

Анализ результатов лечения больных с диафизарными переломами костей голени при использовании комбинированного остеосинтеза

М.С. Эдиев, В.П. Морозов, В.Н. Белоногов, А.А. Кувшинкин, В.Д. Балаян

Analysis of the results of treating patients with shaft fractures of leg bones using combined osteosynthesis

M.S. Ediev, V.P. Morozov, V.N. Belonogov, A.A. Kuvshinkin, V.D. Balaian

ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского»
Министерства здравоохранения России (ректор – к. м. н. В.М. Попков)
ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», г. Саратов
(директор – д. м. н., профессор И.А. Норкин)

Цель. Совершенствование биомеханических условий лечения косых и косо-спиральных переломов голени, позволяющих улучшить результативность лечения данной категории больных. **Материалы и методы.** Предложена методика комбинированного остеосинтеза большеберцовой кости кортикальными винтами и аппаратами внешней фиксации, которая оптимизирует биомеханические условия сращения переломов, что позволяет в ранние сроки проводить активное функциональное лечение. Методика применена у 64 больных. **Результаты.** Выполненные биомеханические исследования показали достаточную надежность данного вида фиксации. В 94 % случаев были достигнуты хорошие функциональные результаты. В 1,5 - 1,8 раза сократились сроки восстановительного лечения по сравнению со среднестатистическими показателями. **Заключение.** Методика комбинированного остеосинтеза диафизарных переломов голени наиболее полно соответствует основным принципам биомеханической оптимальности репозиции, фиксации и функционального лечения для данного вида повреждений. Использование в качестве дополнительной иммобилизации модуля аппарата внешней фиксации позволяет сразу после операции полностью восстановить двигательную и опорную функции конечности. **Ключевые слова:** кости голени, диафиз, перелом, открытая репозиция, кортикальный винт, аппарат внешней фиксации, спица, стержень, функциональное лечение.

Purpose. To perfect the biomechanical conditions of treating oblique and obliquely spiral leg fractures which allow improving the effectiveness of treatment in such patients. **Materials and Methods.** A technique of tibial combined osteosynthesis proposed using cortical screws and an external fixator which optimizes the biomechanical conditions of fracture healing thereby allowing active functional treatment in the early periods. The technique used in 64 patients. **Results.** The performed biomechanical studies demonstrated sufficient reliability of this kind of fixation. Good functional results achieved in 94 % of cases. The periods of restorative treatment 1.5-1.8-fold reduced in comparison with average rates. **Conclusion.** The technique of combined osteosynthesis for leg shaft fractures most fully meets the main principles of reposition biomechanical optimality, fixation, and functional treatment for the injuries of the kind. The use of external fixator modulus as additional immobilization allows recovering limb motor and weight-bearing function immediately after surgery. **Keywords:** leg bones, shaft, fracture, open reposition, cortical screw, an external fixator, wire, rod, functional treatment.

ВВЕДЕНИЕ

Лечение диафизарных переломов костей голени остаётся одной из актуальнейших проблем современной травматологии. Удельный вес переломов костей голени среди всех переломов длинных трубчатых костей составляет от 21,6 до 60 % [1, 3, 4, 6]. По направлению линии перелома самыми распространёнными являются косые и винтообразные переломы [2, 3, 4]. Продолжительность временной нетрудоспособности больных с данной патологией занимает одно из первых мест и достигает 6 месяцев и более [3, 4]. Неудовлетворительные исходы оперативного лечения диафизарных переломов костей голени составляют от 5 до 25 % [2, 3]. За последние 10 лет тенденции к снижению этих показателей не отмечается, так как ни один из предложенных способов лечения не лишен недостатков.

В качестве примера одного из наиболее распространённых методов лечения косых и косо-спиральных переломов, пользовавшегося большой популярностью у травматологов из-за своей простоты и атравматичности, является остеосинтез кортикальными винтами. Однако использование при этом методе гипсовой повязки при-

водило к резкому ограничению опорно-двигательной функции и увеличению периода реабилитации [2, 3].

Значительное повышение стабильности фиксации при использовании других методов погружного накостного и внутрикостного остеосинтеза приводит к повышению травматичности, существенно нарушает накостную или внутрикостную питающую сеть, в той или иной мере блокирует зону перелома, препятствуя динамическому процессу формирования полноценного костного регенерата, требует повторной травматичной операции по их извлечению [1, 2, 6].

