в известных АВФ.

Разработан способ лечения переломов диафиза длинных трубчатых костей [10]. Под общим обезболиванием на ЦУГ-аппарате через отломки (1, 2) проводят спицы (3-8) с упорными площадками (9) параллельно друг другу в одной плоскости, чередуя взаимопротивоположное направление, по 2 или 3 через центральные (1) и периферические (2) отломки с учетом типичного их смещения диафиза кости (рис. 1). Спицы (3-8) натягивают на полукольцах аппарата Илизарова Г.А. Производят репозицию отломков (1, 2), удерживают их до сращения. Положение отломков контролируется путем рентгенологического исследования.

Проведение спиц по предлагаемому способу исключает перемещение костных отломков по спицам. Проведение спицы с расположением упорной ее площадки до упора на кортикальный слой кости на стороне типичного смещения отломков при тяге спицы по оси за ее острый конец позволяет устранить смещение отломков до исходного уровня под контролем клинического и рентгенологического исследования. Устранение смещения отломков другой плоскости, перпендикулярно к первоначальной, достигается перемещением спицы в параллельном направлении к ее оси как в одну, так и в другую сторону в зависимости от вида смещения отломков. Таким образом, достигается возможность устранения смещения отломков во всех направлениях, необходимых для полноценной репозиции, с малым количеством спиц, уменьшенным на 50 % по сравнению с известным способом фиксации и репозиции отломков в АВФ.

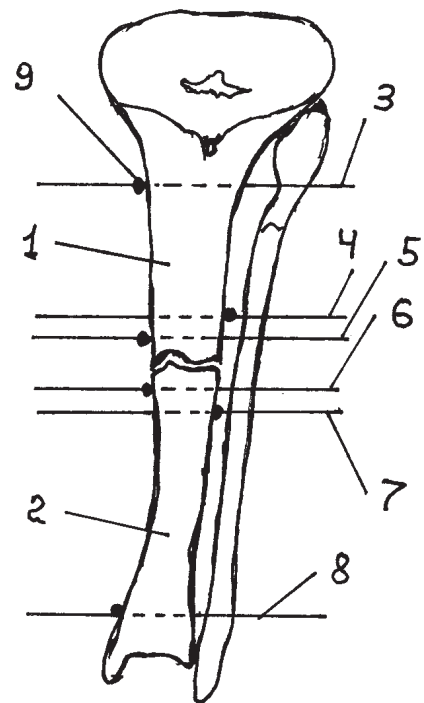
Разработан способ для чрезкостного остеосинтеза перелома надколенника [11]. После ручной клинической репозиции отломков (1, 2) надколенника по линии их излома (3) путем укладки отломков на площадку межмышечкового углубления бедренной кости (4) и плотного сближения репонированное их состояние предварительно удерживается двумя спицами (5,

6), проведенными параллельно во фронтальной плоскости перпендикулярно к линии излома (3) отломков (1, 2), с последующим проведением двух спиц (8, 9) с упорной площадкой (10) во взаимно-встречном направлении по горизонтальной плоскости перпендикулярно к осям первых спиц (5, 6). Спицы (8, 9), удерживающие отломки (1, 2), фиксируются к полукольцам (11, 12) в натянутом положении в режиме компрессии отломков (1, 2) друг к другу (рис. 2). Предлагаемый способ малотравматичен, исключается вторичное смещение отломков во время ЧО спицами, тем самым улучшается результат лечения таких больных.

Разработано устройство для трансартикулярного проведения спиц через стопу к большеберцовой кости, которое может применяться для точного проведения спиц для фиксации стопы к большеберцовой кости после устранения подвывиха или вывиха стопы, как правило, встречающихся при сложных переломах лодыжек и краев большеберцовой кости [12]. Устройство состоит из проксимального и дистального стержней (1, 2), соединенных перпендикулярно с возможностью перемещения и фиксации относительно друг друга. Выбранное их положение фиксируется стопорным винтом (3). Проксимальный конец стержня (1) неподвижно соединен

