

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ)

А.А. Еманов, А.И. Митрофанов, Д.Ю. Борзунов, С.Н. Колчин

ФГБУ «РНИЦ «Восстановительная травматология и ортопедия»
им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России,
директор – д.м.н. А.В. Губин
г. Курган

Необходимость сокращения сроков и этапности лечения, соблюдения временных стандартов, повышения качества жизни при реабилитации пациентов с дефектами длинных костей стали мотивацией для обоснования рациональной комбинации технологий интрамедуллярного блокируемого и чрескостного дистракционно-компрессионного остеосинтеза.

Эксперимент был выполнен на 5 взрослых беспородных собаках, которым моделировали метадиафизарный дефект-псевдоартроз большеберцовой кости с анатомическим укорочением сегмента. Далее выполняли интрамедуллярный остеосинтез с блокированием штифта в проксимальном отделе и чрескостную фиксацию отломков аппаратом Илизарова с остеотомией в дистальном метадиафизе большеберцовой кости. Замещение дефекта производили, соблюдая традиционные принципы, предложенные академиком Г.А. Илизаровым. Рентгенологически регенерат приобретал зональное строение, костные отделы которого были представлены гомогенными тенями с участием в остеогенезе преимущественно периостальных структур. К 30-м суткам после удлинения отломка в большинстве опытов регенерат утрачивал зональность, происходило формирование механически состоятельного регенерата. К этому сроку также выявляли консолидацию псевдоартроза. В клинике по предложенному алгоритму было пролечено 6 пациентов с посттравматическими дефектами длинных костей. Выполняли одновременно чрескостный и интрамедуллярный остеосинтез с блокированием одного из концов стержня. Для восполнения дефицита костной ткани выполняли остеотомию одного из отломков с последующей дозированной дистракцией. После достижения необходимой длины сегмента аппарат демонтировали, предварительно выполнив блокирование противоположного фрагмента кости. Данная технология позволила сократить продолжительность чрескостного остеосинтеза, исключив необходимость использования аппарата Илизарова в традиционном периоде фиксации.

Ключевые слова: комбинированный остеосинтез, аппарат Илизарова, интрамедуллярный блокируемый штифт, дефект длинных костей.

EXPERIMENTAL AND CLINICAL JUSTIFICATION OF COMBINED OSTEOSYNTHESIS FOR LONG BONE DEFECTS (PRELIMINARY REPORT)

A.A. Emanov, A.I. Mitrofanov, D.U. Borzunov, S.N. Kolchin

Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopedics"
director – A.V. Gubin, MD
Kurgan

The motivation for researching combined technology of transosseous osteosynthesis and intramedullary nailing was need to reduce time of treatment, and improve the rehabilitation of patients with long bone defects.

Defect-pseudoarthrosis with anatomical shortening of the bone was modeled in five adult mongrel dogs. Then nailing, Ilizarov transosseous fixation and osteotomy in proximal metadiaphysis were carried out. Bone-transport was produced according to the traditional principles of academic Ilizarov. Radiological findings showed regenerate with zonal structure, bone sections of which were presented homogeneous shadows with a periosteal osteogenesis. After 30 days of distraction regenerate lost its zonal structure, and acquired a mechanical soundness. By this time also was detected consolidation of pseudarthrosis. We have experience of treatment of six patients with posttraumatic defects of the long bones, according to the described method. At the same time carried out transosseous osteosynthesis and nailing with locking in one bone fragment. The osteotomy was performed for following distraction. After necessary length of the bone was received, the opponent locking was carried out. And external fixation was removed. This technology has allowed not using Ilizarov in fixation period of the treatment.

Key words: Combined osteosynthesis, Ilizarov external fixation, nailing, long bone defect.

Введение

В настоящее время экспериментально апробированные технологии чрескостного остеосинтеза успешно внедрены в практику реконструктивно-восстановительного лечения пациентов с дефектами и ложными суставами длинных костей [4, 5, 6, 14, 20]. Формируя концепцию и дальнейшие перспективные научные исследования в рамках эволюции метода Илизарова, ряд авторов считают приоритетным направлением выполнение работ в рамках исследования механизмов стимуляции восстановительных процессов и создания максимально комфортных условий для пациентов при сокращении сроков лечения [15]. На наш взгляд, интенсификация лечебного процесса, необходимость сокращения стационарного лечения определяют необходимость внедрения малоинвазивных технологий блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза при лечении пациентов с последствиями травм конечностей в комбинации или в сочетании с чрескостным остеосинтезом [1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20]. Данный подход позволяет сократить период аппаратной фиксации при сохранении объема достигнутой реабилитации больных [9, 10, 17, 19, 20].

