

Получена: 17 февраля 2018 / Принята: 5 августа 2018 / Опубликовано online: 30 августа 2018

УДК 617.587: 616.381-072

## **КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК С ВЫВИХОМ СТОПЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА ДЛЯ ТОЧНОГО ПРОВЕДЕНИЯ СПИЦ**

**Аскар С. Серикбаев**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-6077-5065>

**Алмас А. Дюсупов**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

**Ажар А. Дюсупова**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8857-4118>

**Аскар А. Козыкенов**<sup>1</sup>, **Асхат К. Кабдешов**<sup>1</sup>, **Асанали А. Сеиткабылов**

Государственный медицинский университет города Семей,  
г. Семей, Республика Казахстан.

### **Резюме**

**Актуальность:** Переломы лодыжек относятся к числу наиболее распространенных повреждений нижней конечности. Наибольшие затруднения при их лечении представляют многолодыжечные переломы с вывихом стопы. Трансартрикулярная спицевая фиксация привлекает простотой проведения, стабильностью сустава. Однако вероятны осложнения, связанные с неправильным положением фиксирующих спиц. Устройство для точного проведения спиц способствует созданию условий для стабильной фиксации и уменьшению частоты осложнений.

**Цель исследования:** совершенствование методики проведения спиц для трансартрикулярной фиксации при переломах лодыжек, сопровождающихся вывихом стопы.

**Материалы и методы:** Дизайн исследования: проспективное нерандомизированное клиническое исследование. Обследовано 142 пациента, в том числе 87 мужчин (61,3%) и 55 женщин (38,7%) в возрасте от 19 до 75 лет (средний возраст  $46,1 \pm 2,5$  года). В основную подгруппу были включены 97 пациентов, у которых в процессе лечения применялось разработанное устройство. В группе сравнения было 45 человек (31,7%), у которых проведение фиксирующих спиц осуществлялось без использования устройства. Осуществлялась оценка течения раннего (стационарного) и отдаленного (амбулаторного) периодов лечения пациентов обеих групп с учетом частоты и структуры осложнений, продолжительности лечения и его функциональных исходов. Статистический анализ частотных показателей проведен с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона и точного критерия Фишера (при  $n < 10$  в любой из выделенных подгрупп). Анализ непрерывных показателей проводился с использованием параметрических (критерий  $t$  Стьюдента) и непараметрических (критерий Манна-Уитни) методов.

**Результаты исследования:** Частота осложнений в основной группе была в 5,5 раза ниже, чем в группе сравнения, а число лиц с осложнениями в группе сравнения было равно 22 (48,9%), в основной группе – 10 (10,3%), различия составили 4,7 раза.

Продолжительность стационарного лечения в основной группе была на 2,8 суток меньше, чем в группе сравнения (19,4%,  $p=0,03$ ), амбулаторного лечения – на 19,9 суток (15,4%,  $p=0,02$ ). Существенно выше в основной группе оказалась частота отличных результатов (на 45,6%,  $p=0,02$ ). Удовлетворительные результаты в 4,3 раза чаще наблюдались в группе сравнения ( $p=0,03$ ).

**Заключение:** Использование устройства для точного проведения спиц обеспечивает значительное улучшение результатов лечения переломов лодыжек с использованием трансартрикулярной фиксации.

**Ключевые слова:** перелом лодыжек; вывих стопы; трансартрикулярная фиксация; устройство для точного проведения спиц.

## Abstract

## CLINICAL RESULTS OF TREATMENT OF ANKLES FRACTURES WITH STOP RECOGNITION WITH USE OF THE APPARATUS FOR ACCURATE SPICE

**Askar S. Serikbaev**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-6077-5065>

**Almas A. Dyussupov**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

**Azhar A. Dyussupova**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8857-4118>

**Askar A. Kozykenov**<sup>1</sup>, **Askhat K. Kabdeshov**<sup>1</sup>, **Asanali A. Seitkabylov**

<sup>1</sup> Semey State Medical University,  
Semey, Republic of Kazakhstan.

**Relevance:** Ankle fractures are among the most common injuries of the lower limb. The greatest difficulties in their treatment are multi-ankles fractures with a dislocation of the foot. Transarticular spinal fixation attracts by the ease of holding, by the stability of the joint. However, the complications associated with the incorrect position of the locking spokes are likely. The device for exact carrying out of spokes promotes creation of conditions for stable fixation and reduction of frequency of complications.

**The purpose** of the study was to improve the technique of carrying the spokes for transarticular fixation in the case of ankles fractures accompanied by dislocation of the foot.

**Materials and methods:** 142 patients were examined, including 87 men (61,3%) and 55 women (38,7%) aged 19 to 75 years (mean age  $46,1 \pm 2,5$  years). The main subgroup included 97 patients who used the developed device during the treatment. In the comparison group, there were 45 people (31,7%) who held the locking spokes without using the device. An assessment was made of the course of early (inpatient) and long-term (out-patient) treatment periods for patients in both groups, taking into account the frequency and structure of complications, the duration of treatment and its functional outcomes. Statistical analysis of the frequency indexes was carried out using the Pearson  $\chi^2$  criterion and the exact Fisher test (for  $n < 10$  in any of the selected subgroups). Continuous indicators were analyzed using parametric (Student's t-test) and nonparametric (Mann-Whitney test) methods.

**Results:** The incidence of complications in the main group was 5,5 times lower than in the comparison group, and the number of people with complications in the comparison group was 22 (48,9%), in the main group - 10 (10,3%), the differences were 4,7 times.

The duration of inpatient treatment in the main group was 2,8 days less than in the comparison group (19,4%,  $p=0,03$ ), outpatient treatment by 19,9 days (15,4%,  $p=0,02$ ). Substantially higher in the main group was the frequency of excellent results (by 45,6%,  $p=0,02$ ). Satisfactory results were 4,3 times more frequent in the comparison group ( $p=0,03$ ).

**Conclusion:** The use of a device to accurately hold the spokes provides a significant improvement in the results of treatment of ankle fractures using transarticular fixation.

**Key words:** ankle fractures; dislocation of the foot; transarticular fixation; the device for exact carrying out of spokes.

