

КОМПЛЕКСНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ГОЛЕНИ

Ю. А. Барабаш — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, главный научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, доктор медицинских наук; **Д. В. Мандров** — ГБУЗ МО «Тучковская районная больница», главный врач, кандидат медицинских наук; **В. Д. Балаян** — ГУЗ «Областная клиническая больница», врач травматолог-ортопед травматологического отделения, кандидат медицинских наук.

COMPREHENSIVE COMPARATIVE EVALUATION OF RESULTS OF SURGICAL MANAGEMENT OF UNSTABLE DISTAL TIBIA FRACTURES

Yu. A. Barabash — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Chief Research Assistant of Department of Innovative Projects in Traumatology and Orthopedics, DSc; **D. V. Mandrov** — Tuchkovskaya District Hospital, Head Doctor, PhD; **V. D. Balayan** — Regional Clinical Hospital, Traumatologist-Orthopedist of Department of Traumatology and Orthopedics, PhD.

Дата поступления — 12.02.2019 г.

Дата принятия в печать — 28.02.2019 г.

Барабаш Ю. А., Мандров Д. В., Балаян В. Д. Комплексная сравнительная оценка результатов хирургического лечения нестабильных переломов дистального отдела голени. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (1): 48–52.

Цель: оценить исходы разных способов оперативных вмешательств и функциональное состояние нижних конечностей у больных со сложными переломами лодыжек. **Материал и методы.** Исследованы результаты оперативных вмешательств у 140 больных с закрытыми нестабильными переломами дистального отдела костей голени. В основной группе (n=80) лечение проводили методом чрескостного остеосинтеза по оригинальному способу. В группе сравнения (n=60) применяли погружные металлоконструкции. Результаты лечения оценивали по системе Любошица — Маттиса — Шварцберга в модификации В. И. Шевцова и по данным реовазографии. **Результаты.** Чрескостный остеосинтез обеспечивал реституцию микроциркуляции в поврежденном сегменте нижней конечности в срок до 8 недель после операции, погружной остеосинтез — к 6 месяцам. Во всех случаях достигнута консолидация переломов лодыжек. Индекс среднего анатомо-функционального результата уже в раннем послеоперационном периоде в 93,4% случаев достиг «хороших» и в 6,6% случаев «удовлетворительных» значений. **Заключение.** Применение спицестержневых компановок аппарата внешней фиксации показало лучшую эффективность по сравнению с погружным остеосинтезом.

Ключевые слова: переломы лодыжек, чрескостный остеосинтез.

Barabash YuA, Mandrov DV, Balayan VD. Comprehensive comparative evaluation of results of surgical management of unstable distal tibia fractures. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2019; 15 (1): 48–52.

Objective: to evaluate the outcomes of various methods of surgical interventions and functional properties of lower extremities in patients with complicated ankle fractures. **Material and Methods.** Clinical outcomes of 140 surgically managed patients with unstable bimalleolar and trimalleolar fractures were studied. 80 patients were managed with external fixation devices applied by original method (main group) and 60 patients were managed with submersible structures (comparison group). **Results.** Compared to submersible structures, the use of transosseous metalosteo-synthesis has led to 100% ankle fracture unions. In early postsurgery period the index of average anatomic and functional result reached values of 93.4% corresponding to “good” and 6.6% corresponding to “satisfactory”. **Conclusion.** It has been established with rheovasography data that transosseous osteosynthesis contributed to restoration of blood microcirculation in the damaged segment of lower extremity in 8 weeks period after surgery and submersible structures in 6 months period.

Key words: ankle fractures, transosseous osteosynthesis.

Введение. По данным статистики, встречаемость переломов дистального отдела голени колеблется от 101 до 125 наблюдений на каждые 200 тыс.

жителей Российской Федерации ежегодно. Большинство переломов дистального отдела голени приходится на повреждения лодыжек большеберцовой и малоберцовой костей. Основными показаниями к хирургической коррекции данного вида травм являются неудовлетворительные результаты закрытого вправления, вторичное смещение фрагментов костей,

а также открытые переломы костей, образующих голеностопный сустав. В этих случаях оперативное вмешательство дает возможность точного сопоставления фрагментов кости и удержания последних в должной позиции вплоть до консолидации, что совпадает с моментом реституции голеностопного сустава [1].

