

УДК 616.718.72-001.5-089

АНКИН Н.Л., ЛЕВЧЕНКО В.А., ЛЕВЧЕНКО А.В.

Національна медичинська академія последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев

## НОВЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДИКИ ЗАКРЫТОЙ РЕПОЗИЦИИ И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ

**Резюме.** Представлен новый вариант методики закрытой одномоментной инструментальной репозиции фрагментов пяточной кости и их минимально инвазивного металлоостеосинтеза винтами, учитывающий современные тенденции в хирургическом лечении пациентов с закрытыми переломами пяточной кости. Детально описана минимально инвазивная техника операции и разработанная конструкция устройства, оптимизирующего условия ее выполнения. Подан клинический материал, а также ближайшие и отдаленные результаты применения методики.

**Ключевые слова:** пяточная кость, переломы, репозиция, минимально инвазивный металлоостеосинтез.

### Введение

Переломы пяточной кости (ППятК) в структуре всех переломов скелета человека составляют от 2,0 до 5,7 % и преобладают среди лиц, которые занимаются физической работой или спортом. Однако 75–92 % таких переломов являются внутрисуставными, большая их часть — со смещением фрагментов, что, в основном, и создает проблему [1, 3, 4, 7, 12].

Процент неудовлетворительных результатов лечения был и остается высоким (13,0–27,3 %), при некоторых их типах достигает 80,5 %, а выход на первичную инвалидность в целом колеблется в пределах от 25,0 до 34,1 % всех пострадавших [2, 5, 6, 9].

В связи с приведенными данными очевидно, что результаты лечения при ППятК со смещением фрагментов еще далеки от желаемого уровня, и, таким образом, усовершенствование методологии, ориентированной на приближение к решению данной проблемы, остается актуальным.

К началу XXI века при лечении ППятК со смещением фрагментов среди отечественных специалистов сложилось мнение, что наиболее эффективным является метод открытой репозиции фрагментов и фиксации их накостными металлическими конструкциями. Однако с 80-х годов прошлого века среди зарубежных травматологов, которые начали увлекаться этим методом намного раньше отечественных, осознавая недостатки и наблюдая осложнения данного метода, появилась тенденция концентрироваться на методе так называемой биологической фиксации, который предусматривает сохранение системы кровоснабжения сломанной кости, ее регенеративных свойств и при-

зван уменьшить, прежде всего, вероятность развития инфекционных осложнений и образования ложных суставов [8, 17, 21, 23].

Одной из таких методик является закрытая репозиция фрагментов и минимально инвазивный их металлоостеосинтез, основы которой были заложены Н. Westhues [26], но развиты в блестящей работе Р. Essex-Lopresti, опубликованной в середине прошлого века [15].

Заинтересованность этим направлением хирургии ППятК в мировой литературе отмечалась давно [10, 16], а в последнее время, вероятно, не обосновательно звучит все сильнее [11, 18–20, 25].

**Цель исследования** — улучшить результаты лечения пострадавших с ППятК на основе дифференцированного подхода за счет определения места и усовершенствования методики закрытой одномоментной инструментальной репозиции и минимально инвазивного металлоостеосинтеза винтами.

### Материал и методы

Материалом для работы послужили данные 47 пострадавших с ППятК, которые обследовались, лечились и наблюдались в клиниках кафедры ортопедии и травматологии № 2 Национальной медицинской академии последипломного образования имени П.Л. Шупика на базах киевских городских клинических больниц № 4 и 9 в период с 07.12.2001 по 16.03.2010 год.

© Анкин Н.Л., Левченко В.А., Левченко А.В., 2013

© «Травма», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

Характеристика пострадавших относительно пола и возраста представлена в табл. 1, из которой явствует, что в подавляющем большинстве это были лица мужского пола в возрасте от 21 до 60 лет.