**Рисунок 1**  
Способ лечения переломов диафиза длинных трубчатых костей

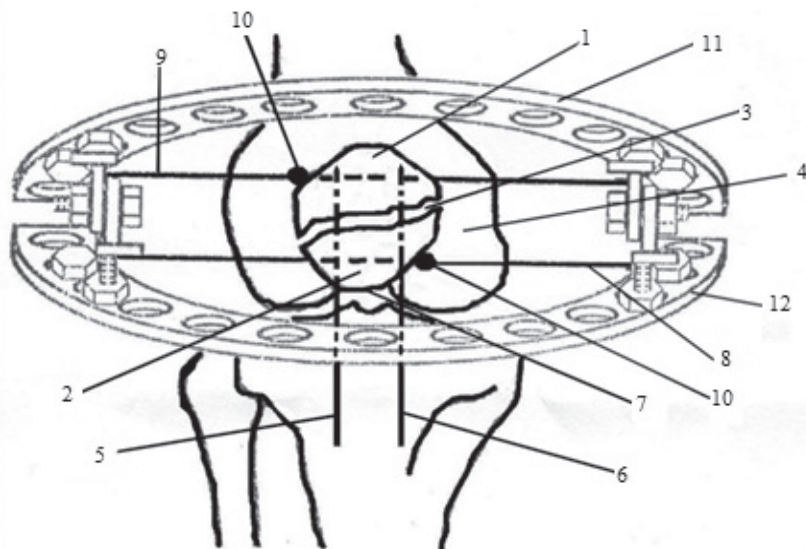
**Figure 1**  
A way of treatment of diaphysis of long bones



с ложем (4) для укладки нижней трети голени (5). Ложь (4) снабжена элементами фиксации (6) к голени (5). На дистальном стержне (2) установлен направлятель (7) спицы (8) с возможностью расположения соосно с осью (9) ложа (4) ниж-

**Рисунок 2**  
Способ для чрезкостного остеосинтеза перелома надколенника

**Figure 2**  
An approach for transosseous osteosynthesis of patella fracture



ней трети голени (5). Выбранное положение направителя (7) фиксируется к стержню (2) стопорным винтом (10). Стержень (2) снабжен меткой (11), проекционно совпадающей с осью (9) ложа (4) и миллиметровым делением (12) (рис. 3). При этом стационарное соосное расположение осей ложа голени и направителя спиц позволяет точно трансартикулярно – через стопу (пяточную и таранную кости) и голеностопный сустав – провести спицы для фиксации стопы к большеберцовой кости после устранения подвывиха стопы и репозиции отломков лодыжек и краев большеберцовой кости с первой попытки.

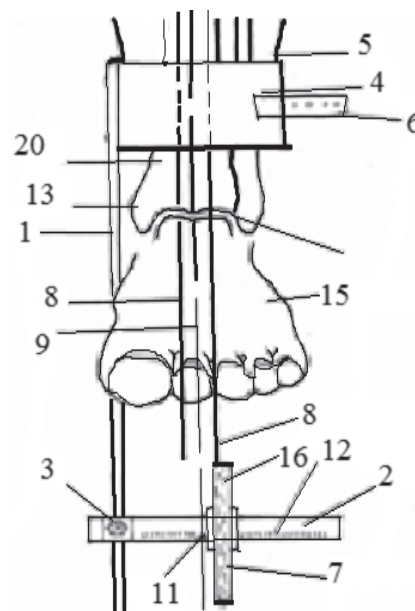
Разработано устройство для тракции и фиксации спиц к внешним опорам аппарата для ЧО [13], позволяющее расположить спицы соосно с осью спицевого канала покровных тканей и кости при многократном натяжении спицы для репозиции и фиксации отломков. Оно позволяет снизить частоту развития пролежней стенок раневого канала спиц и болевых ощущений в них в послеоперационном периоде.

Результаты клинического материала основаны и приведены на анализе данных обследования и лечения 475 больных с поли-

травмой, проходивших лечение с 1998 года по 2017 год в отделениях реанимации-анестезиологии, травматологии-ортопедии реабилитационного центра БСМП г. Семей. Пациенты были разделены на две группы: группу исследования (ГИ) – 254 больных, к которым были применены разработанные нами способы лечения, и группу сравнения (ГС) – 221 больной, в которой применялись различные варианты известных традиционных способов остеосинтеза (аппаратами Илизарова, накостные и погружные методы).