Түйіндеме

## БІЗДІ ТУРА ӨТКІЗУ ҮШІН АППАРАТТЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ТАБАНЫҢ ТАЙҚУЫМЕН БОЛҒАН ТОБЫҚ СЫНЫҒЫН ЕМДЕУДЕГІ КЛИНИКАЛЫҚ НӘТИЖЕЛЕР

**Аскар С. Серикбаев**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-6077-5065>

**Алмас А. Дюсупов**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-2086-8873>

**Ажар А. Дюсупова**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8857-4118>

**Аскар А. Козыкенов**<sup>1</sup>, **Асхат К. Кабдешов**<sup>1</sup>, **Асанали А. Сеиткабылов**

<sup>1</sup>Семей қаласының Мемлекеттік медицина университеті,  
Семей қ., Қазақстан Республикасы.

**Өзектілігі:** Тобық сынықтары аяқ жарақаты кезіндегі кең тараған жарақат түріне жатады. Табан тайқуымен жүретін тобық сынықтары емі кезіндегі емнің қиыншылықтарын туғызады. Трансартикулярлы фиксация әдісі өзінің қарапайымдылығымен және буынды тұрақты фиксациялауымен бағаланады. Бірақта трансартикулярлы бекіту кезінде бізді өткізгенде кездесетін асқыну түрлері бар. Құрылғының көмегімен бізді өткізгенде буынның тұрақты фиксациясын және кездесетін асқыну түрлерін азайтады.

**Зерттеу мақсаты:** Табанның тайқуымен жүретін, тобықтың сынығы кезінде трансартикулярлы фиксация үшін бізді өткізу әдісін жетілдіру.

**Материалдар мен әдістер:** Тексерілген барлық науқастар саны 142, оның ішінде 87 ер адам (61,3%) және 55 әйел (38,7%), олардың жас аралықтары 19 дан 75 жасқа дейін (орташа жас  $46,1 \pm 2,5$  құрады). Негізгі топта 97 науқас болды, олардың емінде осы науқастарға құрастырылған құрылғы қолданылды. Салыстырмалы топта 45 адам (31,7%) болды, бұл науқастарға бізбен бекіту құрылғыны қолданусыз жүргізілді.

Асқынулардың жиілігі мен құрылымын, емдеу ұзақтығын және оның функционалдық нәтижелерін ескере отырып, екі топтағы пациенттерге ерте (стационарлық) және ұзағырақ (амбулаториялық) емдеу кезеңіне баға берілді. Статистикалық талдауда көрсеткіштердің жиілігін анықтауда Пирсон  $\chi^2$  және Фишер белгілері қолданылды (кез-келген топтан іріктелген кезде  $p < 10$ ). Уздіксіз талдаудағы көрсеткіштер (Стьюдент  $t$  критеріі) және параметрлік емес (Манна-Уитни критеріі) параметрлерді қолданумен жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері:** негізгі топтағы асқынулардың саны салыстырмалы топқа қарағанда 5,5 есе төмен болды, ал салыстырмалы топтағы асқынлары болған адамдар саны 22 (48,9%), негізгі топта – 10 (10,3%), айырмашылық 4,7 құрады.

Негізгі топтағы стационарлық емнің ұзақтығы, салыстырмалы топқа қарағанда 2,8 тәулікке аз болды (19,4%,  $p=0,03$ ), амбулаториялық емдеу 19,9 күн болды (15,4%,  $p=0,02$ ). Негізгі топта айтарлықтай жоғары нәтижелер (45,6% -ға,  $p=0,02$ ) болды. Салыстырмалы топта қанағаттанарлық нәтижелер 4,3 есе жиі кездеседі ( $p=0,03$ ).

**Қорытынды:** Трансартикулярлы фиксацияны қолдануда тобық сынығының емінде құрылғы көмегімен бізді тура өткізу әдісі айрықша жақсы нәтиже көрсетті.

**Түйінді сөздер:** тобық сынығы; табанның тайқуы; трансартикулярлы бекіту; біздерді тура өткізуге арналған құрылғы.

**Библиографическая ссылка:**

Серикбаев А.С., Дюсупов А.А., Дюсупова А.А., Козыкенов А.А., Кабдешов А.К., Сеиткабылов А.А. Клинические результаты лечения переломов лодыжек с вывихом стопы с использованием аппарата для точного проведения спиц // Наука и Здравоохранение. 2018. 4 (Т.20). С. 61-72.

Serikbaev A.S., Dyussupov A.A., Dyussupova A.A., Kozykenov A.A., Kabdeshov A.K., Seitkabylov A.A. Clinical results of treatment of ankles fractures with stop recognition with use of the apparatus for accurate spice. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2018, (Vol.20) 4, pp. 61-72.

Серикбаев А.С., Дюсупов А.А., Дюсупова А.А., Козыкенов А.А., Кабдешов А.К., Сеиткабылов А.А. Бізді тура өткізу үшін аппаратты қолдану арқылы табанның тайқуымен болған тобық сынығын емдеудегі клиникалық нәтижелер // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2018. 4 (Т.20). Б. 61-72.

**Актуальность**

Переломы костей нижних конечностей доминируют в структуре травматизма в современных условиях [5,16,21]. В их числе переломы голени и лодыжек, которые встречаются, по данным различных авторов, в 10-20% от повреждений нижних конечностей [1,20,22].

На этот сегмент приходится вся масса тела при ходьбе, что определяет один из аспектов сложности лечения и реабилитации таких пациентов [6]. Вторым моментом является необходимость достаточно продолжительной фиксации, которая может далее негативно отразиться на функциональных результатах [18,23].

Ведущим моментом, определяющим эффективность лечения, является фиксация стопы в голеностопном суставе. Она может быть достигнута путем интраартикулярного проведения спиц [12]. Этот метод обладает в целом малой травматичностью, однако в этом плане недостатком его остается неминуемое развитие артроза за счет прохождения спицы через сустав [4,8]. Выраженность этого артроза зависит от нескольких факторов: числа проведенных спиц, их положения, обеспечивающего устойчивость фиксации.