Аппараты внешней фиксации занимают прочные позиции среди других средств фиксации, и интерес к ним не ослабевает. Предложение новых конструктивных решений свидетельствует о том, что лимит усовершенствований конструкций аппаратов не исчерпан [1, 2, 6, 7].

Целью данного исследования являлось совершенствование биомеханических условий лечения косых и косо-спиральных переломов голени, позволяющих улучшить результативность лечения данной категории больных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу разработанной методики был положен широко используемый до настоящего времени ме-

тод лечения переломов путем открытой репозиции отломков и фиксации их кортикальными винтами. С

учетом анатомо-физиологических особенностей голени применение такого способа репозиции и фиксации наиболее целесообразно. Доступ к большеберцовой кости осуществляется при минимальной травматизации мягких тканей, что выгодно отличает его от других локализаций. Таким образом быстро достигается абсолютно точная репозиция, а удержание отломков в правильном положении осуществляется также самым простым и атравматичным способом – с помощью винтов. Однако прочность такой фиксации недостаточная и требует дополнительной внешней иммобилизации. Традиционно используемая гипсовая повязка не отвечает современным требованиям лечения переломов, поэтому этот недостаток нами полностью устраняется за счет использования вместо гипсовой иммобилизации так называемого модуля аппарата, т.е. наиболее простого и компактного аппарата внешней фиксации.

Аппарат включал минимальный набор элементов – внешнюю опору из двух полуколец, соединенных резьбовыми стержнями, и 5-ти дырчатых кронштейнов. В качестве погружных элементов использовали несколько вариантов спицевой и стержневой фиксации (рис. 1 и 2).

Клиническим исследованиям предшествовала серия биомеханических экспериментов. Для сравнения прочности различных видов фиксации были изучены 4 модели остеосинтеза косых переломов диафиза большеберцовой кости различными конструкциями. Остеосинтез проводили на свежих трупных костях и

цилиндрических моделях из древесины дуба, имитирующих большеберцовую кость. Механические свойства моделей из дуба были наиболее сопоставимы с показателями нативной кости. Перелом имитировали косым распилом диафиза в средней трети под углом 60°. Деревянные образцы использовали с целью исключения погрешности в результатах испытаний и точного соблюдения одинаковых условий экспериментов, таких как механические параметры и размеры макетов кости, которые фиксировали различными вариантами конструкций внешней фиксации.

В качестве контрольных моделей остеосинтеза был принят погружной остеосинтез косого диафизарного перелома большеберцовой кости двумя стандартными кортикальными винтами диаметром 3,5 мм. В остальных моделях были использованы три различных варианта аппарата внешней фиксации в сочетании с остеосинтезом двумя аналогичными кортикальными винтами.

Полученные экспериментальные данные о прочности соединения костных фрагментов показали, что наиболее рациональным с точки зрения биомеханики является остеосинтез винтами с дополнительной внешней фиксацией модулем аппарата стержневого типа. При такой фиксации большеберцовая кость выдерживает до $66,4 \pm 5,2$ кгс продольной нагрузки на сжатие (смещение до 50 мкм) и до $75,2 \pm 6,2$ кгс при испытаниях на изгиб во фронтальной и сагиттальной плоскостях с последующим разрушением конструкции.



Рис. 1. Внешний вид аппарата внешней фиксации спицевого типа

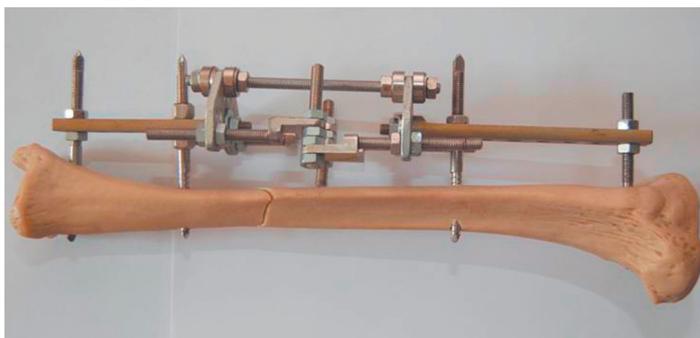


Рис. 2. Внешний вид аппарата внешней фиксации стержневого типа

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клинические результаты применения предложенной нами методики комбинированного остеосинтеза диафизарных переломов костей голени полностью подтвердили данные теоретических расчетов и экспериментальных исследований. Несмотря на уменьшение числа погружных элементов в модуле аппарата в два-три раза по сравнению со стандартной методикой Илизарова, во всех случаях нами были достигнуты точная репозиция и адекватная фиксация. Отсутствие вторичных смещений у больных в течение всего периода лечения в аппарате, а также отсутствие признаков угнетения процесса остеорепарации позволило нам сделать вывод о достаточной надежности фиксации отломков.