В доступной иностранной и отечественной литературе имеются результаты клинических и экспериментальных исследований, посвященных сравнительному анализу результативности методик удлинения конечности при использовании комбинированного (интрамедуллярная и наружная фиксация) остеосинтеза [10, 11, 17, 20]. При комбинированном остеосинтезе было выявлено сокращение продолжительности периода аппаратной фиксации, сроков формирования полноценного регенерата, количества воспалительных осложнений со стороны наружных фиксаторов (спиц, стержней), а также раннее восстановление функции смежных суставов у пациентов. Экспериментальные исследования, проведенные отечественными авторами, выявили, что в условиях комбинированного дистракционного остеосинтеза регенерат имел зональное строение, формирование которого протекало преимущественно за счет периостальных структур [11]. Вместе с тем, работ, выполненных одной группой авторов, посвященных экспериментальному обоснованию и клиническому применению комбинированного остеосинтеза при замещении дефектов длинных костей по Г.А. Илизарову, мы не встретили.

Цель работы – выявить особенности костеобразования при замещении дефекта голени у собак в условиях комбинированного (аппарат

Илизарова и интрамедуллярный блокируемый штифт) остеосинтеза.

Материал и методы

В эксперименте участвовало 5 взрослых беспородных собак в возрасте от одного года до четырех лет, массой 15–24 кг и длиной голени в среднем $18 \pm 0,5$ см. Всем животным моделировали дефект путём резекции большеберцовой кости на 2 см в верхней трети голени. При формировании дефекта в проксимальном метадиафизе большеберцовой кости повреждали *a. nutricia* в месте вхождения ее в кость и нарушали магистральный кровоток по ее бассейну в дистальном отломке, подлежащего удлинению [7] (рис. 1). Межотломковый диастаз сохраняли до появления рентгенологических признаков несращения, в первую очередь, формирования замыкательных пластинок на концах отломков большеберцовой кости, закрытия костномозговой полости на проксимальном конце дистального отломка.

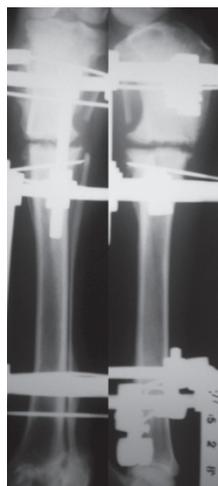


Рис. 1. Рентгенограммы костей голени собаки через 2 месяца после формирования костного дефекта (прямая и боковая проекции)

Для беспрепятственного введения штифта в костномозговую полость аппарат Илизарова демонтировали. Затем выполняли интрамедуллярный блокируемый остеосинтез системой «I-Loc» (Biomedtrix). Для этого формировали точку ввода штифта через плато большеберцовой кости, рассверливали костномозговую полость до соответствующего диаметра, разрушая замыкательную пластинку. Вводили штифт и в области проксимального отдела кости блокировали двумя винтами. Далее выполняли чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова из трех опор. Проводили по три спицы с перекрестом

спиц через проксимальный и дистальный метафизы и по две – через диафизарный отдел большеберцовой кости. Спицы натягивали в кольцевых опорах аппарата. Создавали одномоментную компрессию на стыке отломков. В дистальном метадиафизе выполняли остеотомию большеберцовой кости долотом (рис. 2).



Рис. 2. Рентгенограммы костей голени собаки после выполнения комбинированного остеосинтеза (прямая и боковая проекции)

Через 5 суток после остеосинтеза в области остеотомии начинали distraction с темпом 0,75 мм в сутки за 6 приемов в течение 28 суток. Величина удлинения в среднем составила $11,3 \pm 0,3\%$ от длины контралатеральной голени. Учитывая неполный контакт между отломками в зоне псевдоартроза, еженедельно в периоде distraction осуществляли поддерживающую компрессию аппаратом Илизарова. По завершении удлинения через 7–10 суток в дистальном отделе кости штифт блокировали двумя винтами, и аппарат Илизарова демонтировали*.