Оптимизация хирургической коррекции дистальных переломов костей голени, в том числе и лодыжек, частота которых достигает 25%, заключается в ориентировании на принципы так называемого «биологического» остеосинтеза в комбинации с механико-динамическими эффектами. Применяемые накостные фиксирующие устройства способствуют повышению инвазивности манипуляции в отношении прилежащих мягких тканей, приводят к усугублению нарушений микроциркуляции в области фрактуры, венозного и лимфатического оттоков, значительно увеличивая вероятность развития эмболии каплями жира и тромбами [2, 3].

Необходимость соответствия принципу физиологичности хирургического вмешательства возможна при применении устройств внешней фиксации. В России используют разные конструкции, реализуемые на принципе аппаратов Илизарова и Волкова — Оганесяна, однако частота возникновения инфекционно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде делает ограниченным их распространение в клинической практике [4, 5].

Цель: оценить исходы разных способов оперативных вмешательств и функциональное состояние нижних конечностей у больных со сложными переломами лодыжек.

Материал и методы. Изучены исходы оперативных вмешательств 140 больных с нестабильными двухлодыжечными и трехлодыжечными закрытыми переломами, сопоставимых по полу и возрасту. Обследованные были рандомизированы на 2 группы: 80 пациентов составили основную группу, им выполняли внешнюю фиксацию аппаратом в соответствии с оригинальным способом; 60 — группу сравнения, которым металлоостеосинтез осуществляли погруженными имплантатами, выполняя открытую репозицию, накостную фиксацию малоберцовой кости, синтез компрессирующими винтами внутренней лодыжки и межберцового синдесмоза с последующей гипсовой иммобилизацией в ранние сроки после хирургического вмешательства.

Чрескостный металлоостеосинтез у больных с переломами лодыжек по оригинальному способу выполняли, опираясь на основные позиции, предложенные сотрудниками Курганского НИИЭКОТ, и систему проведения спиц и стержней-шурупов (пат. 130831, 133715).

Анализ результатов хирургического лечения осуществляли по системе Любошица — Матти-

са — Шварцберга в модификации В.И. Шевцова, позволяющей учитывать анатомо-функциональные исходы реабилитации пациентов, маркеры последствий переломов и степень нетрудоспособности. Критериями результативности хирургических вмешательств считали объемы движений в коленном и голеностопном суставах, степень выраженности деформаций или укорочений голени, лучевые признаки сращения фрактуры, выраженность боли в покое и при нагружении, факт атрофии мышц, неврологические или сосудистые нарушения, гнойные осложнения, степень утраты трудоспособности. Оценку исходов хирургических вмешательств осуществляли в баллах посредством деления суммы всех параметров на количество исследуемых маркеров. Индекс среднего анатомо-функционального результата коррелировал с исходами хирургических вмешательств. «Хорошим» считали результат хирургического вмешательства, соответствующий индексу от 3,5 до 4,0; «удовлетворительным» — от 2,6 до 3,4; «неудовлетворительным» — 2,5 балла и меньше. Ближайшие результаты определяли у всех больных в сроки до 6 месяцев, а отдаленные — от 1 до 5 лет.

Изучение нарушений периферического кровообращения нижних конечностей осуществляли в периоды после получения травмы, но перед операцией, а также через 2–3 суток после хирургической операции, через 3–4 недели после демонтажа подсистемы аппарата со стопы и начала физиофункционального лечения голеностопного сустава, после демонтажа всего устройства или гипсовой лонгеты по истечении 2 месяцев после вмешательства и через 6 месяцев. Реовазографию осуществляли с помощью цифрового реографа «Валента» (Россия, Санкт-Петербург) с 6-канальным писчиком (регистрационное удостоверение VE 92585, сертификат соответствия №0437442). При реовазографии оценивали реографический индекс (РИ), среднюю скорость кровотока ($V_{ср}$, Ом/сек), амплитудно-частотный показатель (АЧП, сек¹, показатель Т (%).