Минимальное количество погружных элементов в модуле аппарата в 2-3 раза уменьшило количество входных ворот, позволило избежать прошивания сгибательно-разгибательных мышечных групп. Это давало возможность беспрепятственно и безболезненно осуществлять движения в смежных с голенью суставах в полном объеме с первого дня после операции. Исполь-

зование такого варианта комбинированного остеосинтеза обеспечивало наиболее совершенный способ фиксации с точки зрения биомеханики. Это обусловлено тем, что дополнительная фиксация отломков модулем аппарата внешней фиксации в отличие от иммобилизации гипсовой повязкой не допускает осевого, углового и ротационного смещения отломков при умеренной осевой нагрузке на конечность (до 15-20 кг) с первых дней после операции, а также любые физиологические движения в суставах конечностей. При этом на зону перелома воздействуют относительно небольшие смещающие усилия, которые полностью нейтрализуются фиксацией отломков кортикальными винтами, предотвращая травматизацию образующегося регенерата. В то же время, созданная фиксация является достаточно эластичной, а ранняя и значительная нагрузка на конечность в различных направлениях является мощным фактором для стимуляции сращения отломков и формирования полноценного костного регенерата без необходимости последующей его перестройки.

Таким образом, методика комбинированного остеосинтеза обеспечивает оптимизацию трех основных биомеханических принципов лечения переломов – репозиции, фиксации и функции конечности.

За период с 2004 по 2010 год под нашим наблюдением находилось 64 больных с диафизарными переломами голени, которым было проведено лечение по разработанной на кафедре травматологии и ортопедии СГМУ методике комбинированного остеосинтеза. Возраст больных составлял от 15 до 58 лет, из них 33 мужчины и 31 женщина. Изучены ближайшие и отдаленные результаты лечения, оценку которых проводили по трехбалльной шкале оценок Любошица-Маттиса-Шварцберга [5]. Хорошие ближайшие результаты (на момент завершения амбулаторного лечения) достигнуты у 62 (96,8 %) больных, удовлетворительные – у 2 (3,2 %) больных. Удовлетворительная оценка была дана этим больным из-за того, что имело место неполное соблюдение методики амбулаторного лечения: у них отмечали при длительной ходьбе появление незначительной болезненности в конечности и легкой ее отекаемости. Умеренные контрактуры голеностопного сустава, не оказывающие заметного влияния на функцию конечности, отмечены у 4 больных. Незначительная атрофия мышц голени поврежденной конечности в отдаленном периоде отмечена у двух пациентов. Контрактуру коленного сустава не отмечали. Неудовлетворительных результатов в исследуемой группе не наблюдалось, то есть у всех пациентов в конечном итоге была достигнута полная консолидация перелома и полное восстановление трудоспособности в достаточно короткие сроки: средний срок стационарного лечения составлял $12,4 \pm 3,2$ дня. Средние сроки фиксации в аппарате составляли $48 \pm 9,5$ дня. Средние сроки сращения – $56 \pm 10,2$

дня. Средние сроки нетрудоспособности $78 \pm 12,4$ дня.

Осложнения. В процессе лечения у 8 пациентов (12,5 %) отмечались случаи воспаления мягких тканей вокруг фиксаторов, которые чаще всего были связаны с нарушениями правил асептики пациентами на амбулаторном этапе. Во всех случаях эти явления купировались после проведения соответствующей терапии и не отразились на исходе лечения.

Отдаленные результаты лечения изучены у 58 больных из 64-х (90,6 %). При изучении отдаленных результатов в сроки от 6 месяцев до 3 лет отмечена положительная динамика с получением в 100 % случаев хороших результатов лечения.

