

Динамика кровоснабжения пальцев при лечении пациентов с опухолевыми и опухолеподобными заболеваниями костей кисти методом чрескостного остеосинтеза

Т.И. Долганова, Д.С. Моховиков, Д.Ю. Борзунов, Н.Г. Шихалева

Dynamics of finger blood supply in treatment of patients with tumorous and tumor-like diseases of the hand bones by transosseous osteosynthesis method

T.I. Dolganova, D.S. Mokhovikov, D.Yu. Borzunov, N.G. Shikhaleva

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган
(директор — д.м.н. А.В. Губин)

Представлены результаты сравнительной оценки реакции сосудистого русла у пациентов с опухолевыми и опухолеподобными заболеваниями трубчатых костей кисти в зависимости от клинических и рентгено-морфологических вариантов деструкции костной ткани и выбранного способа оперативного лечения. По данным УЗДГ и ФПГ на оперированных сегментах кисти авторами не выявлено ишемических изменений тканей, что отражает малую инвазию и незначительную операционную агрессию применяемых нами способов замещения пострезекционных костных дефектов.

Ключевые слова: хондрома, пострезекционный костный дефект, кисть, ультразвуковая доплерография, фотоплетизмография.

The paper deals with the results of comparative evaluation of vascular bed reaction in patients with tumorous and tumor-like diseases of the hand tubular bones depending on the clinical and radiomorphological variants of bone tissue destruction and the accordingly selected option of surgical treatment. According to USDG and PPG data, the authors have revealed no ischemic changes in tissues of the hand operated segments, thereby reflecting little invasiveness and insignificant surgical aggression of the post-resection bone defect filling techniques used by us.

Keywords: chondroma, post-resection bone defect, hand, ultrasound dopplerography, photoplethysmography.

ВВЕДЕНИЕ

В структуре общей патологии кисти на долю опухолевых и опухолеподобных поражений приходится 3,5-8,2 % клинических наблюдений. Костно-хрящевые новообразования встречаются в 35,0 % случаев, из них 62,1-73,0 % – хондромы [6].

В настоящее время в реконструктивно-восстановительной хирургии отдается предпочтение следующим видам оперативных вмешательств: резекции очага поражения в пределах здоровой ткани и замещению сформированного пострезекционного дефекта посредством костной пластики [3, 4, 6].

В ФГБУ «РНЦ «ВТО им. акад. Г.А. Илизарова» нами используются способы костнопластического замещения пострезекционных дефектов трубчатых костей кисти с применением методик чрескостного остеосинтеза мини-аппаратом Илизарова, включающих в себя выполнение резекции патологического очага (внутрикостной, сегментарной, сегментарной со смежным суставом) в пределах здоровых тканей, коаптации импланта (аутокость, костный заменитель) и фиксации сегмента кисти мини-аппаратом Илизарова [7].

Однако открытым остается вопрос мониторинга процессов репарации, в которых важнейшую роль играют изменения состояния микроциркуляции крови, от которых в значительной степени зави-

сят реваскуляризация костного аутотрансплантата, интеграция костнопластического материала, поддержание жизнеспособности тканевых структур и течение восстановительных процессов в кисти.

При исследовании кровоснабжения нижних конечностей у пациентов с опухолеподобными заболеваниями длинных трубчатых костей в процессе лечения с помощью аппарата Илизарова выявлено усиление в 1,5-2,0 раза кровоснабжения оперированного сегмента и адекватное увеличение скорости венозного оттока, что косвенно может указывать на наличие сброса крови по артерио-венозным шунтам [1].

Оценка изменений кровотока в сегментах кисти у пациентов с опухолевыми и опухолеподобными заболеваниями коротких трубчатых костей является важным диагностическим тестом, определяющим тактику реабилитационного процесса.

Цель исследования: сравнительная оценка реакции сосудистого русла у пациентов с опухолевыми и опухолеподобными заболеваниями трубчатых костей кисти в зависимости от характера патологического процесса и способа оперативного лечения в условиях чрескостного остеосинтеза сегмента кисти мини-аппаратом Илизарова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходя из вида патологического процесса, клинико–рентгенологической картины (величины, локализации патологического очага, состояния окружающих тканей) и примененного оперативного пособия, выделено три группы пациентов.