В условиях произошедшего уже травматического повреждения, приводящего к развитию отека, смещению костных ориентиров, достаточно трудной задачей является нахождение положения спиц, обеспечивающего их наиболее адекватную локализацию после завершения фиксации. На практике в значительной части случаев одна или несколько проведенных спиц оказываются вне большеберцовой кости [10]. Осуществление повторного их проведения и повторного рентгеновского контроля удлиняют

и удорожают манипуляцию. Более выраженное повреждение суставных поверхностей костей голеностопного сустава повышает риск развития артроза [7,15].

Это требует совершенствования методики проведения спиц, что и являлось целью нашего исследования.

**Цель исследования:** совершенствование методики проведения спиц для трансартикулярной фиксации при переломах лодыжек, сопровождающихся вывихом стопы.

**Материалы и методы**

Дизайн исследования - проспективное нерандомизированное клиническое исследование.

Обследовано 142 пациента, в том числе 87 мужчин (61,3%) и 55 женщин (38,7%) в возрасте от 19 до 75 лет (средний возраст 46,1±2,5 года). Все пациенты обследованы в условиях травматологического стационара Больницы скорой медицинской помощи г.Семей в 2010-2017 гг.

**Критерии включения:**

- возраст старше 18 лет;
- наличие перелома лодыжек и заднего края большеберцовой кости со смещением отломков и подвывихом и вывихом стопы;
- проведение лечения перелома с использованием трансартикулярной фиксации стопы;
- наличие информированного согласия на применение соответствующих методов лечения и анонимное использование полученных данных для проведения научного исследования.

**Критерии исключения:**

- неполное обследование и отсутствие данных отдаленного периода наблюдения;
- отказ от участия в исследовании.

В основную подгруппу были включены 97 пациентов, у которых в процессе лечения

применялось разработанное устройство. В группе сравнения было 45 человек (31,7%), у которых проведение фиксирующих спиц осуществлялось без использования устройства.

В таблице 1 представлены данные в распределении больных по универсальной классификации переломов АО в зависимости от клинической группы.

Таблица 1.

**Распределение больных по группам и характеру перелома.**

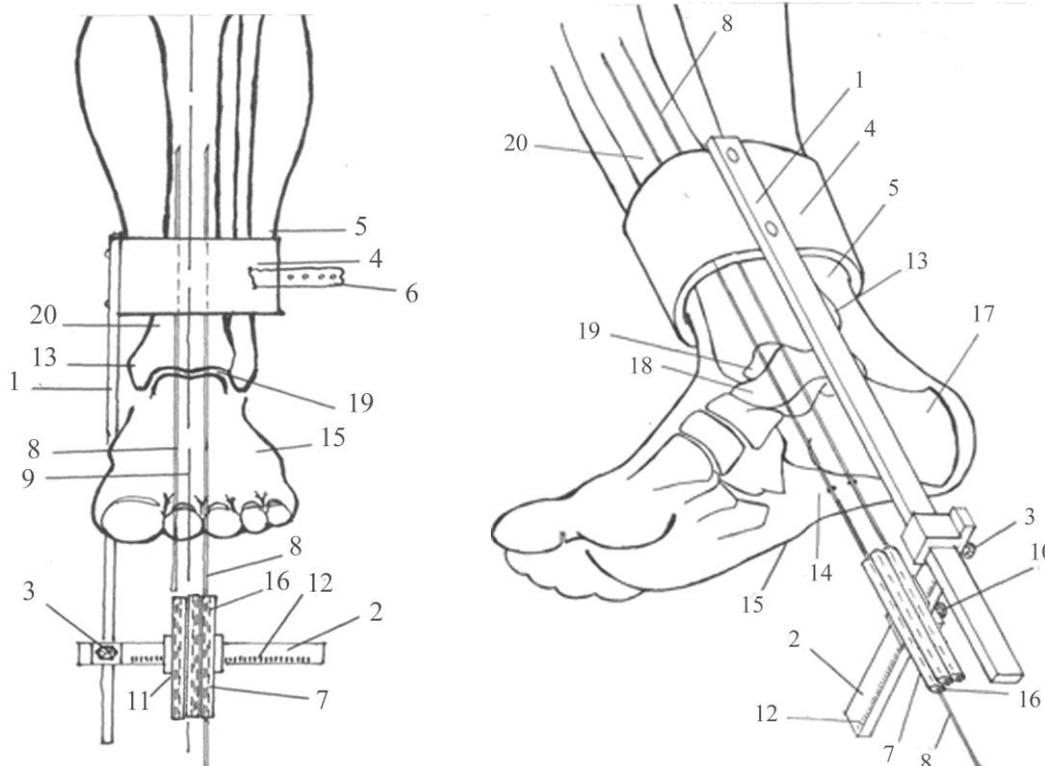
Характер перелома	Группы					
	основная		сравнения		всего	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
A3	6	6,2	3	6,7	9	6,3
B2	40	41,2	18	40,0	58	40,8
B3	32	33,0	15	33,3	47	33,1
C1	13	13,4	6	13,3	19	13,4
C2	3	3,1	1	2,2	4	2,8
C3	3	3,1	2	4,4	5	3,5
Итого	97	68,3	45	31,7	142	100

Из данных таблицы видно, что различий между группами практически не было, что позволило получить результаты, зависящие только от примененной методики фиксации.

Осуществлялась оценка течения раннего (стационарного) и отдаленного (амбулаторного)

периодов лечения пациентов обеих групп с учетом частоты и структуры осложнений, продолжительности лечения и его функциональных исходов.

Для точного проведения спиц было разработано специальное устройство (рисунок 1).