В исследованиях использованы общие клинические, рентгенологические, компьютерные (томография), биомеханические, ультразвуковые, гемодинамические, лабораторные и статистические методы исследования с использованием параметрических методов (критерий t Стьюдента). При неприменимости t-критерия по причине отсутствия нормального распределения вариационного ряда дополнительно использована методика бутстреп. Сравнение относительных значений осуществлялось с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона и двустороннего точного критерия Фишера (t). В качестве граничного критерия статистической значи-

**Рисунок 3**  
**Устройство для трансартикулярного проведения спиц через стопу к большеберцовой кости**  
**Figure 3**  
**A device for transarticular conduction of pins through the foot to the tibial bone**



мости для опровержения нулевой гипотезы принимали  $p < 0,05$ .

Распределение больных с повреждениями длинных трубчатых костей по локализации травмы отражено в таблице.

Таблица  
 Распределение больных с повреждениями длинных трубчатых костей по локализации травмы  
 Table  
 Distribution of patients with injuries to long bones according to trauma location

Локализация повреждения Injury location	Группы / Groups			
	Группа исследования (ГИ) Study group (SG)		Группа сравнения (ГС) Comparison group (CG)	
	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%
Хирургическая шейка плеча Humerus surgical neck	33	13.0	19	6
Плечо Humerus	49	19.3	30	3.6
Голень Leg	98	38.6	105	47.5
Бедро н/З Hip	17	6.7	12	5.4
Лодыжки Ankles	32	12.6	38	17.2
Надколенник Patella	25	9.8	17	7.7
ИТОГО TOTAL	254	100	221	100



Больные ГИ в основном были оперированы в первые пять суток после повреждения, а части больных остеосинтез произведен в 1-2-е сутки. В ГС остеосинтез осуществляли на 7-9-е сутки и позже после травмы в зависимости от тяжести состояния, а при открытых повреждениях — на 12-14-е сутки, так как пациенты нуждались в более тщательной подготовке для оперативного лечения.

Эффективность разработанных способов лечения и устройств при лечении переломов сегментов конечностей, указанных выше, в сравнении с известными методиками определялась на основании следующих критериев оценки качества лечения: сроки лечения, в том числе стационарного и амбулаторного; динамика восстановления силы мышц; сроки нетрудоспособности; результаты лечения и осложнения, имевшие место при лечении.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средняя длительность стационарного лечения больных с переломом  $n/3$  бедренной кости составляла  $17,5 \pm 4,62$  дня ( $p < 0,05$ ), а в ГС, где лечение производилось традиционными способами, —  $27,3 \pm 5,94$  дня.

Сроки амбулаторного лечения больных с переломами дистальной трети бедра составили  $119,5 \pm 16,3$  дня в ГС и  $108,9 \pm 11,13$  дня ( $p < 0,05$ ) в исследуемой. В целом, длительность лечения этих больных уменьшилась на 3-4 недели в ГИ и составила  $126,4 \pm 15,75$  дня против соответствующего срока в сравниваемой —  $146,8 \pm 22,24$  дня.

Результаты лечения сравниваемых групп показывают эффективность разработанных способов лечения переломов  $n/3$  бедренной кости. Так, в ГИ в 2,1 раза больше было отмечено отличных исходов лечения (17,6 %), чем в ГС (8,3 %). Хороших результатов лечения в ГС было 53 %, а в ГС — 41,7 %, что в 1,3 раза больше. Удовлетворительных исходов (23,5 %) было, наоборот, в 1,4 раза меньше, чем в сравниваемой (33,3 %). Количество неудовлетворительных результатов

было снижено в 2,8 раза в исследуемой группе (5,9 % против 16,7 % в сопоставляемой). Снижение удовлетворительных и неудовлетворительных исходов при увеличении отличных и хороших результатов стало возможным благодаря снижению осложнений, встречаемых в группах.

Средняя длительность стационарного лечения больных с переломом костей голени группы исследования составила  $9,9 \pm 1,2$  дня ( $p < 0,01$ ), а группы сравнения —  $18,8 \pm 1,5$  дня.