I группа – 18 пациентов в возрасте от 10 до 36 лет с энхондромами и аневризмальными костными кистами пястных костей и фаланг пальцев кисти. У пятерых был диагностирован патологический перелом в зоне патологического очага без смещения отломков. В метадиафизе кости определялся очаг деструкции овальной или округлой формы, с четкими полициклическими контурами, резко отграниченный от окружающей кости и занимающий до 1/3 ее объема. Смежные суставы были интактны. Таким пациентам выполнялась внутрикостная резекция патологического очага из небольшого трепанационного отверстия, обработка сформированной костной полости, коаптация костного ауто трансплантата из компактного слоя большеберцовой кости или гранул костнопластического материала «КоллапАн» в полость дефекта, внеочаговый компрессионный чрескостный остеосинтез мини-аппаратом Илизарова. Данный вид вмешательства характеризовался минимальным кожным разрезом, незначительной травматизацией окружающих тканей, наименьшей резекционной потерей костной ткани, минимальным временем ишемии кисти в результате ее интраоперационного обескровливания (кровоостанавливающий жгут).

II группа – 11 пациентов в возрасте от 15 лет до 21 года с энхондромами и множественным хондроматозом трубчатых костей кисти. Клинически определялись укорочение и деформации пораженных сегментов кисти, укорочения, косметический изъян и умеренная дисфункция кисти. Метафиз пораженной кости булавовидно утолщен, очаги занимали весь диафиз, деформировали его. Данной группе пациентов выполнялась сегментарная резекция (более 2/3 длинника) пораженной кости в пределах

здоровых тканей, погружение ауто трансплантата из компактного слоя большеберцовой кости в область костного дефекта с формированием проксимальной и дистальной зон контакта трансплантата и материнской кости, компрессионного остеосинтеза сегмента кисти мини-аппаратом Илизарова. Описанное оперативное пособие сопровождалось большей длительностью, протяженным кожным разрезом, неизбежной интраоперационной травмой окружающих мягких тканей, значительной резекционной потерей костной ткани.

III группа – 12 пациентов в возрасте от 25 до 44 лет с энхондромами и аневризмальными костными кистами, осложненными внутрисуставными или оскольчатыми патологическими переломами пораженных трубчатых костей со смещением отломков. Клинически определялись выраженные деформации сегментов кисти, значительный косметический дефект и дисфункция кисти. Рентгенологическая картина характеризовалась вовлечением в патологический процесс эпифизарных отделов костей, наличием деструкций в суставах кисти, множественными патологически измененными костными фрагментами, протяженным (более 2/3 длинника) неопластическим очагом. В таких случаях выполнялась сегментарная резекция пораженной кости со смежным измененным суставом, с формированием атродеза на стыке кортикального ауто трансплантата и интактного смежного сегмента кисти, остеосинтез мини-аппаратом Илизарова с созданием и поддержанием компрессирующих усилий на стыке костных фрагментов. При таком виде оперативного вмешательства его продолжительность максимальна, кожный разрез наиболее протяжен и захватывает несколько сегментов кисти, окружающие ткани максимально подвержены операционной травме, применяются объемные ауто трансплантаты.

До и после операции в процессе лечения проводилось исследование кровоснабжения пальцев кисти (рис. 1).