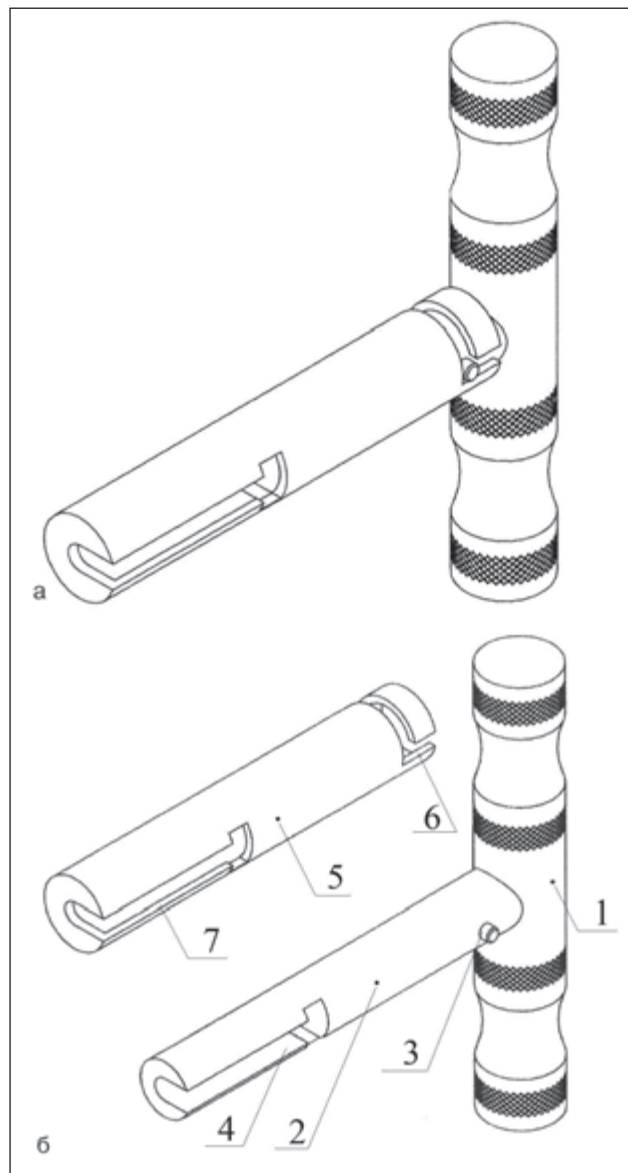
Существует целая группа способов закрытой репозиции отломков пяточной кости и методов их минимально инвазивного металлоостеосинтеза, однако наиболее привлекательными из них, по нашему мнению, остаются все-таки идея и методика Р. Essex-Lopresti. Суть ее сводится к тому, что через разрез-прокол мягких тканей в языкоподобный фрагмент, образовавшийся вследствие ППятК, вводится гвоздь Gissane, который используется в качестве рычага при выполнении закрытой репозиции. После рентгенологического контроля ее успешности он проводится дистально. При этом над кожей остается его хвостовая часть. Указанный способ закрытой репозиции и минимально инвазивного металлоостеосинтеза предусматривает в качестве обязательного компонента наложение сроком 4–6 недель гипсовой повязки в виде башмачка с вгипсовыванием в нее выступающей над кожей хвостовой части гвоздя Gissane. Первичную гипсовую повязку и гвоздь удаляют в срок 4–6 недель и накладывают гипсовую повязку от бугристости большеберцовой кости до кончиков пальцев. При наличии признаков консолидации перелома нагрузку начинают через 8–10 недель после операции [15].

Наряду с достоинствами оригинальная методика Р. Essex-Lopresti имеет, на наш взгляд, определенные недостатки. Основным из них считаем то, что использование гвоздя Gissane при реализации репозиции исключает возможность осевой тракции, а применение лишь одного рычага не обеспечивает необходимых разнонаправленных (поливекторных) репозирующих усилий, что в совокупности является обязательным условием полноценной репозиции перелома рассматриваемой локализации. С другой стороны, использование в качестве фиксирующего средства лишь гвоздя Gissane требует дополнительной (усиливающей) иммобилизации, а экстракорпоральное расположение хвостовой части гвоздя с фиксацией его в гипсовой повязке в течение довольно длительного срока повышает риск воспалительного процесса мягких тканей в месте ее расположения.

Задача усовершенствования известного способа хирургического лечения больных с ППятК решена (патент України № 41 804 на корисну модель «Спосіб хірургічного лікування переломів п'яткової кістки»)

таким образом, что закрытую одномоментную репозицию и минимально инвазивный металлоостеосинтез предусматривается выполнять иначе.

Биофизической основой указанного способа репозиции является эффект так называемого лигаментотаксиса.