Длительность амбулаторного лечения в группе исследования была уменьшена в 1,4 раза и составила  $87,9 \pm 4,8$  дня против  $122,8 \pm 3,3$  ( $p < 0,01$ ). Поэтому заметно сократился и общий срок лечения этой категории больных — почти на 1,5 месяца:  $97,8 \pm 6,0$  дней в исследуемой против  $141,6 \pm 4,8$  ( $p < 0,01$ ) в сравниваемой группе.

Удовлетворительных исходов в ГИ наблюдалось в 1,4 раза меньше, чем в сравниваемой, что составило 23,1 % и 31,3 % соответственно. В 2,6 раза уменьшилось количество отрицательных исходов в ГИ, так как в ГС они отмечены в 9,4 % случаев при 3,6 % в сопоставляемой. На столь ощутимую разницу в показателях лечения влияет количество осложнений, встречаемых в группах.

Воспаление мягких тканей вокруг спиц как наиболее часто встречаемое осложнение в ГИ отмечено в 7,1 % случаев с развитием спинового остеомиелита у 1,3 % пациентов. В ГС соотношение этих осложнений было 11,3 % и 1,9 % соответственно.

Средняя длительность стационарного лечения больных с переломом плечевой кости в ГИ составила  $11,3 \pm 1,6$  дня, а в ГС —  $25,9 \pm 2,2$  дня. Срок амбулаторного лечения в группе исследования был сокращен по сравнению с группой, где больным производился традиционный остеосинтез, в 1,2 раза и составил  $85,4 \pm 5,4$  дня против  $103,1 \pm 9,4$  ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Сила двуглавой и трехглавой мышц плеча у пациентов, где применялись разработанные методики,

восстанавливалась быстрее, чем в сравниваемой. Особенно эта разница ощутима была при исследовании двуглавой мышцы плеча, где разница в параметрах достигала от 10 до 30 %. Хочется отметить, что при исследовании в ГИ обнаружено опережение ГС по восстановлению силы мышц как двуглавой, так и трехглавой мышцы плеча почти на 1 месяц.

Длительность стационарного лечения больных с переломами надколенника в ГИ составила  $6,3 \pm 0,7$  дня, у пациентов ГС —  $10,8 \pm 1,3$  дня, а сроки их амбулаторного лечения  $10,3 \pm 1,4$  и  $20,5 \pm 1,2$  недели соответственно ( $p < 0,01$ ). При этом в отдаленные сроки лечения среди больных ГС встречались такие осложнения, как миграция и поломка металлоконструкции (21,4 %), вторичные расхождение отломков (16,7 % против 5,1 % в ГИ), формирование ложного сустава (4,8 %), которые не наблюдались среди больных ГИ.

Общая частота осложнений в основной группе составила 20,5 %, в группе сравнения — 71,4 % (различия в 3,5 раза,  $\chi^2 = 21,05$ ,  $p < 0,001$ ).

В ГИ нами не было получено неудовлетворительных результатов, в качестве которых рассматривались контрактуры сустава с ограничением подвижности более 50 % от должной. В структуру исходов в данной группе вошли только хорошие (полное восстановление подвижности без болевых ощущений) — 82,1 % и удовлетворительные — 17,9 %. Тем не менее, значимых различий по частоте исходов между группами выявлено не было.

В ГС хорошие результаты наблюдались в 64,3 % случаев, удовлетворительные — в 28,7 % и неудовлетворительные были получены у трех пациентов с осложнениями (7,1 %).

Среди 38 больных ГС с переломами лодыжек с использованием наружной гипсовой повязки вторичное смещение отломков развилось в 18 случаях (47,3 %). Эти пациенты в последующем подверглись трансартикулярной фиксации стопы к большеберцовой кости (ТФСБК) в 13 случаях (72,2 %),

а остальным 5 больным (27,8 %) осуществлялись остеосинтезы лодыжек винтами.

Из 32 больных ГИ репозиция отломков лодыжек и их фиксация до сращения отломков с последующей гипсовой лангетной иммобилизацией при поступлении осуществлялась 23 больным (71,9 %), на 2-е сутки — 5 (15,6 %) и на 3-и сутки остальным 4 больным (12,5 %).