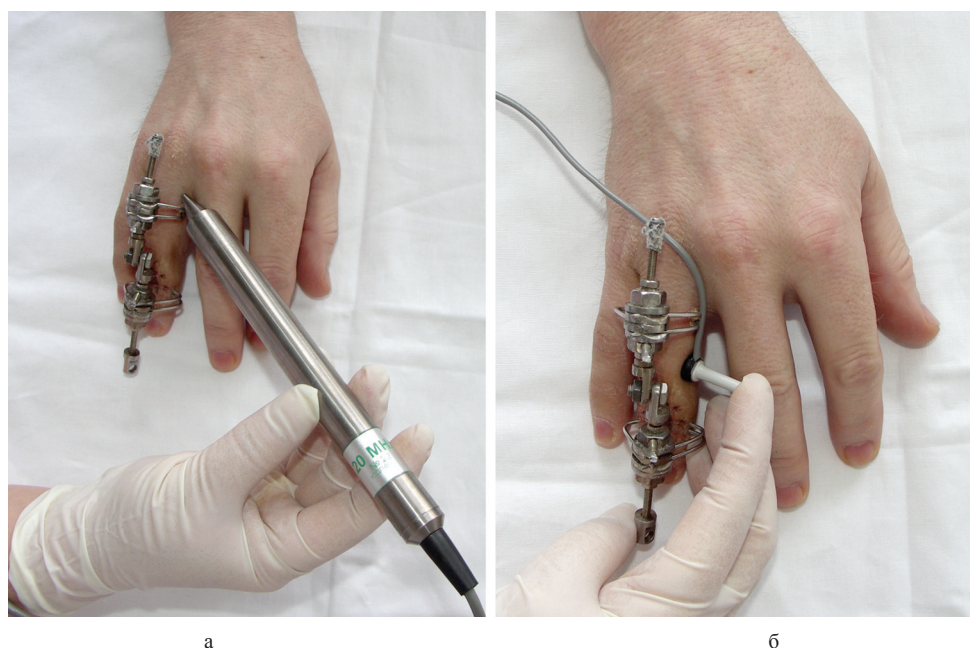


Рис. 1. Исследование методом УЗДГ пальцевой артерии (а) и методом ФПГ капиллярного кровотока (б) оперированного пальца в процессе лечения мини-фиксатором Илизарова. Используется УЗ датчик 20 МГц

Оценивались показатели стандартного автоматического заключения ультразвуковой диагностической установки «Минимакс-доплер К» пальцевых артерий: V_s (см/сек.), Q_s (мл/сек.) – максимальная линейная и объемная систолическая скорость по кривой средней скорости, V_{am} (см/сек.) – средняя скорость по кривой средней скорости, V_{kd} см/сек. – конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости; рассчитывался индекс Гослинга (PI), отражающий упруго-эластические свойства артерий, индекс

Пурсело (RI), отражающий сопротивление кровотоку дистальнее места измерения.

Для оценки капиллярного кровотока пальцев была использована фотоплетизмография (Реограф полианализатор РГПА-6/12, г. Таганрог). Оценивалась амплитуда систолической волны (pm).

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием стандартных программы Microsoft Excel. В работе приводятся средняя арифметическая (M), ошибка средней (m) и число наблюдений (n), равное числу обследованных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У пациентов всех групп с пальцевых артерий пораженных и интактных сегментов кисти, а также с пальцевых артерий контралатеральной кисти регистрировался магистральный II тип кровотока, соответствующий норме [2]: на доплерограммах четкий систолический пик, выражен второй антеградный пик, отсутствие ретроградного кровотока, процентное отношение V_m (средней скорости по кривой максимальной скорости) к V_s (максимальной систолической

скорости по кривой максимальной скорости) превышает 50 % и V_{kd} имеет положительные значения (рис. 2, а).

С дистальных фаланг по данным ФПГ регистрировался четкий сигнал капиллярного кровотока, соответствующий норме (рис. 2, б).

Давность заболевания, наличие сопутствующего патологического перелома сегмента в анамнезе не влияли на показатели регионарной гемодинамики пораженных сегментов кисти.