Результаты. Среди больных, в лечении которых осуществляли чрескостную фиксацию стержнем ($n=80$), в ранние сроки после выполнения хирургического вмешательства отмечали умеренную боль в зоне синтезированной фрактуры в условиях избыточного нагружения нижней конечности в 16,7% наблюдений; снижение углов сгибания-разгибания, отведения-приведения и ротации в 6,7%; атрофия мышц поврежденного сегмента нижней конечности (менее 2 см) в 6,5%. Данные лучевых исследований поврежденных голеней у всех пациентов свидетельствовали о полной консолидации перелома костей голени во всех наблюдениях. Индекс среднего анатомо-функционального результата соответствовал «хорошему» результату в 94,0% наблюдений, «удовлетворительному» в 6,0% (таблица). С точки зрения

Результаты хирургического лечения разными методами

Группы пациентов	Исходы лечения					
	ближайшие, % ($n=178$)			отдаленные, % ($n=150$)		
	Хор.	Уд.	Неуд.	Хор.	Уд.	Неуд.
Группа сравнения ($n=60$)	93,4	6,6	-	96,4	1,8	1,8
Основная группа ($n=80$)	35	25	40	40	40	20

оценки функциональных исходов уже в раннем послеоперационном периоде занятые трудом больные не меняли рода профессиональной деятельности, а люди пенсионного возраста вели привычный домашний образ жизни.

Отдаленный послеоперационный период у этих больных не сопровождался возникновением болевого синдрома в области металлоостеосинтеза даже в условиях избыточного нагружения поврежденной нижней конечности. У 1 больного обнаружен подвывих стопы при адекватной консолидации перелома, мышечная атрофия в 1,9% наблюдений. Индекс среднего анатомо-функционального результата соответствовал «хорошему» результату в 97,8% наблюдений, «удовлетворительному» в 2,2% (см. таблицу).

Считаем необходимым привести следующее клиническое наблюдение, демонстрирующее результат хирургического лечения нестабильного перелома дистального отдела голени.

Пациент К. 47 лет был госпитализирован в отделение травматологии государственной учреждения здравоохранения региона с диагнозом: закрытый перелом обеих лодыжек правой голени со смещением отломков, заднего края большеберцовой кости, подвывих стопы кнаружи, разрыв межберцового синдесмоза. Осуществлена закрытая ручная репозиция с иммобилизацией гипсовой трехлонгетной повязкой до средней трети бедра с обеспечением стопе репозиционного положения. Спустя 10 суток при анализе рентгенограмм обнаружено вторичное смещение, что явилось показанием к чрескостному остеосинтезу аппаратом внешней фиксации стержневого типа, которое было выполнено. По истечении 21 суток осуществлен демонтаж подсистемы на стопе, начато физиофункциональное лечение продолжительностью 7 суток в пассивном режиме, потом осуществляли парциальное нагружение нижней конечности. Констатировано появление лучевых признаков консолидации перелома и восстановление функции голеностопного сустава, устройство внешней фиксации было демонтировано по истечении 6 недель. Произошло сращение костных фрагментов, анатомическая и функциональная реституция (рисунок).

У больных группы сравнения, при хирургическом лечении которых применялись погружные металлоконструкции (n=60), в ближайшем послеоперационном периоде отмечалась ограниченность объема движений в 18% наблюдений в смежных суставах: в коленном до 90° в 4 случаях, в голеностопном от 40 до 55° в 9 случаях, развившаяся, в большинстве своем, в условиях отсутствия постоянных физиофункциональных мероприятий. В отдельных случаях причиной ограничения движений стала установка металлоконструкций через значительные по размеру оперативные доступы, требующие еще и дополнительной иммобилизации гипсовой лонгетой в течение 8–12 недель, что сопровождалось развитием контрактур. В этой группе отмечался болевой синдром в области остеосинтеза в 13,3% наблюдений, атрофия мышц менее 2 см в 4,2% и более 2 см в 6,6%, нарушения периферического кровообращения в 8,5% случаев.