**Рисунок 1. Винтодержатель хирургический съемный: а — в собранном виде; б — вид деталей (объяснение в тексте)**

**Таблица 1. Распределение пациентов относительно пола и возраста**

Пол	Возраст, годы												Всего	
	17–20		21–30		31–40		41–50		51–60		61 и старше			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Мужской	1	2,1	9	19,2	12	25,5	10	21,3	8	17,0	–	–	40	85,1
Женский	–	–	–	–	1	2,1	2	4,3	4	8,5	–	–	7	14,9
Итого	1	2,1	9	19,2	13	27,6	12	25,6	12	25,5	–	–	47	100,0

Собственно репозицию осуществляют не с помощью гвоздя Gissane, а путем использования двух спонгиозных винтов с резьбой на конце, введенных из разрезов-проколов мягких тканей в крупный отломок бугра пяточной кости в разных плоскостях и на разных уровнях, но вне области прикрепления пяточного (ахиллова) сухожилия.

Усовершенствованным средством для оптимизации осуществления такой репозиции служит приспособление (патент України № 93 339 на винахід «Гвинтотримач хірургічний знімний»), которое легко и быстро монтируется, реализует надежную прочную фиксацию свободного конца репонирующего винта к приспособлению (рис. 1) и возможность осуществления указанных выше разнонаправленных (поливекторных) репонирующих усилий одновременно с тягой относительно продольной оси пяточной кости, что имеет особое значение.

Винтодержатель хирургический съемный содержит рукоятку (1) с направляющим стержнем (2), который помещается в фиксирующую втулку (5). Рукоятка (1) жестко соединена с направляющим стержнем (2), который в верхней части имеет штифт (3), а в нижней — Т-образный паз (4) для репонирующего винта (РВ). Фиксирующая втулка (5) в верхней части имеет Г-образный паз (6) для штифта (3) направляющего стержня, а в нижней части — Т-образный паз (7) для РВ.

Приспособление используется следующим образом.

Вставляют направляющий стержень (2) в фиксирующую втулку (5) так, чтобы штифт (3) зашел в Г-образный паз (6), а Т-образный паз (4) направляющего стержня совпал с Т-образным пазом (7) фиксирующей втулки. Предварительно через разрез-прокол кожи в крупный фрагмент заднего отдела пяточной кости вводят репонирующие винты таким образом, чтобы над кожей на протяжении 30–40 мм выступала их хвостовая часть с головкой. Помещают приспособление на выступающую часть репонирующих винтов так, чтобы головка винта зашла в Т-образные пазы фиксирующей втулки и направляющего стержня. Осуществляют поворот фиксирующей втулки по часовой стрелке таким образом, чтобы штифт (3) двигался в Г-образном пазе (6), а Т-образный паз (7) фиксирующей втулки смещался относительно Т-образного паз (4) направляющего стержня, вследствие чего хвостовая часть репонирующего винта оказывалась надежно фиксированной в приспособлении.

Для демонтажа винтодержателя хирургического съемного достаточно осуществить поворот фиксирующей втулки против часовой стрелки так, чтобы ее Т-образный паз (7) совпал с Т-образным пазом (4) направляющего стержня, и снять приспособление с репонирующего винта.

Таким образом, с применением описанного приспособления обеспечивается достижение возможности адекватной репозиции при смещениях отломков за счет увеличения подвижности репонирующего винта и силы, которая к нему прикладывается.

Металлоостеосинтез отломков пяточной кости осуществляется не с помощью гвоздя Gissane, а спонгиозными винтами, введенными из таких же разрезов-проколов. Причем конец одного из них проводят в направлении кубовидной кости или даже вводят в нее, но все применяемые винты заворачивают до уровня расположения головок на кортикальном слое, за счет чего металлоостеосинтез приобретает характер исключительно интракорпорального, чем уменьшается вероятность инфекционных осложнений.

Для фиксации репонируемых фрагментов ППятК используются два типа фиксирующих винтов: с несплошной спонгиозной резьбой и сплошной спонгиозной резьбой.