Клиническое наблюдение за животными осуществляли на протяжении всего периода опыта. При этом учитывали общее состояние животных, определяли функцию конечности, объем движения суставов, состояние мягких тканей в области входа и выхода спиц. Контрольную рентгенографию производили на переносном рентгеновском аппарате «Compact» (Милан, Италия) до операции, после моделирования дефекта и каждые две недели последующей фиксации, а после комбинированного остеосинтеза еженедельно. Статистическую обработку материала осуществляли в программе Microsoft Excel, достоверность различий оценивали с использованием t-критерия Стьюдента.

На проведение экспериментальных исследований получено разрешение комитета по этике при ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава РФ. Содержание животных, оперативные вмешательства осуществляли согласно Приказу Минздрава СССР (от 12.08.1977 г. №755) и требований Европейской конвенции по защите экспериментальных животных (1986, Страсбург) [3].

Клинический материал базировался на результатах лечения 6 пациентов в возрасте от 19 до 42 лет с посттравматическими дефектами-псевдоартрозами длинных костей. Данная нозологическая форма подразумевала наличие несращения, сопровождающегося дефицитом костной ткани, что клинически проявлялось укорочением сегмента [14]. У четырех больных имелись несращения бедренных костей, у одного пациента – дефект лучевой кости. Локтевая кость имела застарелые повреждения также в одном клиническом наблюдении. У всех пациентов установлена травматическая этиология дефектов. Все пациенты по поводу переломов подвергались ранее оперативному лечению с применением как накостной, так и интрамедуллярной фиксации. Дефекты локализовались в диафизарных отделах костей и составляли от 2 до 8 см длины сегмента. Учитывая повреждения различных сегментов, величину дефектов вычисляли в процентном отношении к контралатеральной интактной конечности. Дефекты бедренной кости были от 2 до 6 см и составили $9,5 \pm 2,3\%$. Дефект лучевой кости был 7,5 см (15,3%), дефект локтевой кости – 8 см (19%). Всем пациентам после удаления погружных металлоконструкций, выполняли формирование костномозгового канала с помощью специально изготовленных развёрток (рис. 3).



Рис. 3. Развёртки для формирования костномозгового канала

* Удостоверение на рационализаторское предложение № 56/2012 «Способ комбинированного лечения дефект-псевдоартроза», Митрофанов А.И., Еманов А.А.

Диаметр канала при этом превышал диаметр имплантируемого стержня на 2 мм, что предотвращало блокирование стержня в костномозговой полости в процессе удлинения отломка. После остеотомии удлиняемого отломка в костномозговую полость вводили стержень и осуществляли блокирование проксимального его конца. Далее чрескостно проводили спицы через дистальный, проксимальный и остеотомированный фрагменты кости. Операцию завершали монтажом аппарата из трёх опор, наложением асептических повязок. Дистальное блокирование стержня и демонтаж аппарата выполняли после достижения необходимого удлинения (темп дистракции 0,25 мм 4 раза в сутки). Таким образом, применяемая технология лечения классифицирована как билочальный компрессионо-дистракционный остеосинтез в комбинации с интрамедуллярным блокируемым [9, 14].

Результаты

В эксперименте к 14-м суткам удлинения сформированный диастаз составлял $10 \pm 0,3$ мм. Дистракционный регенерат имел зональное строение. При оптической визуализации рентгенограмм зона стыка отломков слабо просматривалась. Эндостальные гомогенные тени костных отделов регенерата имели высоту $2,4 \pm 0,4$ мм, периостальные наслоения на отломках имелись в виде бахромы протяженностью $13 \pm 1,2$ мм и толщиной до 0,5 мм. Срединная зона просветления имела зубчатые контуры, ее перекрывали единичные трабекулярные тени, периостальные напластования располагались на всем протяжении отломков и имели толщину $2,7 \pm 0,4$ мм (рис. 4).



Рис. 4. Дистракция 14 суток: фрагменты рентгенограмм костей голени собаки

К 28-м суткам дистракции также определяли зональную структуру регенерата, костные отделы имели высоту $5,7 \pm 0,3$ мм, периостальные напластования на отломках были сформированы протяженностью $18 \pm 0,5$ мм и толщиной до 1 мм (рис. 5).