Отдаленный послеоперационный период характеризовался атрофией мышечной ткани до 2 см в 3,3% случаев, более 2 см в 5,3%, нарушениями периферического кровообращения в 10,5%. Анализ результатов оперативных вмешательств, в ходе которых использовали погружные конструкции, свидетельствовал об эффективной консолидации переломов в

60% случаях в ближайшем послеоперационном периоде. Индекс среднего анатомо-функционального результата соответствовал «хорошему» результату в 40% наблюдений, «удовлетворительному» в 20%. Количество неудовлетворительных результатов в отдаленном послеоперационном периоде составило 20% (см. таблицу).

Нарушения микроциркуляции поврежденного сегмента нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде: реографический индекс (РИ) среди больных обеих групп свидетельствует об умеренном уменьшении выраженности регионального кровотока, умеренного вазоспазма артериол, вазодилатации венул. К концу первого месяца после операции выраженность кровотока у больных основной группы не имела статистических различий от популяционной нормы. У больных группы сравнения обнаруживали тенденцию снижения параметров микроциркуляции, что, вероятно, может свидетельствовать о снижении сосудистого тонуса и эластичности их стенки в оперированном сегменте нижней конечности. В отдаленном периоде степень нарушения микроциркуляции у больных основной группы соответствовала нормальным показателям реовазограмм; группы сравнения — сопоставима с данными, полученными через 1 месяц после операции.

Обсуждение. Изучение параметров реовазографии сосудов нижних конечностей у больных свидетельствует о том, что возникающие в ранние сроки после операции нарушения микроциркуляции в синтезированном сегменте нижней конечности прежде всего связаны со вторичной патологической реакцией, возникающей в ответ на повреждение, а применение оригинальных способов чрескостной фиксации не оказывает явного отрицательного воздействия на регионарную микроциркуляцию [6]. Наряду с этим, существующие способы погружного остеосинтеза в комбинации с гипсовой иммобилизацией приводят к развитию венозной недостаточности в течение 1 месяца после хирургического вмешательства. Реституция микроциркуляции в условиях применения закрытой внеочаговой чрескостной фиксации [7, 8] демонстрирует ее восстановление уже в раннем послеоперационном периоде, в случаях использования погружных конструкций — к 6 месяцам.

Выводы. Использование внеочаговой спицестержневой чрескостной фиксации переломов дистального отдела костей голени обеспечивает сращение повреждений, восстановление функции конечности и микроциркуляции, соответствующее популяционной норме через 2 месяца после операции. Открытый погружной металлоостеосинтез приводит к нормализации тех же показателей через 6 месяцев.

Конфликт интересов. Работа выполнена в рамках инициативного плана НИР НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России №154018–08 «Совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики травм и заболеваний опорно-двигательной и нервной систем». Номер государственной регистрации АААА-А18-118060790019-0.

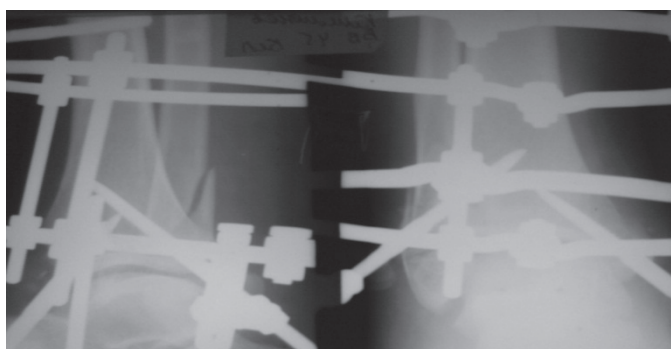
Авторский вклад: концепция и дизайн исследования, утверждение рукописи для публикации — Ю.А. Барабаш; получение и обработка данных — Д.В. Мандров, В.Д. Балаян; анализ и интерпретация результатов, написание статьи — Ю.А. Барабаш, Д.В. Мандров, В.Д. Балаян.