При использовании фиксирующих винтов с несплошной спонгиозной резьбой высока вероятность возникновения компрессии между фрагментами, а в случае фиксирующих винтов со сплошной спонгиозной резьбой это явление отсутствует, что объясняется различными механизмами фиксации фрагментов пяточной кости двумя типами фиксирующих винтов. Координированное поведение пяточного фрагмента возможно только при движении по резьбе, поэтому сплошная спонгиозная резьба обеспечивает условия, когда все фрагменты пяточной кости совершают активное координированное движение по фиксирующим винтам с сохранением межфрагментальных расстояний. На конечной стадии закручивания компрессия возникает только между головкой фиксирующего винта и ключевым фрагментом.

Фиксирующий винт с несплошной спонгиозной резьбой задает активное поступательное движение только последнему от головки фиксирующего винта фрагменту, промежуточные фрагменты находятся в пассивном состоянии на оси винта. Межфрагментальное расстояние в данном случае не сохраняется, и на последней стадии закручивания возникает компрессия между головкой фиксирующего винта и последним пяточным фрагментом, то есть реализуется механизм одноосного сжатия вдоль оси фиксирующего винта.

При большинстве типов ППятК целесообразно применение не компрессирующих, а спонгиозных винтов со сплошной резьбой.

Приводим детальное описание разработанной методики. Характер и последовательность действий каждого из участников операции существенно влияют на ее результат.

**Спинальная анестезия.** Положение пациента на боку, противоположном поврежденной конечности. Первый ассистент удерживает согнутую в коленном суставе до прямого угла ногу пациента в положении ее отведения от туловища на 30–35°. Второй ассистент удерживает стопу за передний отдел под прямым углом к голени. Хирург пальпаторно идентифицирует место прикрепления пяточного (ахиллова) сухожилия к пяточной кости и, сместившись в сторону подошвы на 5–7 мм, осуществляет разрез-прокол мягких тканей. После просверливания отверстия диаметром 3 мм в кортикальном слое заворачивает в плоскости, близкой

к сагиттальной, под острым углом к голени спонгиозный винт с резьбой на конце в крупный отломок пяточной кости на глубину, которая на 5–10 мм превышает длину резьбы винта. Второй такой же винт, через такой же разрез-прокол хирург вводит таким же образом в тот же отломок, но с его заднелатеральной поверхности и на 8–10 мм ниже уровня расположения первого винта. На свободных концах репонирующих винтов указанным выше способом закрепляются описанные ранее винтодержатели. С их помощью хирург двумя руками в течение 3–5 минут с нарастающим усилием осуществляет тягу по продольной оси пяточной кости. При этом первый ассистент фиксирует начальное положение нижней конечности по отношению к туловищу и начальное положение сгибания в коленном суставе, а второй ассистент реализует противотягу за передний отдел стопы.

Далее хирург, делая колебательные движения в сагиттальной плоскости, осуществляет тягу в сторону подошвы и, достигнув положения выступающих частей репонирующих винтов под тупым углом к голени, передает винтодержатели с ними второму ассистенту, который фиксирует достигнутое положение. После этого хирург обеими ладонями начинает сдавливать боковые поверхности пятки, а одновременно второй ассистент винтодержателями с закрепленными в них репонирующими винтами осуществляет колебательные движения в горизонтальной плоскости. Завершая закрытую репозицию перелома, хирург большими пальцами сильно надавливает на латеральную поверхность пятки в условиях, когда второй ассистент осуществляет противодействие своей ладонью с медиальной стороны пятки и доводит положение репонирующих винтов, введенных в плоскости, близкое к сагиттальной, до уровня некоторого вальгусного отклонения.

Позитивный клинический результат закрытой репозиции проявляется в том, что задний отдел стопы приобретает правильную форму во всех трех плоскостях — сагиттальной, фронтальной и горизонтальной, а наружная лодыжка голени выразительно контурируется за счет репозиции фрагмента внешней стенки пяточной кости.

Следующим этапом в условиях, когда все ассистенты удерживают достигнутое состояние заднего отдела стопы, хирург фиксирует отломки пяточной кости спицами Kirschner, введенными с подошвенной ее поверхности в направлении большеберцовой кости, вплоть до проникновения в последнюю. Кроме того, хирург проводит спицу Илизарова с заднемедиальной поверхности пятки в направлении кубовидной кости таким образом, чтобы конец спицы появился над кожей.