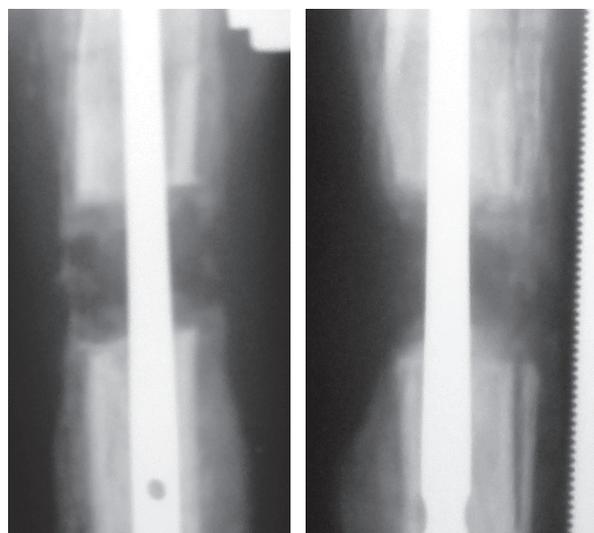


Рис. 5. Фрагменты рентгенограмм, дистракция 28 суток

К моменту блокирования штифта (7–10-е сутки фиксации) срединная зона просветления имела протяженность $2,5 \pm 0,4$ мм с четкими границами. У основания костных отделов в проекции эндоста отмечали участки пониженной интенсивности (дополнительные зоны просветления), в интрамедиарной зоне определяли формирование кортикальных пластинок (рис. 6 а).

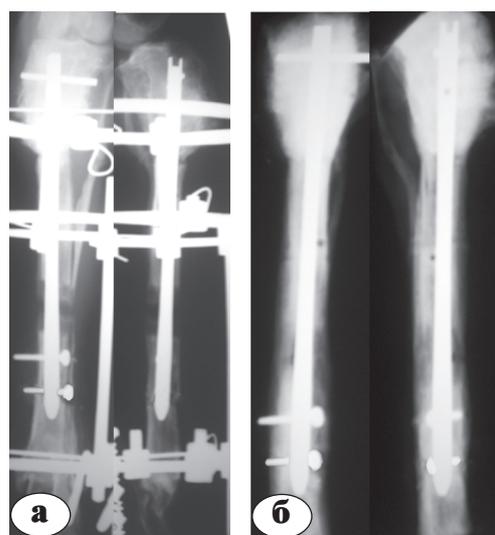


Рис. 6. Фрагменты рентгенограмм костей голени: а – фиксация в аппарате на 7-е сутки; б – 30 суток после окончания удлинения

К 30 суткам после удлинения рентгенологически в трех экспериментах отмечали консолидацию псевдоартроза. Зональность регенерата утрачивалась. Происходило формирование единой кортикальной пластинки. Вокруг штифта определяли муфту с пониженной оптической интенсивностью тени (рис. 6 б). В двух случаях аналогичную рентгенологическую картину выявляли к 45 суткам фиксации.

Используемые методики остеосинтеза в клинике позволили успешно заместить дефекты длинных костей во всех наблюдениях. Так как чрескостный остеосинтез заканчивали по окончании дистракции блокированием интрамедуллярного стержня. Индекс чрескостного остеосинтеза был равен индексу дистракции и составил в среднем $10,2 \pm 0,78$ дн/см, сроки дистракции – от 25 до 63 дней. По окончании лечения у всех пациентов было достигнуто уравнивание длины поврежденного сегмента с сохранением функции смежных суставов [9]. Осложнений, повлиявших на сроки и исход лечения, не было. При этом рентгенологически регенерат имел зональное строение и структурно соответствовал продолжительности и темпам дистракции. Выполнение на этом этапе компьютерной томографии позволило выявить зональность строения регенерата на всём его протяжении (рис. 7) [11].

В дистракционном остеогенезе активно участвовали периостальные структуры кости. В сроки наблюдения от 6 месяцев до 1 года мы наблюдали полное анатомо-функциональное восстановление повреждённого сегмента. Рентгенологически дистракционный регенерат был непрерывен, имел сформированный кортикальный слой. Консолидация отломков на их стыке обеспечивалась также за счёт периостального костеобразования.