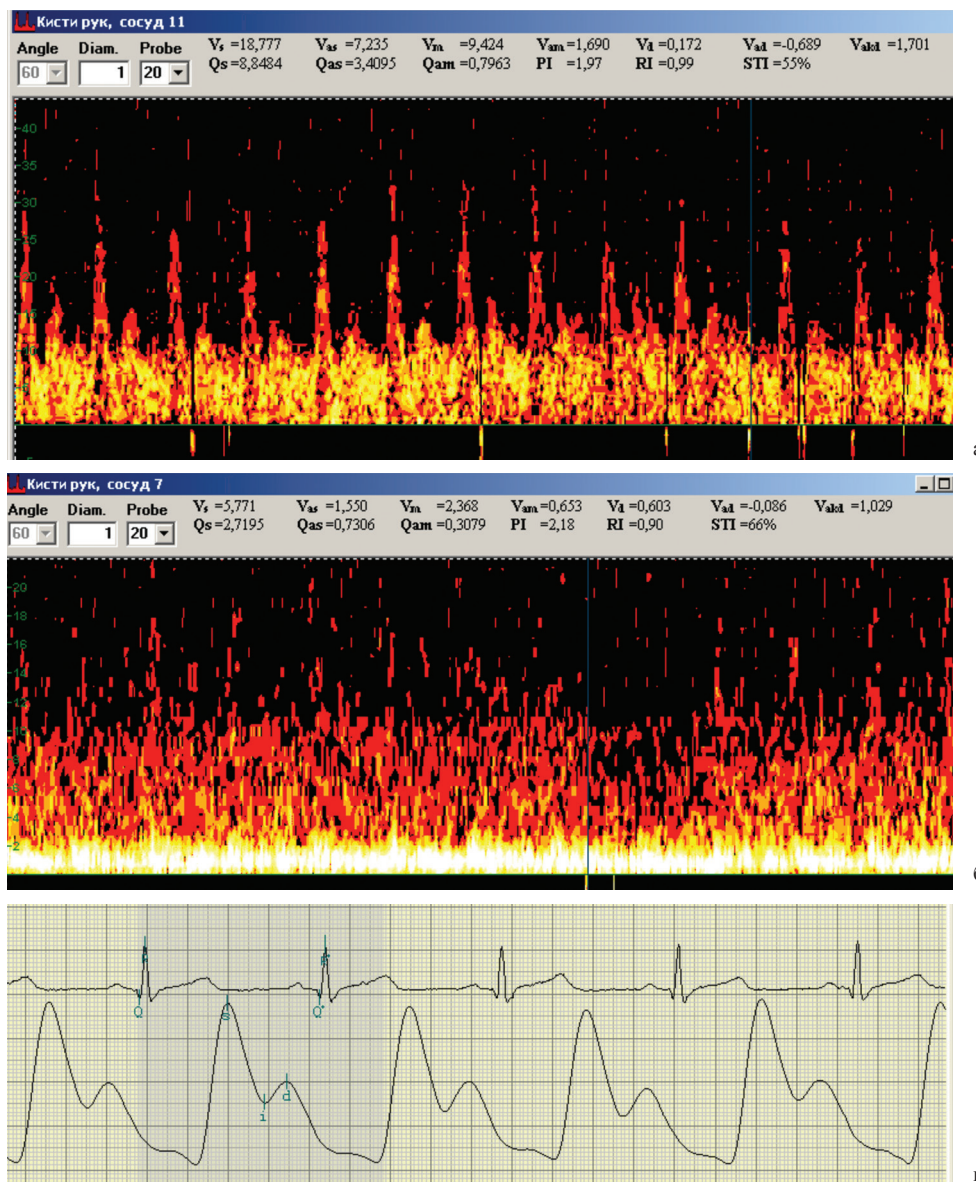


Рис. 2. УЗДГ пальцевой артерии (а), вены (б) и ФПГ (в) 2 пальца пациента Ш., 38 лет с энхондромой проксимальной фаланги II пальца левой кисти в процессе лечения

Количественный анализ показателей доплерограмм показал, что в зависимости от тяжести патологии регистрируется снижение максимальной линейной скорости кровотока пальцевой артерии на пораженном сегменте кисти (табл. 1) при сохраненном магистральном типе кровотока. У пациентов I группы отмечается увеличение показателя V_{akd} на 43,8 % (p<0,05). Увеличение показателя V_{akd} (конечной диастолической скорости по кривой средней скорости) свидетельствует об увеличении доли шунтового кровотока в спектрограмме УЗДГ и преобладание венозной компоненты в доплерограмме [2, 5], что является признаком гипотонуса венозного русла. По данным УЗДГ пальцевой вены лоцировался усиленный венозный отток (рис. 2, В).

В процессе лечения сохраняются гемодинамические признаки увеличения доли шунтового кровотока в спектрограмме УЗДГ, по данным фотоплетизмограммы регистрируется увеличение амплитуды систолической волны, что является критерием увеличения капиллярного кровотока в процессе лечения (табл. 2).

Аналогичные изменения периферической гемодинамики до и в процессе лечения с помощью аппарата Илизарова регистрируются и у пациентов с опухолеподобными заболеваниями длинных трубчатых костей нижних конечностей [2].

У пациентов II группы достоверных различий показателя V_{akd} между пораженным и интактным сегментом кисти не выявлено.

У пациентов III группы снижение линейной скорости кровотока сочетается с уменьшением

показателя V_{akd} на 47,0 % (p ≤ 0,05), что является критерием вазоконстрикции и отражает тяжесть поражения. В процессе лечения мы регистрируем у этих пациентов увеличение линейной скорости кровотока, увеличение показателя V_{akd} и амплитуды систолической волны по данным ФПГ (табл. 2).

В процессе лечения по данным клинического осмотра (кожные покровы кисти физиологической окраски, теплые на ощупь, безболезненные в покое, положительный капиллярный ответ дистальной фаланги) и по данным инструментальных исследований отсутствуют микроциркуляторные нарушения.