Выполняется этапная рентгенография в боковой проекции и, желательно, в проекции Broden. Естественно, что использование с этой целью электронно-оптического преобразователя заметно оптимизирует процесс. При использовании, например, рентген-диагностического оборудования «КРДЦ-Альфа» с соответствующим программным обеспечением имеется возможность при контрольной этапной рентгеногра-

фии непосредственно в операционной быстро получить количественные показатели параметров пяточной кости и учитывать их при необходимости повторной репозиции.

При рентгенологически выявленном удовлетворительном соотношении фрагментов пяточной кости проводится заключительный этап операции — металлоостеосинтез. Для этого хирург через разрез-прокол мягких тканей, отступив на 5–6 мм от расположения спицы Илизарова, клинически и рентгенологически ориентируясь на ее направление, просверливает канал диаметром 3 мм в отломках пяточной кости на всю длину предварительно выбранного металлического спонгиозного винта, который заворачивает в канал таким образом, чтобы его конец был ориентирован на кубовидную кость, а головка располагалась на кортикальном слое пяточной кости. Второй такой же винт хирург вводит, удалив предварительно все или некоторые из временно фиксирующих спиц и репонирующие винты с заднелатеральной поверхности пятки, принимая во внимание его ориентацию и используя имеющееся отверстие, в направлении опоры таранной кости.

В зависимости от типа ППятК фиксирующие винты могут быть проведены в иных направлениях, а их количество может быть увеличено.

В послеоперационном периоде используется не долгосрочная, а кратковременная (2-недельная) иммобилизация гипсовой повязкой в виде передней шины до коленного сустава.

## Результаты

В настоящее время общепринятой классификацией внутрисуставных переломов пяточной кости считается лаконичная и хорошо аргументированная классификация R. Sanders et al. [24]. Ее использование достаточно определенно ориентирует хирурга в тактике лечения переломов пяточной кости.

По разработанной методике прооперировано 47 человек (54 стопы). Внесуставные переломы имели место в 5 (9,3 %) случаях, тип II и III внутрисуставных ППятК (по классификации R. Sanders et al.) — соответственно в 39 (72,2 %) и 10 (18,5 %) случаях. Из 12 лиц с двусторонним ППятК разработанная методика применена на обеих стопах одновременно у 7 (14,9 %) пострадавших. В большинстве случаев механизмом травмы пяточной кости у пострадавших была кататравма. Наиболее часто — 21 (38,9 %) случай — пациенты оперировались в период 3–5 суток после травмы. Длительность дооперационного периода для пострадавших в среднем составила  $5,14 \pm 0,53$  дня, длительность послеоперационного периода —  $11,30 \pm 0,76$  дня. Продолжительность пребывания в стационаре в среднем составила  $16,65 \pm 1,07$  дня. Каких-либо интра- и послеоперационных осложнений не наблюдалось.

Функциональные результаты оперативного лечения пострадавших с переломами ППятК в настоящее время принято анализировать, используя шкалу оценки результатов AOFAS Clinical Rating System Ankle-Hindfoot Scale (100 points total) [13, 14, 22].



По приведенной шкале оценивались субъективные и объективные критерии, по сумме баллов — общий результат, который считался отличным при наборе от 96 до 100 баллов, хорошим — от 91 до 95 баллов, удовлетворительным — от 81 до 90 баллов и неудовлетворительным — менее 80 баллов.

Оценка функциональных результатов проводилась в сроки 6 месяцев (ближайший результат) и 1 год (отдаленный результат) после операции.

Положительные функциональные результаты хирургически пролеченных случаев ППятК в ближайшем послеоперационном периоде составили 100 %. В отдаленном периоде отличные и хорошие функциональные результаты составили 92,3 %. Неудовлетворительных исходов не наблюдалось ни в ближайшем, ни в отдаленном периоде.

## Заклучение

Разработанную методику закрытой одномоментной инструментальной репозиции и минимально инвазивного металлоостеосинтеза фрагментов пяточной кости следует использовать при внесуставных переломах и переломах типа II. Применение методики целесообразно независимо от типа перелома в тех случаях, когда имеют место значительно скомпрометированные кожные покровы поврежденных стоп или тяжелое общее состояние пострадавших.