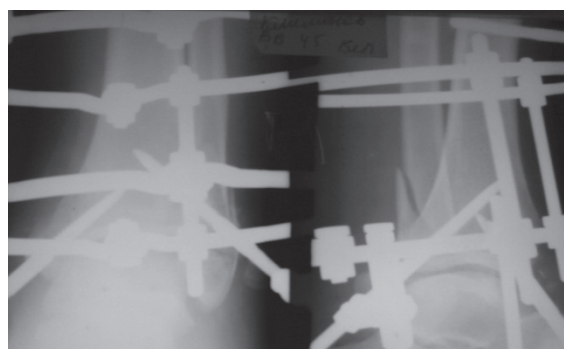
A1



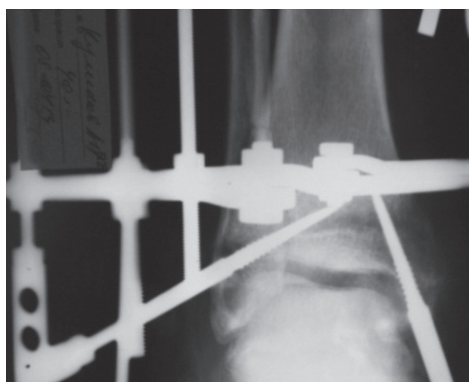
A2



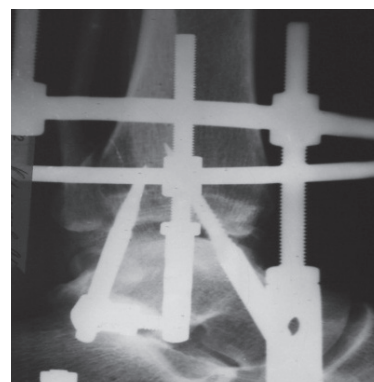
B1



B2



B1



B2



Г1



Г2

Рентгенограммы больного К. на этапах лечения:
 A1, A2 — до операции; B1, B2 — после операции; B1, B2 — через 1 месяц после операции;
 Г1, Г2 — через 2 месяца после операции, аппарат демонтирован

References (Литература)

- Istomina IS, Oganessian OV, Levin AN. Treatment of diseases and injuries of the foot by Volkov — Oganessian articulated articulations. Bulletin of traumatology and orthopedics n.a. N.N. Priorov 2002; (2): 81–6. Russian (Истомина И.С., Оганесян О.В., Левин А.Н. Лечение заболеваний и повреждений стопы шарнирно-дистракционными аппаратами Волкова — Оганесяна. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова 2002; (2): 81–6).
- Kallaev NO, Lyzhina EL, Kallaev TN. Comparative analysis of operative methods of treatment of near-and intra-articular fractures and ankle fracture-dislocations. Bulletin of traumatology and orthopedics n.a. N.N. Priorov 2004; (1): 32–5. Russian (Каллаев Н.О., Лыжина Е.Л., Каллаев Т.Н. Сравнительный анализ оперативных методов лечения около- и внутрисуставных переломов и переломовывихов голеностопного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова 2004; (1): 32–5).
- Krasnov AF, Miroshnichenko VF, Kotelnikov GP. Ankle Fractures. In: Traumatology: a textbook. M.: Meditsina, 1995; p. 259–66 Russian. (Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Переломы лодыжек. В кн.: Травматология: учебник. М.: Медицина, 1995; с. 259–66).
- Oganessian OV, Korshunov AV. The use of a modified hinge-distraction apparatus for chronic injuries of the ankle and foot. Bulletin of traumatology and orthopedics n.a. N.N. Priorov 2002; (3): 83–7. Russian (Оганесян О.В., Коршунов А.В. Применение модифицированного шарнирно-дистракционного аппарата при застарелых повреждениях голеностопного сустава и стопы. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова 2002; (3): 83–7).
- Epifanov VA, Epifanov AV. Rehabilitation in traumatology. SPb.: GEOTAR-Media, 2010; 336 p. Russian (Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в травматологии. СПб.: ГЭОТАР-Медиа, 2010; 336 с.).
- Yunaliyeva SA, Hasanova LG, Fajrullina TE, Halfiev NG. Reovasographic characteristic of the circulatory state of the lower extremities in injuries of the ankle joint. Kazan medical journal 1980; (4): 34–5. Russian (Юналиева С.А., Хасанова Л.Г., Файруллина Т.Е., Халфиев Н.Г. Реовазографическая характеристика состояния кровообращения нижних конечностей при травмах голеностопного сустава. Казанский медицинский журнал 1980; (4): 34–5).
- Device for the treatment of ankle fractures with a rupture of the distal tibiofibular syndesmosis: Patent 130831 (RU), МПК А61В17/58 / Barabash AP, Barabash YuA, Mandrov DV; applicant and patent holder FGBU SarNIITO of Ministry of Health of the Russian Federation. №2013118377; stated 19.04.2013; published by 10.08.2013. Newsletter 22. Russian (Устройство для лечения переломов лодыжек с разрывом дистального межберцового синдесмоза: патент 130831 (РФ), МПК А61В17/58 / А.П. Барабаш, Ю.А. Барабаш, Д.В. Мандров (РФ). №2013118377; заявитель и патентообладатель ФГБУ СарНИИТО Минздрава России; заявл. 19.04.2013; опублик. 10.08.2013. Бюл. №22).
- Device for the treatment of complicated ankle fractures: Patent 133715 (RU), МПК А61В17/58 / Mandrov DV, Barabash AP, Barabash YuA; applicant and patent holder FGBU SarNIITO of Ministry of Health of the Russian Federation. №2013126176; stated 06.06.2013; published by 27.10.2013. Newsletter 30. Russian (Устройство для лечения сложных лодыжечных переломов: Патент 133715 (РФ), МПК А61В17/00 / Д.В. Мандров, А.П. Барабаш, Ю.А. Барабаш (РФ). №2013126176; заявитель и патентообладатель ФГБУ СарНИИТО Минздрава России; заявл. 06.06.2013; опублик. 27.10.2013. Бюл. №30).