Малоинвазивность предлагаемых способов ЧО в отличие от известных традиционных способов компрессионно-дистракционно чрескостного остеосинтеза (КД-ЧО) состоит в том, что в сравнительном аспекте количество спиц для репозиции и удержания костных отломков длинных трубчатых костей конечностей, вес конструкции, осложнений в виде повреждения крупных сосудов и нервов при проведениях спиц теоретически в два раза (а практический — более) меньше. Кроме того, вместо колец, циркулярно охватывающих сегменты конечностей со всех сторон, используются полукольца, удобные для функциональной разработки движений в суставах в послеоперационном периоде, так как топическое проведение спиц в одной плоскости между группами мышц антагонистов позволяет избегать фиксации движения мышц при сокращениях на протяжении поврежденного сегмента, а также случайного повреждения крупных сосудов и нервов.

Следует отметить, что для фиксации и репозиции костных отломков используются не простые спицы, а только спицы с упорными площадками, и они проводятся параллельно друг к другу в одной плоскости с расположением их упоров во взаимно-противоположном направлении. При расположении их на стороне, куда сместились отломки костей, тем самым создаются условия для устранения всех видов смещений костных отломков по линии их излома и удержания отломков до их сращения без угрозы смещения спиц в их раневом канале и отломков в процессе лечения. Кроме того, расположение спицы строго соосно в раневых каналах кости и по-

кровных тканей с обеих сторон от нее позволяет осуществить равномерные герметичные захваты ими окружности спицы, что исключает пролежни стенок раневых каналов спицы, боли от давления спицей на мягкие ткани и, следовательно, воспаления этих ран, значительно улучшая результаты лечения больных, чего трудно добиться при проведении для этих целей перекрещивающихся спиц в других АВФ.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Устройство для чрескостного проведения спиц позволяет проводить спицы через сегменты конечностей в заданном направлении и снижает риск повреждения сосудов, нервов, сухожилий и мышц данного региона, о чем свидетельствует отсутствие таких осложнений среди больных ГИ.
2. Предварительное устранение смещения отломков по длине, ширине и под углом в предоперационном периоде ЧО и постоянное соосное расположение оси спицы и ее раневых каналов при многократном натяжении спицы для репозиции и фиксации отломков предлагаемыми устройствами снижает степень травматизации оперативного приема. Это особенно важно у больных с политравмой в первые сутки после травмы для раннего остеосинтеза переломов костей, снижения появления болевых ощущений со стороны ран вокруг спиц в послеоперационном периоде и предотвращения развития пролежней на покровных тканях, что в целом привело к снижению развития гнойно-воспалительных осложнений со стороны ран вокруг спиц в 1,5-3,1 раза по сравнению с применением известных способов ЧО.
3. При лечении переломов длинных трубчатых костей на протяжении хирургической шейки и диафиза плечевой кости, нижней трети бедренной кости, голени, надколенника и лодыжек у больных с политравмой с применением известных традиционных способов остеосинтеза в структуре выявленных осложнений ощущение

боли вокруг спицевых ран при ЧО и послеоперационных ран встречались почти у 100 % больных ГС, воспаление ран мягких тканей вокруг спиц отмечено у 10,0-33,3 %, с развитием остеомиелита — у 1,9-8,35 % больных, контрактура в смежных суставах — у 5,6-33,3 %, вторичное смещение отломков — у 2,5-10,5 %, смена вида остеосинтеза — у 3,3-5,3 %, повреждение нервов и суставов — у 1,3-5,3 % пациентов, несмотря на тщательную их подготовку в посттравматическом периоде в течение 1-2 недель и более с учетом состояния в предоперационном периоде.