Реакция периферической гемодинамики в процессе реабилитации пациентов с опухолями и опухолеподобными заболеваниями трубчатых костей кисти зависит от методики оперативного вмешательства и исходного тонуса сосудов. При использовании для костной пластики костного заменителя «КоллапАн» по данным УЗДГ и ФПГ регистрируется умеренная вазодилатация сосудов (уменьшение PI на 30 %) с увеличением кровоснабжения по магистральному и капиллярному руслу на интактных пальцах оперированной кисти в среднем на 20 % (p ≤ 0,05) и на пораженном сегменте кисти – в среднем на 30 % (p ≤ 0,05). При замещении постстрекционного костного дефекта аутотрансплантатом из компактного слоя большеберцовой кости по данным УЗДГ и ФПГ на интактных и оперированных сегментах кисти не выявлено достоверных изменений показателей УЗДГ и ФПГ (табл. 3). Но нужно отметить, что у пациентов исходно имелись гемодинамические признаки вазодилатации.

Таблица 1

Показатели доплерограмм пальцевых артерий до лечения (M±m, n – число наблюдений)

Показатели	I группа			II группа			III группа		
	Контралатеральная кисть (n=50)	Пораженная кисть		Контралатеральная кисть (n=15)	Пораженная кисть		Контралатеральная кисть (n=15)	Пораженная кисть	
		Интактный палец (n=40)	Пораженный палец (n=18)		Интактный палец (n=10)	Пораженный палец (n=11)		Интактный палец (n=12)	Пораженный палец (n=12)
VAs	6,22±0,50	5,27±0,40	4,4±0,88* (70,7%)	8,67±1,00	9,29±1,00	6,16±0,63* (66,3%)	5,54±0,35	4,88±0,56	3,18±0,86* (57,4%)
QAs	3,05±0,25	3,14±0,29	2,48±0,57	3,73±0,52	3,77±0,61	2,9±0,29	2,61±0,16	2,30±0,26	1,50±0,41
VAm	2,65±0,30	2,68±0,31	2,36±0,78	2,77±0,50	3,24±0,67	2,70±0,36	1,98±0,32	1,04±0,14	0,85±0,27
VAd	3,15±0,37	3,24±0,52	4,53±0,49*	2,66±0,47	3,24±0,83	2,69±0,38	2,15±0,39	1,52±0,18	1,16±0,43*
PI	2,94±0,17	3,07±0,21	3,22±0,60	3,34±0,29	2,93±0,31	2,00±0,20	3,40±0,36	4,44±0,26	3,73±0,29
RI	0,80±0,02	0,84±0,02	0,77±0,03	0,92±0,02	0,86±0,03	0,93±0,01	0,87±0,02	0,85±0,02	0,81±0,10

Примечание: M±m, n – число наблюдений; * – показана достоверность различий (p<0,05) и % относительно значений «контралатеральной кисти» в каждой группе.

Таблица 2

Динамика показателей доплерограмм пальцевых артерий в зависимости от исходного тонуса пальцевых артерий пораженных сегментов кисти (M±m, n – число наблюдений)

Сегмент	Показатели			
	VAs	V _{Akd}	PI	ACB
До лечения (преобладает вазоконстрикция, n=5)				
Интактный сегмент	4,87±0,23	2,08±0,22	2,65±0,36	2,16±0,19
Пораженный сегмент	1,75±0,08	0,14±0,02	4,42±0,21	1,24±0,12
Через 10 дней после операции				
Интактный сегмент	4,69±0,25	2,21±0,25	2,42±0,16	1,93±0,24
Пораженный сегмент	3,36±0,31*	1,61±0,25*	2,87±0,18*	2,44±0,23*
До лечения (преобладает вазодилатация, n=7)				
Интактный сегмент	5,63±0,31	2,48±0,39	2,75±0,19	3,06±0,28
Пораженный сегмент	8,18±0,36	4,81±0,42	1,65±0,12	2,97±0,14
Через 10 дней после операции				
Интактный сегмент	5,68±0,39	2,47±0,45	2,95±0,31	3,32±0,31
Пораженный сегмент	8,31±0,45	4,53±0,37	1,60±0,27	3,97±0,19*

Динамика показателей доплерограмм пальцевых артерий в зависимости от оперативного пособия
(M±m, n – число наблюдений)