Клинические примеры

Больной Ч., 29 лет, доставлен в травматологическое отделение 2 городской клинической больницы 09.10.2007 г. через 3 часа с момента травмы. Диагноз: закрытый оскольчатый косо-спиральный перелом левой большеберцовой кости в нижней трети со смещением отломков. Скелетное вытяжение проводилось в течение 8 дней, смещение отломков устранить консервативно не удалось. На 8-е сутки выполнен комбинированный стабильный остеосинтез кортикальными винтами и модулем аппарата внешней фиксации стержневого типа на 3-х стержнях (2 – в проксимальном и 1 в дистальном отломках). Репозиция достигнута на операционном столе. На 8-е сутки нагрузка на оперированную конечность достигала 1/3 веса больного. Через 10 суток, после снятия швов, пациент выписан на амбулаторное лечение. На ходьбу с тростью перешли к 30 дням после операции. Фиксация в аппарате 35 дней. Общий срок стационарного лечения 18 дней. Удаление шурупов выполнено через 8 месяцев с момента операции. Общий срок нетрудоспособности – 59 дней (рис. 3).

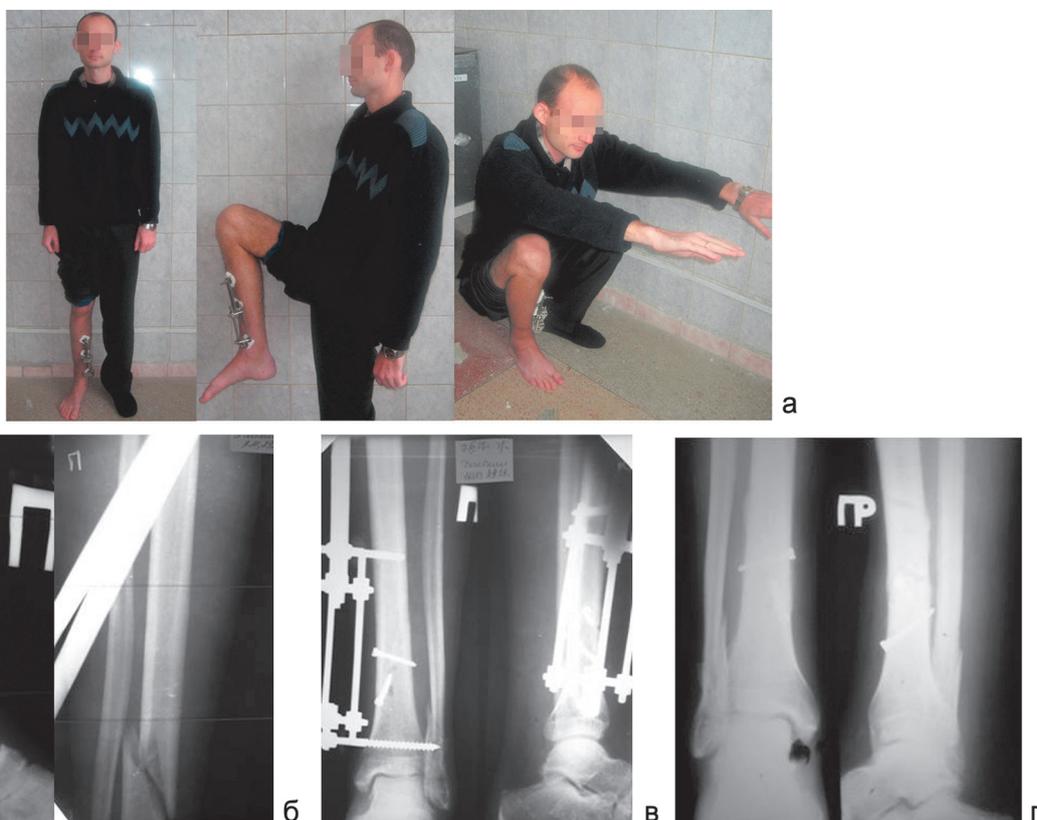


Рис. 3. Больной Ч., 29 лет: а – фото через 5 недель после операции, перед демонтажем модуля аппарата; рентгенограммы правой голени: б – в день травмы; в – после операции; г – через 5 месяцев после операции

Больная Щ., 27 лет, доставлена в травматологическое отделение 2-й городской клинической больницы 25.01.2003 г. через 2,5 часа с момента травмы. Диагноз: закрытый винтообразный перелом правой большеберцовой кости в средней трети со смещением. Скелетное вытяжение проводилось в течение 6 дней, но смещение отломков устранить консервативно не удалось. На 6-е сутки выполнен комбинированный остеосинтез. Репозиция достигнута на операционном столе. Через 10 суток, после снятия швов, выписана на амбулаторное лечение. Фиксация в аппарате 39 дней. Общий срок стационарного лечения 16 дней. Из особенностей послеоперационного периода: на 8-е сутки после операции, в стационаре, имело место падение с нагрузкой на модуль внешней фиксации. Однако смещения отломков по данным рентгенографии не произошло. По-

вторная госпитализация через 13 месяцев, выполнено удаление шурупов. Общий срок нетрудоспособности – 48 дней (рис. 4, 5).