1 – стержень; 2 – горизонтальная направляющая; 3, 10 – стопорный винт; 4 – фиксатор; 5 – голень; 6 – крепежный элемент; 7 – направляющее устройство; 8 – спица; 9 – осевая линия; 11 – отметка; 12 – шкала на направляющей; 13 – медиальная лодыжка; 14 – поверхность стопы; 15 – мягкие ткани стопы; 16 – направляющее устройство (отверстие для спицы); 17 – пяточная кость; 18 – таранная кость; 19 – голеностопный сустав; 20 – большеберцовая кость

**Рисунок 1 - Устройство для трансартикулярного проведения спиц через стопу к большеберцовой кости**

Его применение осуществляется следующим образом. Под общей или проводниковой анестезии после ручной одномоментной репозиции лодыжки, а так же передних и задних краев большеберцовой кости производится вправление вывихов или подвывихов стопы по общепринятому методу [Каплан А.В. Повреждения костей и суставов. – М., 1979. – С.510-514.].

После этого фиксатор (4) располагают на внутренней стороне нижней части поврежденной голени (5) и прочно фиксируют с помощью элементов для закрепления (6). В это время стержень (1) располагают в центре ширины медиальной лодыжки (13) и крепко удерживают руками на неповрежденных тканях. При этом ассистент удерживает направляющее устройство (7) установленное на 5-6 мм вправо от отметки (11) и прочно прижимает его к неповрежденным тканям (14). Направляющее устройство, представляющее собой три трубки с внутренним диаметром, соответствующим диаметру спицы, и размещенные по углам треугольника со стороной 0,7 см, фиксируют стопорным винтом к горизонтальной направляющей (2) аппарата. Спицы ставят в канал направляющего устройства острым концом к стопе и с помощью сверла проводят в большеберцовую кость (20) через неповрежденные при травме ткани стопы (15), пяточную кость (17), таранную кость (18) и голеностопный сустав (19). Снимают стопорный винт (3), расслабляют закрепленную

горизонтальную направляющую (2), отодвигают ее к дистальной части. Затем спицы (8) над кожей укорачивают, оставляя 1,5-2,0 см. Устройство снимают с ноги. В области спицы накладывают асептическую повязку. Положение отломков, спиц и устранение вывиха стопы контролируют путем рентгеновского исследования в трех проекциях.

Статистический анализ проводился в специализированном программном продукте SPSS Statistica 20.0. Анализ частотных показателей проведен с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона и точного критерия Фишера (при  $p < 10$  в любой из выделенных подгрупп).

Анализ непрерывных показателей проводился с использованием параметрических (критерий t Стьюдента) и непараметрических (критерий Манна-Уитни) методов при неприменимости t-критерия по причине отсутствия нормального распределения вариационного ряда [2].

Граничным уровнем статистической значимости для опровержения нулевой гипотезы принимали  $p < 0,05$ .

Исследование выполнено в рамках диссертационной работы на соискание степени PhD. Тема исследования одобрена Этическим комитетом ГМУ г. Семей, № 4 протокола от 14.10.2015г.

#### Результаты исследования

Для оценки клинических результатов был проведен анализ частоты развившихся осложнений (таблица 2).

Таблица 2.

**Частота осложнений, связанных с особенностями проведения спиц для трансартикулярной фиксации.**

Осложнения	Группы			
	основная, n=97		сравнения, n=45	
	абс. число	%	абс. число	%
Неправильное положение спицы при введении	0	0,0	13	28,9
Вторичный подвывих стопы за счет изгиба спиц	7	7,2	9	20,0
Излом спиц	0	0,0	4	8,9
Спицевой остеомиелит	0	0,0	1	2,2
Воспаление мягких тканей вокруг спиц	8	8,2	11	24,4
Всего	15	15,5	38	84,4

Наиболее частым было неправильное положение спицы при введении. Оно имело место только в группе сравнения, и полностью

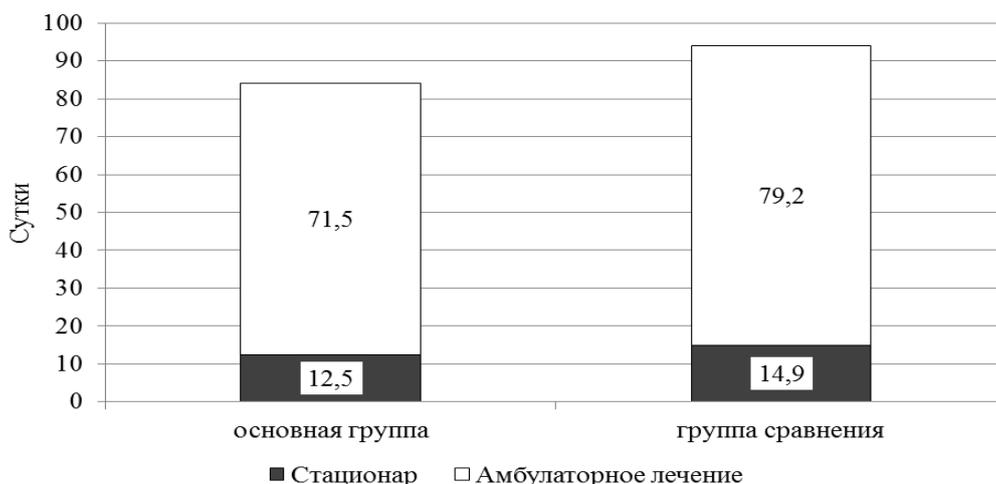
предотвращалось при применении разработанного устройства. В ряде случаев в обеих группах развивалось вторичное

смещение (подвывих или вывих) стопы в результате изгиба спиц. Особенности их проведения при применении разработанного устройства позволили существенно снизить частоту данного осложнения – с 20,0% в группе сравнения до 7,2% в основной (p=0,006). Излом спиц в процессе фиксации наблюдался только в группе сравнения (8,9% случаев, p>0,05). Как мы полагаем, данные различия также были связаны с более благоприятным распределением нагрузок при положении спиц в вершинах равностороннего треугольника. Также значимые различия были прослежены по частоте развития воспаления мягких тканей вокруг спиц. В группе сравнения она составила 24,4% и была втрое ниже в основной. В целом частота осложнений в основной группе была почти в 5,5 раза ниже, чем в группе сравнения. Если учитывать то, что часть осложнений развилась у одних и тех же пациентов, число таковых в группе

сравнения было равно 22 (48,9%), в основной группе – 10 (10,3%), а различия составили 4,7 раза.