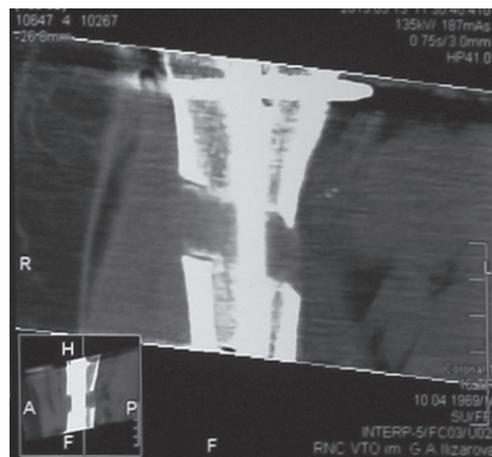


Рис. 7. Фрагмент компьютерной томограммы бедренной кости, дистракция 25 дней. MPR

Клинический пример

Больной Я., 42 лет. Диагноз при поступлении – посттравматический дефект-псевдоартроз правой бедренной кости, укорочение бедра 2 см (рис. 8 а). В клинике выполнена операция: удаление интрамедуллярного штифта, комбинированный (чрескостный и интрамедуллярный блокируемый) остеосинтез, остеотомия бедренной кости в верхней трети. В течение 25 дней осуществляли дозированную дистракцию на уровне остеотомии, на стыке отломков создавали компрессию в поддерживающем режиме (рис. 8 б). После уравнивания длины нижних конечностей выполнен демонтаж аппарата и дистальное блокирование стержня. На осмотре через 5 месяцев выявлена консолидация бедренной кости на уровне дистракционного регенерата и стыке отломков (рис. 8 в).

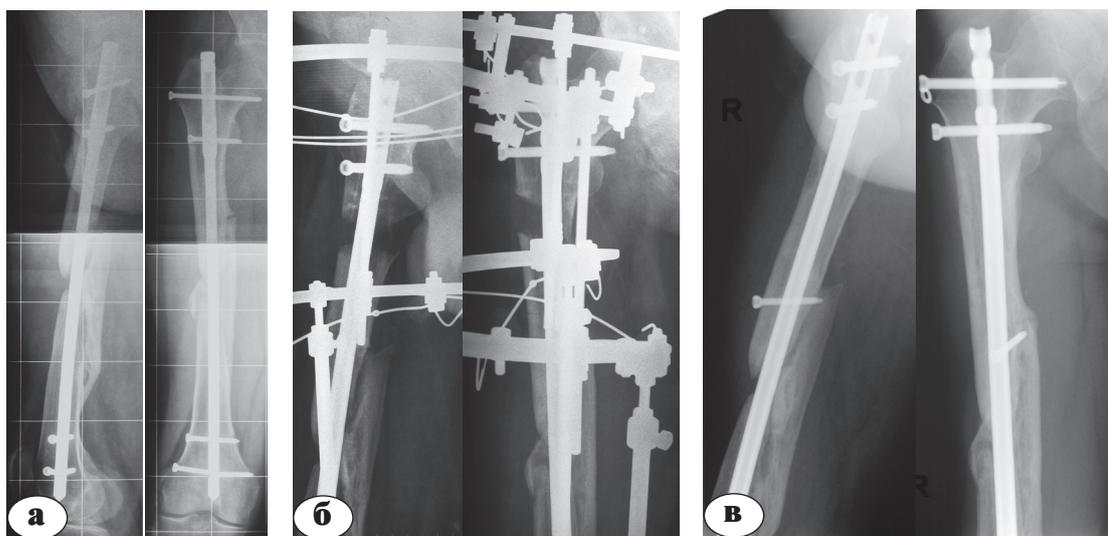


Рис. 8. Рентгенограммы бедра пациента Я.: а – при поступлении в клинику; б – в процессе остеосинтеза; в – через 5 месяцев после окончания лечения

Обсуждение

Ранее в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова были проведены комплексные исследования, посвященные вопросам репаративного костеобразования при моделировании процесса замещения пострезекционных дефектов берцовых костей аналогичной величины. Были выявлены особенности регенерации костной ткани в условиях сохранения и нарушения внутрикостного кровообращения при различных темпах distraction (1 и 0,5 мм в сутки за 4 приема). Структурная организация формируемого distractionного регенерата до 4 недель опытов имела количественные различия, связанные с условиями кровоснабжения перемещаемого фрагмента [6, 7]. Несмотря на нарушение кровоснабжения в удлиняемом отломке и слабо-выраженное эндостальное костеобразование, в нашей серии опытов восстановление опороспособности конечности стало возможным ко второй неделе фиксации, что позволило нам выполнить дистальную блокировку штифта и демонтировать аппарат Илизарова.