Больная З., 24 года, доставлена в травматологическое отделение 2-й городской клинической больницы через 2,5 часа с момента травмы. Диагноз: закрытый винтообразный перелом правой большеберцовой кости в средней трети со смещением. Скелетное вытяжение проводилось в течение 2 дней, но смещение отломков устранить консервативно не удалось. На 3-и сутки выполнен комбинированный остеосинтез с использованием 4-х стержней. Репозиция достигнута на операционном столе. Через 11 суток, после снятия швов, выписана на амбулаторное лечение. Фиксация в аппарате 48 дней. Общий срок стационарного лечения 13 дней. Общий срок нетрудоспособности 66 дней (рис. 6, 7).



Рис. 4. Больная Щ., 27 лет: фото через 5,5 недель после операции, перед демонтажем модуля аппарата

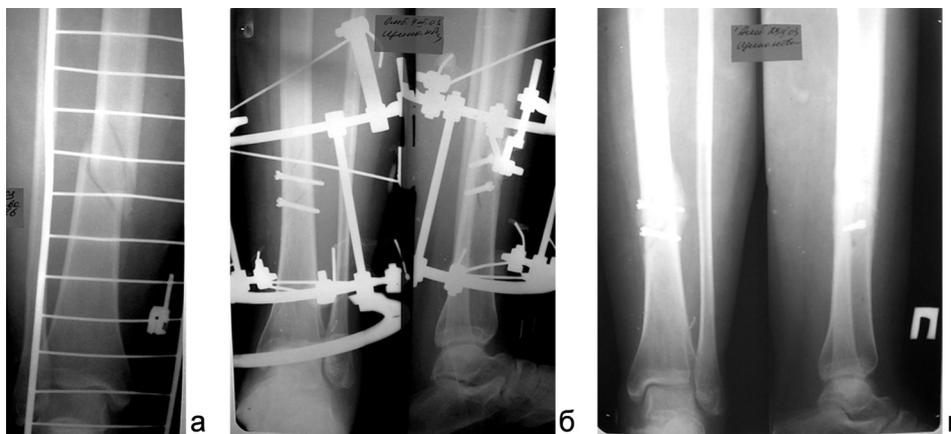


Рис. 5. Рентгенограммы правой голени больной Щ., 27 лет: а – в день травмы; б – после операции; в – через 5,5 недели после операции



Рис. 6. Фото больной З., 24 года, через 6 недель после операции, перед демонтажем модуля аппарата

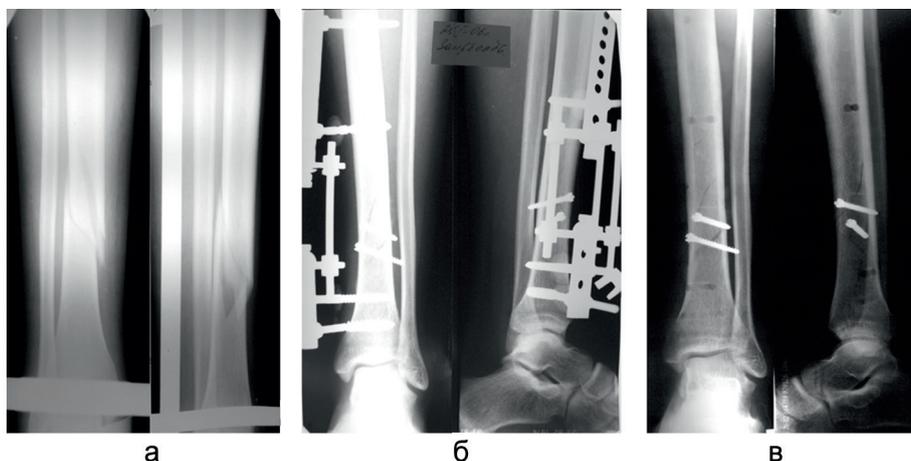


Рис. 7. Рентгенограммы правой голени больной З., 24 лет: а – при поступлении; б – после остеосинтеза; в – через 6 недель после операции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная методика комбинированного остеосинтеза диафизарных переломов голени наиболее полно соответствует основным принципам биомеханической оптимальности репозиции, фиксации и функционального лечения для данного вида повреждений. Использование в качестве дополнительной иммобилизации модуля аппа-