Фиксация, как при использовании устройства, так и при его отсутствии предусматривала проведение 5 спиц, в том числе трех через голеностопный сустав. В основной группе введение во всех случаях ограничивалось этими спицами, в группе сравнения, как уже указывалось выше, в 28,9% случаев, первично спицы были проведены неправильно. С учетом их повторного проведения, среднее количество спиц, проведенных через сустав, в группе сравнения равнялось  $4,1 \pm 0,1$ , что было значимо выше показателя основной группы (p=0,002, критерий  $\chi^2$ ).

На рисунке 2 представлены данные, характеризующие продолжительность стационарного и амбулаторного лечения в сравниваемых группах.



**Рисунок 2. Сравнительная продолжительность лечения больных в зависимости от группы.**

Продолжительность стационарного лечения в основной группе была на 2,8 суток меньше, чем в группе сравнения (19,4%, p=0,03 по критерию Стьюдента).

Аналогичный анализ продолжительности амбулаторного лечения показал различия в 19,9 суток (15,4%, p=0,02 по критерию Стьюдента). В целом применение методики позволило сократить лечение на 22,7 суток.

Для определения причин формирования данных различий нами был дополнительно проведен анализ продолжительности лечения больных в зависимости от наличия осложнений

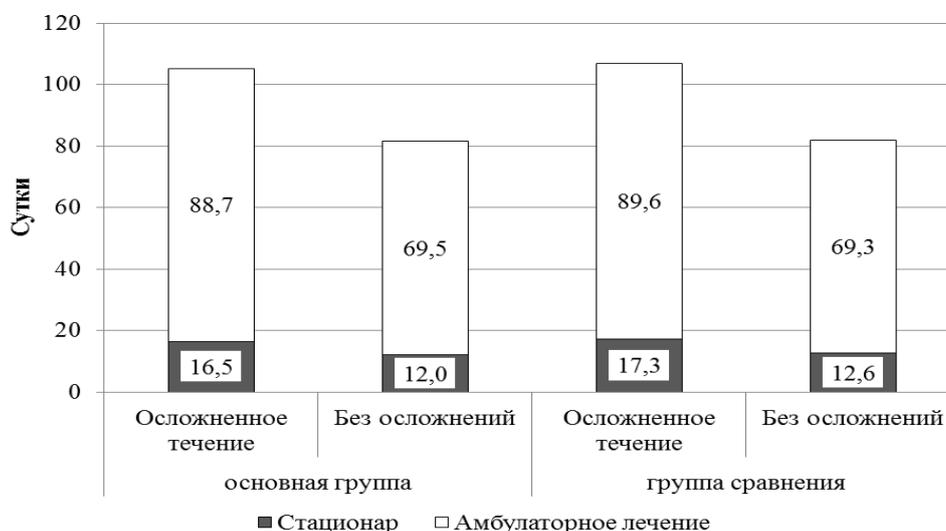
и их характеристики. Результаты его представлены на рисунке 3.

Существенных различий между группами по продолжительности лечения как при неосложненном течении послеоперационного периода, так и при развитии осложнений не было. В то же время, само по себе развитие осложнений в обеих группах определяло значимое увеличение сроков госпитализации. То есть, представленные выше различия средней продолжительности лечения были обусловлены, главным образом, большей частотой развития осложнений в группе

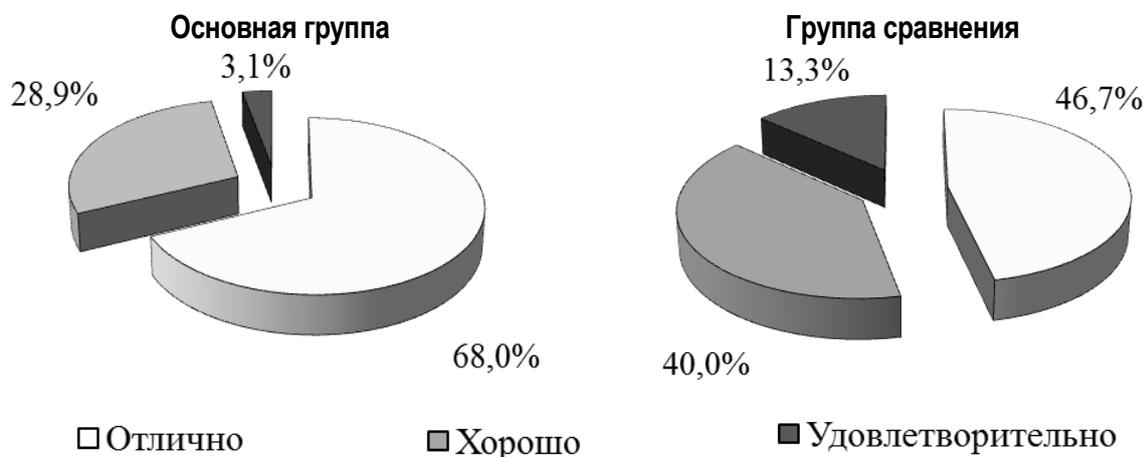
сравнения. Аналогичное заключение можно сделать и по продолжительности долечивания в амбулаторных условиях. Определенные показатели в этом случае также были

практически идентичными между группами и имели существенные различия внутри групп.

На рисунке 4 представлен анализ функциональных результатов.