Винтодержатель хирургический съемный оптимизирует процесс закрытой одномоментной инструментальной репозиции фрагментов пяточной кости. Его целесообразно применять во всех случаях переломов как устройство, обеспечивающее возможность выполнения хирургом разнонаправленных (поливекторных) движений, прилагаемых к ключевому фрагменту пяточной кости, в условиях значительных физических усилий.

## Список литературы

1. Анкин Л.Н. Травматология (Европейские стандарты) / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — С. 471-482.
2. Бейдик О.В. Актуал. проблемы травматол. и ортопед.: Мат-лы науч.-практ. конф. / О.В. Бейдик, Н.В. Островский, А.П. Любичкий // Н. Новгород. — 2001. — С. 114-115.
3. Борисевич К.Н. Реабилитация больных с тяжелыми переломами пяточной кости аппаратами внешней фиксации / К.Н. Борисевич, А.В. Кобрин // Мат-лы VII съезда травматол.-ортопед. Республики Беларусь. — 2002. — С. 144-146.
4. Зиганишин И.Н. Лечение переломов пяточной кости / И.Н. Зиганишин, Р.Б. Сутюшев // Сб. тр. Башкир. мед. ун-та. — Уфа, 2000. — С. 45-47.
5. Иванов П.В. Оптимизация тактики хирургического лечения и послеоперационной реабилитации пациентов с переломами пяточной кости: Автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.00.22 «травматология и ортопедия» / П.В. Иванов. — Казань, 2006. — 19 с.
6. Исламбеков У.С. Причины нетрудоспособности и инвалидности при переломах пяточной кости / У.С. Исламбеков, Р.А. Халиков, М.Э. Оманов // Ортопед., травматол. — 1991. — № 8. — С. 63-66.
7. Нікітін П.В. Діагностика та лікування пошкоджень кісток стопи / П.В. Нікітін. — К.: Фенікс, 2005. — С. 11-46.
8. Фіщенко В.О. Черезкістковий остеосинтез та функціональне лікування внутрішньосуглобових переломів п'яткової кістки / В.О. Фіщенко, В.М. Касянчук, В.С. Столярчук // Ортопед., травматол. — 2001. — № 3. — С. 12-14.
9. Телицын П.Н. Хирургическое лечение внутрисуставных компрессионных оскольчатых переломов пяточной кости: Автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.00.27 «травматология и ортопедия» / П.Н. Телицын. — Хабаровск, 2005. — 23 с.
10. A new method of manual reduction for intraarticular fracture of the calcaneus / H. Omoto, K. Sakurada, M. Sugi [et al.] // Clin. Orthop. — 1983. — № 177. — P. 104-111.
11. Closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation for the treatment of dislocated calcaneal fractures: Surgical technique, complications, clinical and radiological results after 2–10 years / T.A. Walde, B. Sauer, J. Degreif [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2008. — Vol. 128, Is. 6. — P. 585-591.
12. Displaced intra-articular calcaneal fractures / S. Bajam, P. Tornetta 3<sup>rd</sup>, D. Sanders [et al.] // J. Orthop. Trauma. — 2005. — Vol. 19, Is. 5. — P. 360-364.
13. Displaced intra-articular calcaneal fractures: 15-year follow-up of a randomized controlled trial of conservative versus operative treatment / T. Ibrahim, M. Rowsell, W. Rennie [et al.] // Injury. — 2007. — Vol. 38, № 7. — P. 848-855.
14. Displaced intra-articular calcaneal fracture treated surgically with limited posterior incision / I.H. Park, K.W. Song, S.I. Shin [et al.] // Foot Ankle Int. — 2000. — Vol. 21, № 3. — P. 195-205.
15. Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique and results in fractures of the os calcis / P. Essex-Lopresti // British. J. Surg. — 1952. — Vol. 39, № 156. — P. 395-419.
16. Fernandez D.L. Combined percutaneous and «minimal» internal fixation for displaced articular fractures of the calcaneus / D.L. Fernandez, C. Koella // Clin. Orthop. — 1993. — № 290. — P. 108-116.
17. Krettek C. Foreword: concepts of minimally invasive plate osteosynthesis (Editorial) / C. Krettek. Minimally invasive plate osteosynthesis. Part I. // Injury. — 1997. — Vol. 28, Suppl. 1. — P. 1-2.
18. Ligamentotaxis for complex calcaneal fractures using Joshi's external stabilization system / A. Singh, R.N. Srivastava, M. Jah [et al.] // Indian J. Orthop. — 2008. — Vol. 42, Is. 3. — P. 330-335.
19. Minimally Invasive Reduction and Synthesis Method for Calcaneal Fractures: The «Brixian Bridge» Technique / M. Pezzoni, A.E. Salvi, M. Tassi [et al.] // J. Foot Ankle Surg. — 2009. — Vol. 48, Is. 1. — P. 85-88.
20. Minimally-invasive treatment of intra-articular fractures of the calcaneum / J. Stulik, J. Stehlik, M. Rysavy [et al.] //