В клинике применение комбинированного остеосинтеза позволило достичь сокращения срока лечения пациентов, при этом продолжительность внешней фиксации ограничивалась только длительностью перемещения остеотомированного костного фрагмента. По данным В.И. Шевцова с соавторами, для решения аналогичных по объему реабилитации задач у пациентов с несращениями бедренной кости при уравнивании длины конечности требовалось до $160,6 \pm 29,8$ дней фиксации сегмента аппаратом Илизарова [14].

В лечении пациентов можно было выделить два этапа. Первый – период чрескостного distractionно-компрессионного остеосинтеза, который позволял восполнить дефицит костной ткани путём формирования distractionного регенерата и создать условия компрессии на стыке костных отломков. Второй этап – внутрикостная фиксация достигнутого положения костных фрагментов блокированным интрамедуллярным стержнем.

Анатомо-функциональное восстановление повреждённого сегмента выявляли в срок от шести месяцев до одного года после снятия аппарата. При этом пациенты не имели ограничений в физической активности и самообслуживании, свойственных лечению аппаратами внешней фиксации.

Заключение

Таким образом, комбинированное использование различных технологий остеосинтеза позволило сократить продолжительность лечения

при сохраненном объеме восполнения дефицита костной ткани и сохранении достойного уровня качества жизни. Считаю данное направление перспективным и требующим дальнейшего изучения и внедрения в клиническую практику при реабилитации пациентов с последствиями травм длинных костей.

Литература

1. Барабаш А.П., Барабаш Ю.А. Интрамедуллярная система фиксации FIXION в лечении переломов, ложных суставов длинных костей. *Гений ортопедии*. 2010;(2): 44-49.
Barabash A.P., Barabash U.A. Intramedullary system fixation FIXION in the treatment of fractures, pseudoarthrosis of long bones. Genii orthopedii. 2010;(2): 44-49.
2. Борзунов Д.Ю., Митрофанов А.И., Колчев О.В. Использование чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза при лечении пациентов с последствиями переломов длинных костей. *J. Ortop. Trauma Surg. & Relat. Res.* 2011;(3): 17-22.
Borzunov D.U., Mitrofanov A.I., Kolchev O.V. Ispolzovanie chreskostnogo i intramedullarnogo blokiryemogo osteosintheza pri lechenii patsientov s posledstviyami perelomov dlinnykh kostei [Using transosseous and locking intramedullary osteosynthesis in the treatment of patients with consequences of fractures of long bones]. J. Ortop. Trauma Surg. & Relat. Res. 2011;(3): 17-22.
3. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2003;(4): 34-36.
Evropeiskaya konventsiya po zatschite pozvonochnykh givotnyh, ispolzuemyh dlya experimentalnyh i drugih nauchnyh tselei [The European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for experimental and other scientific purposes]. Voprosy rekonstruktivnoi i plasticheskoi khirurgii. 2003;(4): 34-36.
4. Еманов А.А., Митрофанов А.И., Борзунов Д.Ю. Замещение дефект-псевдоартроз длинных костей в условиях комбинированного остеосинтеза (экспериментальное исследование). *Гений ортопедии*. 2013;(3): 43-47.
Emanov A.A., Mitrofanov A.I., Borzunov D.U. Zametschenie defect-psevdoartroza dlinnykh kostei v usloviyah kombinirovannogo osteosynteza (experimentalnoe issledovanie) [Combined osteosynthesis in treatment of long bone defects (experimental study)]. Genii orthopedii. 2013;(3): 43-47.
5. Ларионов А.А., Смотрова Л.А. Васкуляризация голени при замещении дефекта удлинением отломка по Илизарову (экспериментальное исследование). *Ортопед., травматол.* 1990;(10): 32-35.
Larionov A.A., Smotrova L.A. Vaskuliarizaciya goleni pri zameshenii defecta udlineniem otlomka po Ilizarovy (experimentalnoe issledovanie) [Vascularization of the lower leg during the replacement of the defect extension of the fragment by Ilizarov (pilot study)]. Orhtoped., travmatol. 1990;(10): 32-35.