**Рисунок 3. Сравнение продолжительности лечения в зависимости от развившихся осложнений.**

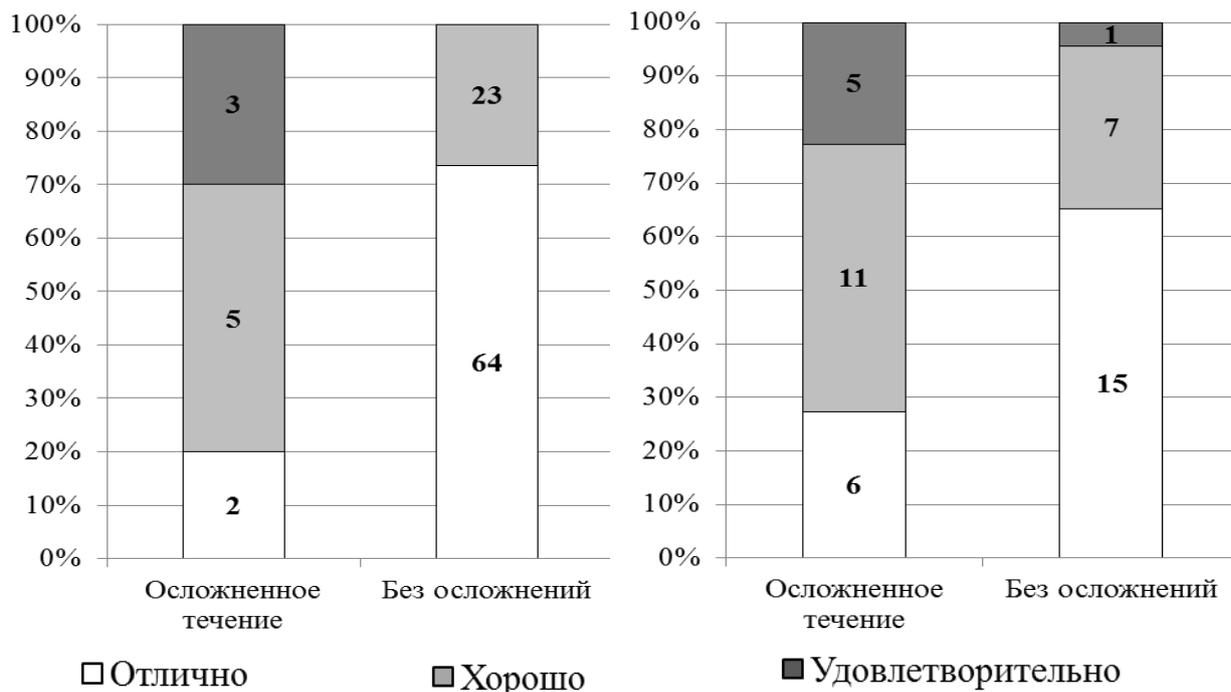


**Рисунок 4. Функциональные результаты лечения переломов лодыжек в зависимости от клинической группы.**

Следует заметить, что неудовлетворительных результатов в целом по группе не было, и подавляющее большинство составляли отличные и хорошие. Тем не менее, имелись определенные различия в группах, выделенных в зависимости от применения разработанного устройства. Существенно выше оказалась частота отличных результатов (на 45,6% по

сравнению с пациентами, у которых устройство не применялось,  $p=0,02$ , по точному критерию Фишера). Напротив, удовлетворительные результаты в 4,3 раза чаще наблюдались в группе сравнения ( $p=0,03$  по критерию  $\chi^2$ ).

Был также проведен анализ результатов лечения в зависимости от осложнений (рисунок 5).



**Рисунок 5. Сравнительный анализ функциональных результатов в группах в зависимости от осложнений**

Обращает на себя внимание практическая идентичность распределения результатов в подгруппах без осложнений и с развитием осложнений при сравнении между группами. Подавляющее большинство удовлетворительных результатов (кроме одного) отнесены к случаям осложненного течения. При отсутствии осложнений наблюдалось явное преобладание отличных результатов в обеих группах.

**Обсуждение полученных результатов**

Лечение повреждений костей, особенно находящихся под большой нагрузкой с учетом необходимости восстановления функции требует применение методик, прошедших хорошую клиническую апробацию и зарекомендовавших себя вполне эффективными и безопасными. Их разработка и внедрение должны осуществляться на научной основе.

К числу хорошо зарекомендовавших себя способов лечения переломов лодыжек с вывихом стопы относится трансартикулярная фиксация [13,14]. Однако имевшиеся недостатки способа снижали его конкурентоспособность в отношении методик, предусматривающих проведение открытого оперативного вмешательства [3,17,19]. Одной из основных проблем являлась невозможность

гарантированно точного проведения спиц для фиксации и их расположения наиболее выгодным с точки зрения кинематики способом. В результате возникал целый ряд проблем, связанных с:

- необходимостью повторного проведения спиц с рентгенологическим контролем;
- увеличением непосредственной травматизации суставных поверхностей и покровных тканей при проведении спиц;
- потребностью в пролонгировании анестезиологического пособия при вмешательстве;
- возможностью сохранения неправильного положения спиц даже после повторного введения с риском нестабильности конструкции и/или прорезывания спиц;
- при нахождении спиц в одной плоскости – гарантированной нестабильности фиксации за счет возможности изгиба, приводящей к замедлению консолидации отломков и восстановления связочного аппарата сустава;
- увеличением травматизации суставной поверхности при наличии подвижности конструкции [9,11].

Как мы полагаем, разработанное устройство снимает эту проблему и позволяет с первого же раза обеспечить точную и стабильную фиксацию стопы. Существенным моментом

улучшения оказывается сокращение средней продолжительности вмешательства, длительности наркоза и числа рентгеновских исследований. К сожалению, в настоящее время устройство не получило широкого распространения и эксплуатируется только в рамках травматологических клиник г. Семей, что определяет представление в данной публикации исчерпывающих результатов и не дает возможности для сравнения с другими аналогичными исследованиями.

#### **Заключение**

Использование устройства для точного проведения спиц обеспечивает значительное улучшение результатов лечения переломов лодыжек с использованием трансартикулярной фиксации.

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие конфликта интересов при выполнении данного исследования.

Авторы гарантируют, что в статье нет фактов плагиата.

Некоторые результаты данного исследования были опубликованы в других издательствах, в настоящем объеме с полным комплексом исследований и интерпретации предлагается к печати впервые.

**Финансирование:** в финансировании статьи сторонние организации участия не принимали.

#### **Вклад авторов:**

*Серикбаев А.С., Козыкенов А.А., Кабдешов А.К.* – непосредственное выполнение исследований, сбор материала, его анализ и интерпретация, участие в написании статьи;

*Дюсупов А.А.* – руководство исследованием, участие в анализе и интерпретации материала, написании статьи.

*Дюсупова А.А., Сеиткабылов А.А.* – подбор литературных источников, набор материала для обсуждения результатов.