- J. Bone. Joint Surg.* — 2006. — Vol. 88B, Is. 12. — P. 1634-1641.
21. Mislau T. Minimally invasive plate osteosynthesis. Part I. The evolution of modern plate osteosynthesis / T. Mislau, R.E. Martin // *Injury.* — 1997. — Vol. 28, Suppl. 1. — P. A1-A64.
  22. Seybold D. Combined ipsilateral fractures of talus and calcaneus. / D. Seybold, T.A. Schildhauer, G. Muhr // *Foot Ankle Int.* — 2008. — Vol. 29, № 3. — P. 318-324.
  23. Talarico L.M. Management of displaced intraarticular calcaneal fractures by using external ring fixation, Minimally Invasive open reduction, and early weightbearing / L.M. Talarico, V.G. Rito, S.Y. Zyryanov // *J. Foot Ankle Surg.* — 2004. — Vol. 43, Is. 1. — P. 43-50.
  24. The results of operative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures using a CT scan classification / R. Sanders, P. Fortin, A. DiPasquale [et al.] // In: *Tscherne H., Schatzker J. Major fractures of the pilon, the talus and the calcaneus.* — Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1992. — P. 175-194.
  25. Treatment of Displaced Calcaneus Fractures Using a Minimally Invasive Sinus Tarsi Approach / P. Hospodar, C. Guzman, P. Johnson [et al.] // *Orthopedics.* — 2008. — Vol. 31. — P. 1112-1125.
  26. Westhues H. Eine neue Behandlungsmethode der Calcaneusfrakturen / H. Westhues // *Arch. Orthop. Unfallchir.* — 1934. — Bd. 35. — S. 121-128.

Получено 01.07.13 □

Анкіїн М.Л., Левченко В.О., Левченко А.В.  
Національна медична академія післядипломної освіти  
ім. П.Л. Шупика, м. Київ

#### НОВИЙ ВАРІАНТ МЕТОДИКИ ЗАКРИТОЇ РЕПОЗИЦІЇ Й МІНІМАЛЬНО ІНВАЗИВНОГО МЕТАЛООСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ЛІКУВАННІ ЗАКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ

**Резюме.** Поданий новий варіант методики закритої одномоментної інструментальної репозиції фрагментів п'яткової кістки та їх мінімально інвазивного металоостеосинтезу гвинтами, що враховує сучасні тенденції в хірургічному лікуванні пацієнтів із закритими переломами п'яткової кістки. Детально описана мінімально інвазивна техніка операції і розроблена конструкція пристрою, оптимізуючого умови її виконання. Поданий клінічний матеріал, а також найближчі та віддалені результати використання методики.

**Ключові слова:** п'ятова кістка, переломи, репозиція, мінімально інвазивний металоостеосинтез.

Ankin N.L., Levchenko V.A., Levchenko A.V.  
National Medical Academy of Postgraduate Education  
named after P.L. Shupik, Kyiv, Ukraine

#### NEW TYPE OF CLOSED REDUCTION AND MINIMALLY INVASIVE OSTEOSYNTHESIS TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF CLOSED FRACTURES OF THE CALCANEUS

**Summary.** We presented a new type of the technique for closed single-stage instrumental reposition the heel bone fragments and minimally invasive osteosynthesis with screws, taking into account current trends in the surgical treatment of patients with closed fractures of the calcaneus. Minimally invasive surgical technique and developed design of the device, optimizing the conditions for its implementation, were described in detail. Clinical material, as well as short- and long-term results of applying the technique, were considered.

**Key words:** heel bone, fractures, reduction, minimally invasive osteosynthesis.