рата внешней фиксации позволяет сразу после операции полностью восстановить двигательную и опорную функции конечности. Методика комбинированного остеосинтеза и функционального лечения позволила в 1,5-1,8 раза сократить сроки восстановительного лечения по сравнению со среднестатистическими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабаш А.П., Соломин Л.Н. К проблеме биомеханического обеспечения качества лечения при чрескостном остеосинтезе // Травматология и ортопедия России. 1995. № 4. С. 52.
Barabash AP, Solomin LN. K probleme biomekhanicheskogo obespecheniia kachestva lecheniia pri chreskostnom osteosinteze [The problem of biomechanical ensuring quality of treatment in case of transosseous osteosynthesis]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 1995;(4):52.
2. Бейдик О.В., Котельников Г.П., Островский Н.В. Остеосинтез стержневыми и спицестержневыми аппаратами внешней фиксации. Самара : «Перспектива», 2002. 208 с.
Beidik OV, Kotel'nikov GP, Ostrovskii NV. Osteosintez stержnevymi i spitsesterzhnevymi apparatami vneshnei fiksatsii [Osteosynthesis using rod and wire-rod external fixators]. Samara: Perspektiva, 2002. 208 s.
3. Брусенская Е.И., Шадибеков С.А. Результаты кортикального остеосинтеза переломов костей голени // Современные технологии в травматологии, ортопедии : Ошибки и осложнения – профилактика, лечение : материалы междунар. конгр. М., 2004. С. 27.
Brusenskaia EI, Shadibekov SA. Sovremennye tekhnologii v travmatologii, ortopedii: Oshibki i oslozhneniia – profilaktika, lechenie : materialy mezhdunar. kongr [Current technologies in traumatology and orthopaedics: Errors and complications – prevention, treatment: Materials of International Congress]. M, 2004:27.
4. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. М.: Медицина, 1995. 452 с.
Krasnov AF, Miroshnichenko VF, Kotel'nikov GP. Travmatologiya [Traumatology]. M: Meditsina, 1995. 452 s.
5. Любошиц И.А., Маттис Э.Р. Анатомо-функциональная оценка исходов лечения больных с переломами длинных трубчатых костей и их последствий // Ортопедия, травматология и протезирование. 1980. № 3. С. 47-52.
Liuboshits IA, Mattis ER. Anatomic-and-functional assessment of treatment outcomes in patients with long tubular bone fractures, and their consequences]. Ortop. Travmatol. Protez. 1980;(3):47-52.
6. Современные технологии чрескостного остеосинтеза переломов костей конечностей с позиций механизмов смещения отломков / А.Б. Слободской, В.П. Морозов, И.А. Норкин, А.Ю. Попов, В.А. Кирсанов. Саратов, 2006. 190 с.
Slobodskoi AB, Morozov VP, Norkin IA, Popov AU, Kirsanov VA. Sovremennye tekhnologii chreskostnogo osteosinteza perelomov kostei konechnosti s pozitsii mekhanizmov smeshcheniia otlomkov [Current technologies of transosseous osteosynthesis of limb bone fractures from the standpoint of fragment displacement mechanisms]. Saratov, 2006. 190 s.
7. Швецов В.И., Немков В.А., Скляр Л.В. Аппарат Илизарова. Биомеханика. Курган, 1995. 165 с.
Shvetsov VI, Nemkov VA, Skliar LV. Apparat Ilizarova. Biomekhanika [The Ilizarov fixator. Biomechanics]. Kurgan, 1995. 165 s.

Рукопись поступила 04.10.2013.

Сведения об авторах:

1. Эдиев Марат Султанович – Саратовский государственный медицинский университет, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, к. м. н.; e-mail: Kvato.M@yandex.ru
2. Морозов Владимир Петрович – Саратовский государственный медицинский университет, профессор кафедры травматологии и ортопедии, д. м. н.
3. Белоногов Валерий Николаевич – Саратовский государственный медицинский университет, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, к. м. н.
4. Кувшинкин Александр Александрович – Саратовский государственный медицинский университет, аспирант кафедры травматологии и ортопедии.
5. Балаян Вардан Дживанширович – ФГБУ «СарНИИТО» Минздрава России, младший научный сотрудник, к. м. н.; e-mail: samiito@yandex.ru.