#### **Литература:**

1. *Беленький И.Г., Кутянов Д.И., Спасивцев А.Ю.* Структура переломов длинных костей конечностей у пострадавших, поступающих для хирургического лечения в городской многопрофильный стационар // *Вестн. СПб университета.* 2013. Сер.11 (1). С.134-139.

2. *Гланц С.* Биомедицинская статистика. М., 2008. 462 с.

3. *Горбатов Р.О., Павлов Д.В., Малышев Е.Е.* Современное оперативное лечение переломов лодыжек и их последствий //

*Современные технологии в медицине.* 2015. Т.7, №2. С.153-167.

4. *Десятерик В.И., Дунай О.Г., Заболотный С.В.* Анализ результатов лечения свежих закрытых повреждений голеностопного сустава // *Травма.* 2009. Т.10, №1. С.29-32.

5. *Егуазарян К.А., Черкасов С.Н., Ратъев А.П., Аттаева Л.Ж.* Анализ структуры травматизма среди взрослого населения в разрезе федеральных округов Российской Федерации // *Травматология и ортопедия.* 2017. 1(21). С.28-30.

6. *Ключевский В.В.* Повреждение голеностопного сустава и стопы. Хирургия повреждений. Ярославль: ДИА-пресс, 1999. С.330-335.

7. *Ключевский В.В., Терентьев А.С., Кульзеров П.Н., Крендиков В.В.* 20-летний опыт лечения повреждений голеностопного сустава // *Сб. тез. IX Съезда травматологов-ортопедов России.* Саратов, 2010. Т.1. С.163-164.

8. *Корзун О.А.* Ошибки и осложнения в хирургии повреждений лодыжек // *Материалы Междунар. конгр. «Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения — профилактика, лечение».* М., 2004. С.64.

9. *Морозов А.А.* Травматические вывихи голени и их осложнения: автореф. дисс. к.м.н. – М., 2015. – 28 с.

10. *Самодай В.Г., Летников А.Н.* Ошибки и осложнения при лечении переломов лодыжек // *Материалы Междунар. конгр. «Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения профилактика, лечение».* М., 2004. С.121-122.

11. *Сергеев С.В., Загородный Н.В., Абдулхабирова М.А., Гришанин О.Б., Карпович Н.И., Папоян В.С.* Современные методы остеосинтеза костей при острой травме опорно-двигательного аппарата. М.: РУДН, 2008. 222 с.

12. *Телицын П.Н., Жила Н.Г.* Тактика лечения переломов и переломовывихов костей голеностопного сустава // *Дальневосточный мед. журн.* 2016. №3. С.31-35.

13. *Травматология: национальное руководство / под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова.* М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 808 с.

14. *Филимендинов Ю.А.* Лечение переломовывихов голеностопного сустава:

автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ярославль, 2003. 33 с.

15. Шукуров Э.М. Современные аспекты лечения больных с множественными переломами костей нижних конечностей (Обзор литературы) // Гений ортопедии. 2014. №3. С.89-93.

16. Щетинин С.А., Щетинин С.А. Анализ частоты и последствий травматизма в России // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2. 10-12.

17. Hamid N., Loeffler B.J., Braddy W., Kellam J.F., Cohen B.E., Bosse M.J. Outcome after fixation of ankle fractures with an injury to the syndesmosis: the effect of the syndesmosis screw // J Bone Joint Surg Br. 2009. 91(8). P.1069-1073.

18. Molloy A.P., Roche A., Narayan B. Treatment of nonunion and malunion of trauma of the foot and ankle using external fixation // Foot Ankle Clin. 2009. 14(3). P.563-87.

19. Noh J.H., Roh Y.H., Yang B.G., Kim S.W., Lee J.S., Oh M.K. Outcomes of operative treatment of unstable ankle fractures: a comparison of metallic and biodegradable implants // J Bone Joint Surg Am. 2012. 94(22): e166.

20. Olerud C., Molander H. Bi and trimalleolar ankle fractures operated with nonrigid internal fixation // Clin. Orthop. 2006. 206. P.253-260.

21. Păun S., Beuran M., Negoii I., Runcanu A., Gaspar B. Trauma – epidemiology: where are we today? // Chirurgia (Bucur). 2011. 106(4). P.439-443.

22. Shibuya N., Davis M.L., Jupiter D.C. Epidemiology of foot and ankle fractures in the United States: an analysis of the National Trauma Data Bank (2007 to 2011). J Foot Ankle Surg. 2014. 53(5). P.606-608.

23. Wei N., Yuwen P., Liu W., Zhu Y., Chang W., Feng C., Chen W. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: A meta-analysis of current evidence base // Medicine (Baltimore). 2017. 96(49): e9027.

#### Referensec:

1. Belen'kii I.G., Kutzhanov D.I., Spesivtsev A.Yu. Struktura perelomov dlennykh kostei konechnostei u postradavshikh, postupayushhikh dlya khirurgicheskogo lecheniya v gorodskoi mnogoprofil'nyi statsionar [Structure of fractures of

long bones of extremities in the victims entering for surgical treatment in the city multiprofile hospital]. *Vestn. SPb universiteta*. 2013. Ser.11 (1). pp.134-139. [In Russian]

2. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika. [Primer of Biostatistics]. (per. s angl.). M., *Praktika*, 2008. 462 p. [In Russian]

3. Gorbatov R.O., Pavlov D.V., Malyshev E.E. Sovremennoe operativnoe lechenie perelomov lodyzhek i ikh posledstviy [Modern operative treatment of fractures of the ankles and their consequences]. *Sovremennye tekhnologii v meditsine*. 2015. T.7, №2. pp.153-167. [In Russian]

4. Desyaterik V.I., Dunai O.G., Zabolotnyi S.V. Analiz rezul'tatov lecheniya svezhikh zakrytykh povrezhdenii golenostopnogo sustava [Analysis of results of treatment of acute closed ankle joint injuries]. *Travma*. 2009. T.10, №1. pp.29-32. [In Russian]