4. Разработанный комплекс малоинвазивных оперативных приемов ЧО у больных с переломами длинных трубчатых костей конечностей, хирургической шейки плечевой кости, лодыжек, надколенника в послеоперационном периоде позволяет произвести полноценную репозицию и их удержание в первые сутки посттравматического периода у больных с политравмой без ухудшения состояния больного, а также закрыто, с минимальной травматизацией тканей мышц и источников кровоснабжения отломков поврежденного сегмента и регионов без кровопотери произвести ранний атравматичный остеосинтез и активизацию пострадавших, что в совокупности привело к сокращению сроков стационарного лечения в 1,5-2,3 раза, амбулаторного — в 1,5 раза, позволило снизить сроки дней нетрудоспособности на 1,0-1,3 месяца, увеличить показатели отличных и хороших результатов в 1,2-2,1 раза и, соответственно, снизить показатели удовлетворительных и неудовлетворительных результатов.

#### **Информация о финансировании и конфликте интересов**

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES:

1. Agadzhanian VV. Polytrauma: the prospects of the study of the problem. *Polytrauma*. 2007; (3): 5-7. Russian (Агаджанян В.В. Политравма: перспективы исследования проблемы //Политравма. 2007. № 3. С. 5-7.)
2. Dolganov DV, Dolganova TI, Martel II, Karasev AG, Naritsyn VA. Biomechanical indicators of a functional condition of extremities after treatment with Ilizarov's device. *Polytrauma*. 2013; (4): 17-22. Russian (Долганов Д.В., Долганова Т.И., Мартель И.И., Карасев А.Г., Нарицын В.А. Биомеханические показатели функционального состояния конечностей после лечения аппаратом Илизарова //Политравма. 2013. № 4. С. 17-22.)
3. Shved SI, Sagymbaev MA. Ilizarov transosseous osteosynthesis for unstable diaphyseal fractures of the leg bones. In: *Actual questions of traumatology and orthopedics at the present stage: materials of the international scientific-practical conference*. Astana. 2003. (Traumatology and orthopedics. 2004. 2(4): 195-198). Russian (Швед С.И., Сагымбаев М.А. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при нестабильных диафизарных переломах костей голени //Актуальные вопросы травматологии и ортопедии на современном этапе: материалы международной научно-практической конференции. Октябрь 2003, г. Астана. Астана, 2003 (Травматология и ортопедия. 2004. № 2(4). С. 195-198.)
4. Plotnikov IA, Bondarenko AV. Complications of intramedullary blocked osteosynthesis of diaphyseal fractures of the femur in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2012; (1): 15-20. Russian (Плотников И.А., Бондаренко А.В. Осложнения интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза диафизарных переломов бедра у пациентов с политравмой //Политравма. 2012. № 1. С. 15-20.)
5. Dyusupov AlmA. Single-plane transosseous compression-distraction osteosynthesis of fractures of long tubular bones of extremities. Abstracts of PhD in medicine. Astana, 2007. 42 p. Russian (Дюсупов Алм. А. Одноплоскостной чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез переломов длинных трубчатых костей конечностей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Астана, 2007. 42 с.)
6. Dyusupov AltA. Prevention of infectious complications of wounds around the pins with transosseous osteosynthesis of diaphyseal fractures of the shin bones. Abstracts of candidate of medical science. Astana, 2007. 26 p. Russian (Дюсупов Алт. А. Профилактика инфекционных осложнений ран вокруг спиц при чрескостном остеосинтезе диафизарных переломов костей голени: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Астана, 2007. 26 с.)
7. Dyusupov AZ, Dyusupov AA. The device for transosseous conducting of pins. Pre-patent No.14616, 2004, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul. No. 8, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Дюсупов А.А. и др. Устройство для чрескостного проведения спиц: Пред. патент № 14616, 2004, МЮ РК. – Бюл. № 8 Казпатент.)
8. Dyusupov AZ, Dyusupov AA et al. The device for repositioning fragments of the shin bones. Innovation patent No.16139, 2005, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bulletin No.9, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Базарбеков Е.Н. и др. Способ чрескостного остеосинтеза перелома хирургической шейки плеча: пред. патент № 16139, 2005, МЮ РК. – Бюл. № 9 Казпатент.)
9. Dyusupov AZ, Bazarbekov EN et al. The method of transosseous osteosynthesis of the fracture of the surgical neck of the shoulder. Pre-patent No.21652, 2009, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul. No.9, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З.,

Дюсупов А.А. и др. Устройство для репозиции отломков костей голени : иннов. патент № 21652, 2009, МЮ РК. – Бюл. № 9 Казпатент.)