Сегмент	Показатели					
	VAs	VAm	VAKd	PI	ACB	Δt
Применен костнопластический материал «КоллапАн» (n=7)						
До лечения						
Интактный сегмент	5,45±0,19	2,12±0,23	2,66±0,18	3,36±0,29	2,19±0,16	
Пораженный сегмент	3,35±0,11	1,08±0,11	1,82±0,17	3,10±0,25	2,04±0,13	0,69±0,09
Через 10 дней после операции						
Интактный сегмент	6,38±0,21	2,34±0,28	2,21±0,25	2,42±0,16	3,64±0,22	
Пораженный сегмент	4,36±0,36	1,72±0,25	1,87±0,12	2,18±0,17	3,20±0,21	0,77±0,10
Применен свободный костный кортикальный ауторансплантат (n=11)						
До лечения						
Интактный сегмент	6,16±0,33	2,72±0,14	3,10±0,21	3,27±0,18	3,38±0,24	
Пораженный сегмент	5,55±0,35	2,92±0,12	4,50±0,21	2,88±0,13	3,38±0,26	0,68±0,10
Через 10 дней после операции						
Интактный сегмент	6,1±0,25	2,37±0,17	3,14±0,25	3,74±0,21	3,35±0,29	
Пораженный сегмент	6,09±0,39	2,35±0,12	2,87±0,23	3,08±0,18	3,10±0,25	0,85±0,11

ВЫВОДЫ

При хондромах коротких трубчатых костей кисти спектрограмма УЗДГ пальцевых артерий соответствует значениям нормы.

При аневризмальных кистах коротких трубчатых костей кисти регистрируется увеличение доли шунтового кровотока и преобладание в спектрограмме УЗДГ венозной компоненты – увеличение показателя VAKd в 1,5 раза.

При множественном хондроматозе регистрируются гемодинамические признаки вазоконстрикции пальцевых артерий – уменьшение показателя VAKd

до отрицательных значений.

В процессе лечения пациентов с опухолями и опухолеподобными заболеваниями трубчатых костей кисти с применением чрескостного остеосинтеза мини – аппаратом Илизарова по данным УЗДГ и ФПГ на оперированных сегментах кисти не выявлено ишемических изменений тканей, что отражает малую инвазию и незначительную операционную агрессию применяемых нами способов замещения пострезекционных костных дефектов независимо от локализации, величины и вида неопластического очага.

ЛИТЕРАТУРА

1. Динамика кровоснабжения пальцев кисти у больных с открытой травмой кисти в процессе гипербарической оксигенации при лечении с использованием минификсатора Илизарова / Т. И. Долганова, Н.Г. Шихалева, Е. В. Николайчук, Н. А. Щудло // Регионар. кровообращение и микроциркуляция. 2009. № 4. С. 26-30.
2. Долганова Т. И., Шихалева Н. Г. Показатели ультразвуковой доплерографии пальцевых артерий кисти в норме // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2008. № 4. С. 24-28.
3. Замещение пострезекционных дефектов при лечении доброкачественных костных опухолей кисти / В. П. Айвазян, А. В. Айвазян, В. Г. Амбарцумян, В. А. Макарян // Травма. 2002. № 2. С. 185-188.
4. Зулкарнеев Р. Р., Зулкарнеев Р. А. Хондромы кисти (клиника, диагностика и лечение). Казань, 2002. 44 с.
5. Информативность методов функциональной диагностики при обследовании больных с фиброзной дисплазией костей нижних конечностей / Т. И. Долганова, Д. В. Долганов, Д. Ю. Борзунов, А. В. Злобин // Новые технологии в лечении повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы : материалы прак. конф. Екатеринбург, 2003. С. 153-156.
6. Нейштадт Э. Л., Маркочев А. Б. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей. СПб., 2007. 344 с.
7. Устройство для остеосинтеза коротких трубчатых костей : а. с. 16644 Рос. Федерация. № 2000115876/20 ; заявл. 19.06.2000 ; опубл. 27.01.2001, Бюл. № 3. 1 с.
8. Simple curettage without bone grafting for enchondromata of the hand: with special reference to replacement of the cortical window / T. Goto [et al.] // J. Hand Surg. 2002. Vol. 27-B, No 5. P. 446-451.

Рукопись поступила 25.06.12.

Сведения об авторах:

1. Долганова Тамара Игоревна – ФБГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития, ведущий научный сотрудник лаборатории функциональных исследований, д. м. н.
2. Борзунов Дмитрий Юрьевич – ФБГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития, заместитель директора по научной работе ФБГУ, д. м. н.
3. Шихалева Наталья Геннадьевна – ФБГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития, зав. травматолого-ортопедическим отделением № 12, к. м. н.
4. Моховиков Денис Сергеевич – ФБГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития, врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 12.