УДК 617–089.844:616–001.5:611.718.4

Оригинальная статья

ОБОСНОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫХ ФИКСАТОРОВ И ПЕРВЫЙ ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ШТИФТОВ «САРНИИТО» ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ДИАФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

А.П. Барабаш — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, начальник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, профессор, доктор медицинских наук; **И.А. Норкин** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, директор НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, профессор, доктор медицинских наук; **Ю.А. Барабаш** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, главный научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, доктор медицинских наук; **Д.В. Иванов** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, аналитик отдела интеллектуальной собственности и трансфера технологий, кандидат физико-математических наук; **П.П. Зувев** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, младший научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии; **С.П. Шпиняк** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии, младший научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, кандидат медицинских наук.

JUSTIFICATION OF INTRAMEDULLARY FIXATION DEVICES MODIFICATION AND FIRST CLINICAL EXPERIENCE OF APPLICATION OF THE SARNIITO NAILS FOR FEMUR SHAFT OSTEOSYNTHESIS

A. P. Barabash — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Head of Department of Innovative Projects in Traumatology and Orthopedics, Professor, DSc; **I. A. Norkin** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Director of Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Professor, DSc; **Yu. A. Barabash** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Chief Research Assistant of Department of Innovative Projects in Traumatology and Orthopedics, DSc; **D. V. Ivanov** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Analyst of Department of Intellectual Property and Transfer of Technology, PhD; **P. P. Zuev** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Junior Research Assistant of Department of Innovative Projects in Traumatology and Orthopedics; **S. P. Shpinyak** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Junior Research Assistant of Department of Innovative Projects in Traumatology and Orthopedics, PhD.

Дата поступления — 12.02.2019 г.

Дата принятия в печать — 28.02.2019 г.

Барабаш А.П., Норкин И.А., Барабаш Ю.А., Иванов Д.В., Зувев П.П., Шпиняк С.П. Обоснование модификации интрамедуллярных фиксаторов и первый опыт клинического применения штифтов «СарНИИТО» для остеосинтеза диафиза бедренной кости. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (1): 52–57.