6. Ларионов А.А. Сравнительная оценка реваскуляризации массивного свободного аутотрансплантата при дистракции и компрессии длинной трубчатой кости. Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. 1990;(2): 5-11.
Larionov A.A. Sravnitel'naya ocenka revaskularizatsii massivnogo svobodnogo autotransplanta pri distrakcii i kompressii dlinoi trubchatoi kosti [Comparative evaluation of a massive free-graft revascularization in distraction and compression of a long bone]. Arh. anatomii, gistologii i embriologii. 1990;(2): 5-11.
7. Оноприенко Г.А. Васкуляризация большеберцовой кости собаки в норме. Арх. анатомии. 1972;(4): 84-86.
Onoprienko G.A. Vasculiarizatsiya bol'shebertsovoi kosti sobaki v norme [Vascularization of the tibia in normal dogs]. Arh. anatomii. 1972;(4): 84-86.
8. Павлов Д.В., Новиков А.Е. Интрамедуллярный остеосинтез при лечении несросшихся переломов и ложных суставов большеберцовой кости. Травматология и ортопедия России. 2009;(2): 106-111.
Pavlov D.V., Novikov A.E., Intramedullarnyi osteosintez pri lechenii nesrosshihsya perelomov i lozhnykh sustavov bol'shebertsovoi kosti [Intramedullary fixation in the treatment of non-united fractures and pseudoarthrosis of the tibia]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2009;(2): 106-111.
9. Соломин Л.Н., Челноков А.Н., Варфоломеев А.П., Ласунский С.А., Закревкий К.В., Шариев Р.Р. Комбинированное и последовательное использование чрескостного и интрамедуллярного видов остеосинтеза при лечении пациентов с ложными суставами, дефектами и деформациями длинных костей. СПб; 2010. 29 с.
Solomin L.N., Chelnokov A.N., Varfolomeev A.P., Lasunskiy S.A., Zakrevskiy K.V., Shariev R.R. Kombinirovannoe i posledovatelnoe ispolzovanie chreskostnogo i intramedullarnogo ostosintesa pri lechenii pacientov s lozhnimi sustavami, defektami i deformatsiyami dlennykh kostei [Combined and sequential osteosynthesis in treatment of long bone non-unions, bone-defects and deformations]. Spb; 2010. 29 s.
10. Соломин Л.Н., Щепкина Е.А., Виленский В.А., Кулеш П.Н., Лебедев И.В. Комбинированное и последовательное использование чрескостного и интрамедуллярного остеосинтеза при выполнении реконструктивных операций на длинных костях конечностей. В кн.: Илизаровские чтения: науч.-практ. конф. с междунар. участием. Курган; 2012. с. 266-267.
Solomin L.N., Shepkina E.A., Vilenskiy V.A., Kulesh P.N., Lebedkov I.V. Kombinirovannoe ispol'zovanie chreskostnogo i intramedullarnogo osteosintesa pri vipolneniiy rekonstruktivnykh operatsii na dlennykh kostyakh konechnostei. In: Ilizarovskie chtenia : nauch.-prakt konf. s megdunar. uchastiem. Kurgan ; 2012. s. 266-267.
11. Степанов М.А., Кононович Н.А., Горбач Е.Н. Репаративная регенерация костной ткани при удлинении конечности методикой комбинированного дистракционного остеосинтеза. Гений ортопедии. 2010;(3): 89-94.
Stepanov M.A., Kononovich N.A., Gorbach E.N. Reparativnaya regeneratsiya kostnoi tkani pri udlinenii konechnosti metodikoi kombinirovannogo distraktsionnogo osteosintesa [Reparative regeneration of bone tissue in the limb lengthening procedure combined distraction osteosynthesis]. Genii ortopedii. 2010;(3): 89-94.
12. Челноков А.Н., Виноградский А.Е., Бекреев Д.А. Современный интрамедуллярный остеосинтез – проблемы и решения. Травматология и ортопедия России. 2006;(2): 269-297.
Chelnokov A.N., Vinogradskiy A.E., Bekreev D.A. Sovremenniy intramedullarniy osteosintez – problemi i resheniya [Contemporary intramedullary osteosynthesis – problems and solutions]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2006;(2): 269 – 297.
13. Челноков А.Н., Виноградский А.Е. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез в лечении несращенный длинных трубчатых костей. Здравоохранение Башкортостана. 2004;(6): 86-87.
Chelnokov A.N., Vinogradskiy A.E. Zakrytyi intramedullarniy osteosintez v lechenii nesrashchenii dlennykh trubchatykh kostei [Closed intramedullary osteosynthesis in the treatment of nonunion of long bones]. Zdravookhranenie Bashkortostana. 2004;(6): 86-87.
14. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Куфтырев Л.М. Лечение дефектов нижней конечности. Курган., 1999. 569 с.
Shevtsov V.I., Makushin V.D., Kuftirev L.M. Lecheniye defektov nizhnei konechnosti [Treatment of defects of the lower extremity]. Kurgan., 1999. 569 s.
15. Gubin A.V., Borzunov D.Y., Malkova T.A. The Ilizarov paradigm: thirty years with the Ilizarov method, current concerns and future research. Int. Orthop. 2013;37(8):1533-1539.
16. Oh C.W., Song H.R., Roh J.Y., Oh J.K., Min W.K., Kyung H.S., Kim J.W., Kim P.T., Ihn J.C. Bone transport over an intramedullary nail for reconstruction of long bone defects in tibia. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 2008;128(8):801-808.
17. Paley D., Herzenberg J.E., Paremian G., Bhave A. Femoral lengthening over an intramedullary nail. A matched-case comparison with Ilizarov femoral lengthening. J. Bone Joint Surg. Am. 1997;79(10):1464-1480.
18. Raschke M.J., Mann J.W., Oedekoven G., Claudi B.F. Segmental transport after undreamed intramedullary nailing/ Preliminary report of a "Monorail" system. Clin. Orthop. Relat. Res. 1992;282:233-240.
19. Simpson A.H., Cole AS, Kenwright J. Leg lengthening over an intramedullary nail. J. Bone Joint Surg Br. 1999;81(6):1041-1045.
20. Solomin L. The basic principles of external skeletal fixation using the Ilizarov and other devices. Springer; 2012. 1593 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Еманов Андрей Александрович – к.в.н. старший научный сотрудник лаборатории реконструктивного эндопротезирования и артроскопии