10. Dyusupov AZ, Dyusupov AA et al. A method for treating fractures of the diaphysis of long tubular bones. Preliminary Patent No. 8587, 2000, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul. No.3, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Дюсупов А.А. и др. Способ лечения переломов диафиза длинных трубчатых костей: пред. патент № 8587, 2000, МЮ РК. – Бюл. № 3 Казпатент.)
11. Dyusupov AZ, Manarbekov EM et al. The method of transosseous osteosynthesis of a patella fracture. Innovation patent No.76234, 2012, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul. No.12, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Манарбеков Е.М. и др. Способ чрескостного остеосинтеза перелома надколенника: иннов.патент № 76234, 2012, МЮ РК. – Бюл. № 12 Казпатент.)
12. Dyusupov AZ, Serikbaev AS et al. The device for transarticular conducting of the pins through the foot to the tibia. Pre-patent No.19661, 2008, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul.No.7, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Серикбаев А.С. и др. Устройство для трансартикулярного проведения спиц через стопы к большеберцовой кости: пред.патент № 19661, 2008, МЮ РК. – Бюл. № 7 Казпатент.)
13. Dyusupov AZ, Bukatov AK et al. The device for traction and fixation of the pins to the external supports of the apparatus for transosseous osteosynthesis. Innovation patent No.91114, 2015, Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan. Bul. No.12, Kazpatent. Russian (Дюсупов А.З., Букатов А.К. и др. Устройство для тракции и фиксации спиц к внешним опорам аппарата для чрескостного остеосинтеза: иннов.патент № 91114, 2015, МЮ РК. – Бюл. № 12 Казпатент.)

#### Сведения об авторах:

**Дюсупов А.А.**, д.м.н., ассоциированный профессор, заведующий кафедрой скорой медицинской помощи, ГМУ, г. Семей, Республика Казахстан.

**Букатов А.К.**, д.м.н., травматолог-ортопед, ассистент кафедры скорой медицинской помощи, ГМУ, г. Семей, Республика Казахстан.

**Базарбеков Е.Н.**, врач травматолог, заведующий отделением ТО, БСМП, г. Семей, Республика Казахстан.

**Серикбаев А.С.**, д.м.н., травматолог-ортопед, кафедра скорой медицинской помощи, ГМУ, г. Семей, Республика Казахстан.

**Манарбеков Е.М.**, д.м.н., травматолог-ортопед, кафедра скорой медицинской помощи, ГМУ, г. Семей, Республика Казахстан.

**Дюсупова Б.Б.**, к.м.н., ассоциированный профессор, кафедра скорой медицинской помощи, ГМУ, г. Семей, Республика Казахстан.

#### Адрес для переписки:

Дюсупов А.А., ул. Физкультурная 9/4, кв.11, г. Семей, Республика Казахстан, 070000

Тел: +7 (705) 527-99-73

E-mail: almas\_semey@mail.ru

#### Information about authors:

**Dyusupov A.A.**, MD, PhD, associated professor, head of emergency medical care chair, Semey State Medical University. Semey, Kazakhstan.

**Bukatov A.K.**, MD, PhD, traumatologist-orthopedist, assistant of emergency medical care chair, Semey State Medical University, Semey, Kazakhstan.

**Bazarbekov E.N.**, traumatologist, chief of traumatology and orthopedics unit, Emergency Medical Care Hospital, Semey, Kazakhstan.

**Serikbayev A.S.**, MD, PhD, traumatologist-orthopedist, emergency medical care chair, Semey State Medical University. Semey, Kazakhstan.

**Manarbekov E.M.**, MD, PhD, traumatologist-orthopedist, emergency medical care chair, Semey State Medical University. Semey, Kazakhstan.

**Dyusupova B.B.**, candidate of medical science, associated professor, emergency medical care chair, Semey State Medical University. Semey, Kazakhstan.

#### Address for correspondence:

Dyusupov A.A., Fizkulturnaya St., 9/4, 11, Semey, Republic of Kazakhstan, 070000

Tel: +7 (705) 527-99-73

E-mail: almas\_semey@mail.ru