5. Egiazaryan K.A., Cherkasov S.N., Rat'ev A.P., Attaeva L.Zh. Analiz struktury travmatizma sredi vzroslogo naseleniya v razreze federal'nykh okrugov Rossiiskoi Federatsii [Analysis of the structure of injuries among adults in the context of the federal districts of the Russian Federation.]. *Travmatologiya i ortopediya [The Traumatology and orthopedics]*. 2017. 1(21). pp.28-30. [In Russian]

6. Klyuchevskii V.V. Povrezhdenie golenostopnogo sustava i stopy [Damage to the ankle and foot]. *Hirurgiya povrezhdenij*. Jaroslavl': DIA-press, 1999. p.330-335. [In Russian]

7. Klyuchevskii V.V., Terent'ev A.S., Kul'zerov P.N., Krendikov V.V. 20-letnii opyt lecheniya povrezhdenii golenostopnogo sustava [20-year experience in the treatment of ankle injury]. *Sb. tez. IX S'ezda travmatologov-ortopedov Rossii*. [Proceedings of IX Congress of Traumatologists-Orthopedists of Russia], Saratov, 2010. T.1. pp.163-164. [In Russian]

8. Korzun O.A. Oshibki i oslozhneniya v hirurgii povrezhdenij lodyzhek [Errors and complications in ankle injury surgery]. *Materialy Mezhdunar. kongr. «Sovremennye tekhnologii v travmatologii i ortopedii: oshibki i oslozhneniya — profilaktika, lechenie»* [Materials of Intern. congress. "Modern technologies in traumatology and orthopedics: mistakes and complications - prevention, treatment"]. M., 2004. p.64. [In Russian]

9. Morozov A.A. *Travmaticheskie vyivki goleni i ikh oslozhneniya* [Traumatic leg dislocations and

their complications]: avtoref. diss. k.m.n. – M., 2015. – 28 p. [In Russian]

10. Samodai V.G., Letnikov A.N. Oshibki i oslozhneniya pri lechenii perelomov lodyzhek [Errors and complications in the treatment of ankle fractures]. *Materialy Mezhdunar. kongr. «Sovremennye tehnologii v travmatologii i ortopedii: oshibki i oslozhneniya profilaktika, lechenie»* [Materials of Intern. congress. "Modern technologies in traumatology and orthopedics: mistakes and complications - prevention, treatment"]. M., 2004. pp.121-122. [In Russian]

11. Sergeev S.V., Zagorodnii N.V., Abdulhabirov M.A., Grishanin O.B., Karpovich N.I., Papoyan V.S. *Sovremennye metody osteosinteza kostei pri ostroi travme oporno-dvigatel'nogo apparata* [Modern methods of osteosynthesis of bones in acute trauma of the musculoskeletal system]. M.: RUDN, 2008. 222 p. [In Russian]

12. Telitsyn P.N., Zhila N.G. Taktika lecheniya perelomov i perelomovyvikhov kostei golenostopnogo sustava [Tactics of treatment of fractures of the ankle bones]. *Dal'nevostochnyj med. zhurn.* [Far East Medical Journal]. 2016. №3. pp.31-35. [In Russian]

13. *Travmatologiya: natsional'noe rukovodstvo* [Traumatology: national guide] / pod red. G.P. Kotelnikova S.P. Mironova. M.: GJeOTAR-Media, 2008. 808 s. [In Russian]

14. Filimendikov Yu.A. *Lechenie perelomovyvikhov golenostopnogo sustava* [Treatment of ankle fractures]: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Jaroslavl', 2003. 33 s. [In Russian]

15. Shukurov Je.M. *Sovremennye aspekty lecheniya bol'nykh s mnozhestvennymi perelomami kostei nizhnikh konechnostei (Obzor literatury)* [Modern aspects of treatment of patients with multiple fractures of the bones of the lower extremities (Review)]. *Genii ortopedii* [The

Geniuses of orthopedics]. 2014. №3. pp.89-93. [In Russian]

16. Shhetinin S.A., Shhetinin S.A. *Analiz chastoty i posledstviy travmatizma v Rossii* [Analysis of frequency and consequences of injuries in Russia]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2015. №2. pp.10-12. [In Russian]

17. Hamid N., Loeffler B.J., Braddy W., Kellam J.F., Cohen B.E., Bosse M.J. Outcome after fixation of ankle fractures with an injury to the syndesmosis: the effect of the syndesmosis screw. *J Bone Joint Surg Br.* 2009. 91(8). P.1069-1073.

18. Molloy A.P., Roche A., Narayan B. Treatment of nonunion and malunion of trauma of the foot and ankle using external fixation. *Foot Ankle Clin.* 2009. 14(3). P.563-87.

19. Noh J.H., Roh Y.H., Yang B.G., Kim S.W., Lee J.S., Oh M.K. Outcomes of operative treatment of unstable ankle fractures: a comparison of metallic and biodegradable implants. *J Bone Joint Surg Am.* 2012. 94(22): e166.

20. Olerud C., Molander H. Bi and trimalleolar ankle fractures operated with nonrigid internal fixation. *Clin. Orthop.* 2006. 206. P.253-260.

21. Păun S., Beuran M., Negoii I., Runcanu A., Gaspar B. Trauma – epidemiology: where are we today? *Chirurgia (Bucur).* 2011. 106(4). P.439-443.

22. Shibuya N., Davis M.L., Jupiter D.C. Epidemiology of foot and ankle fractures in the United States: an analysis of the National Trauma Data Bank (2007 to 2011). *J Foot Ankle Surg.* 2014. 53(5). P.606-608.

23. Wei N., Yuwen P., Liu W., Zhu Y., Chang W., Feng C., Chen W. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: A meta-analysis of current evidence base. *Medicine (Baltimore).* 2017. 96(49): e9027.

#### Контактная информация:

**Серикбаев Аскар Сейткабылович** – PhD докторант кафедры скорой медицинской помощи Государственного медицинского университета г. Семей. г. Семей, Республика Казахстан.

**Почтовый адрес:** 071400, Восточно-Казахстанская область, г. Семей, улица Абая, 103.

**E-mail:** askar.s\_79@mail.ru

**Телефон:** 87754012011