e-mail: office@ilizarov.ru;

Митрофанов Александр Иванович – к.м.н. заведующий травматолого-ортопедическим отделением №16

e-mail: office@ilizarov.ru;

Борзунов Дмитрий Юрьевич – д.м.н. заместитель директора по научной работе

e-mail: borsunov@bk.ru;

Колчин Сергей Николаевич – аспирант.

e-mail: sergei.kolchin@gmail.com

AUTHOR'S DATA:

Emanov Andrey A. – senior researcher, laboratory of reconstructive arthroplasty and arthroscopy

e-mail: office@ilizarov.ru;

Mitrofanov Alexander I. – head of the trauma and orthopedic department N 16

e-mail: office@ilizarov.ru;

Borzunov Dmitriy.Yu. – deputy director for science

e-mail: borsunov@bk.ru;

Kolchin Sergey N. – postgraduate student

e-mail: sergei.kolchin@gmail.com.

Рукопись поступила 13.11.2013



Х Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов

Москва, 16-19 сентября 2014 года

Место проведения 16 сентября 2014 г.

Центральный академический театр
Российской Армии
(Суворовская площадь, д. 2, ст. м. «Достоевская»)

Место проведения 17-19 сентября 2014 г.

Конгресс-центр здания Правительства Москвы
(Новый Арбат, д. 36/9, ст. м. «Краснопресненская»)

ОРГАНИЗАТОРЫ

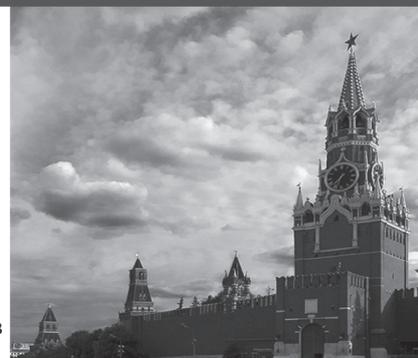
- ◆ Министерство здравоохранения России
- ◆ Правительство Москвы
- ◆ Российская Ассоциация травматологов-ортопедов
- ◆ Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
- ◆ МОО «Человек и его здоровье»

В ПРОГРАММЕ СЪЕЗДА

- ◆ Торжественное заседание в Центральном академическом театре Российской Армии
- ◆ Пленарные заседания
- ◆ Секционные заседания
- ◆ Заседание Правления Российской ассоциации травматологов-ортопедов
- ◆ Конкурс молодых ученых
- ◆ Круглые столы
- ◆ Мастер-классы
- ◆ Выставка образцов медицинского оборудования и лекарственных средств



Технический комитет
МОО «Человек и его здоровье»
(812) 380 3155; 380 3156



ph@peterlink.ru
www.congress-ph.ru