

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УДЛИНЕНИЯ СТОПЫ КАК АНАТОМИЧЕСКОГО СЕГМЕНТА*Н.А. Тенилин, А.Б. Богосьян, О.А. Баталов, М.В. Власов*

ФГУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий»

Работа основана на анализе результатов лечения 19 больных с укорочением стопы на 2–6 см. Удлинение стопы производилось на уровне костей предплюсны с использованием аппарата Илизарова. Значительное количество различных осложнений (до 4 на одного пациента), потребовавших выполнения 32 дополнительных хирургических вмешательств, а также неудовлетворительные ближайшие и отдаленные функциональные результаты привели авторов к выводу о нецелесообразности удлинения стопы как целостного анатомического сегмента. Приведены некоторые теоретические положения в пользу большей функциональной пригодности укороченной стопы в условиях ригидной контрактуры голеностопного сустава.

Ключевые слова: стопа, удлинение, биомеханика.

On Expediency of Lengthening of the Foot as Anatomical Segment*N.A. Tenilin, A.B. Bogos'yan, O.A. Batalov, M.V. Vlasov*

The work is based on the analysis of treatment results of 19 patients with 2 – 6 cm shortening of the foot. Foot lengthening was performed at the level of tarsal bones with Ilizarov apparatus. Due to great number of various complications (up to 4 per patient), which required additional surgical interventions as well as unsatisfactory short- and long-terms functional results, made the authors to conclude that lengthening of the foot as an entire anatomic segment was not expedient. Certain theoretical propositions in favor of higher functional suitability of the shortened foot in rigid ankle joint contracture adduced.

Key words: foot, lengthening, biomechanics.

Неравенство длины стоп встречается при ряде ортопедических заболеваний [3], в том числе при врожденных уродствах нижних конечностей, когда рассматриваемая патология не является «титальной», но роль состояния и положения стопы в получении удовлетворительного функционального результата на выходе трудно переоценить. Неравенство длины стоп очень заметно, поэтому пациенты и их родители зачастую настаивают на удлинении стопы.

Особая сложность анатомии, тонкость биомеханики и функционирования стопы как органа требуют повышенной осторожности и учета всех возможных последствий при выборе вида операции [7, 10]. Это же обуславливает более длительные сроки перестройки новообразованной костной ткани. Значительную роль в данном процессе играют своды стопы [4].

Проблема удлинения укороченной стопы стоит особняком, а публикации на эту тему по сравнению с публикациями, посвященными другим ортопедическим заболеваниям, можно оценить как единичные. Сложность проблемы, признаваемая всеми оперирующими ортопедами, определяется тем, что стопа анатомически и функционально является совершенно особым сегментом [2]. Сочетание жесткости и пластичности, несущих, статических функций и подвижности характеризуют стопу как орган, который завершает кинематическую цепь

сегментов, суммирует все моменты сил, непосредственно осуществляя контакт с опорой и передвижение тела. Нарушить процесс адаптации патологически измененной стопы к локомоторной функции очень просто, восстановить — подчас невозможно [15]. Частота осложнений при удлинении стопы превышает 10% [6, 14]. Поэтому в работах зарубежных ортопедов речь, как правило, идет об удлинении отдельных укороченных костей (плюсневых, пяточной и т.д.) — как с использованием аппаратов внешней фиксации, так и одномоментно [19, 20]. Koczewski и соавт. [13] сообщают о 10 случаях удлинения стопы на уровне Шопарова сустава на 1,5–10,0 см, однако отдаленных результатов не приводят. Авторы акцентируют внимание на том, что удлинляли стопу только в тех случаях, когда требовалось и устранение грубой деформации. Этот же акцент прослеживается и в статье Paley [16].

Более широкое распространение удлинение стопы как целостного анатомического сегмента получило в нашей стране. Основоположниками методики явились представители Курганской школы акад. Г.А. Илизарова. Эта проблема освещалась и в фундаментальных монографиях [11], и в статьях, и в методических рекомендациях [9]. Однако в 2008 г. в статье В.И. Шевцова и Г.П. Иванова [18] речь идет уже об удлинении одной или нескольких плюсневых костей либо фаланг пальцев.

Турецкие ортопеды Sen и Elarp [17] также пишут об удлинении на уровне плюсневых костей, но не более чем на 25 мм, причем приводят данные о более чем 50% осложнений (вывихи, подвывихи, нагноения, угловые деформации).

Серия работ Н.А. Жарниковой (в соавторстве с М.П. Конюховым), относящихся к 1999–2003 гг., обобщена в ее кандидатской диссертации [5], видимо, наиболее полно отразившей современное состояние проблемы удлинения стопы. Авторы полагают опытом лечения (на рассматриваемый период) более 60 детей с укорочениями стоп от 3 до 12 см. Показание к удлинению — укорочение более 3 см, приводящее к формированию или усилению имеющейся деформации. Несколько странным представляется утверждение, что укорочение более 25% ведет к «функциональной бесполезности стопы». Удлинение осуществляется на уровне Шопарова сустава с темпом 0,25–0,5 мм в сутки, так как созревание регенерата на стопе замедлено. При удлинении более 4 см в целях борьбы с потерей коррекции выполняется дополнительная костная пластика. Автор пишет и об осложнениях процесса удлинения: контрактура голеностопного сустава, дистракционные вывихи в плюснефаланговых суставах, уплощение блока таранной кости.

В целом бросается в глаза тот факт, что число публикаций об удлинении стопы как целостного анатомического сегмента в последние годы имело тенденцию к значительному сокращению и в настоящее время речь чаще идет об удлинении отдельных костей стопы. Причины подобного охлаждения к этой проблеме остаются не вполне ясными.

Целью настоящего исследования было изучение результатов оперативного лечения укороченной стопы путем ее удлинения и определение целесообразности данного вмешательства.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу работы положены наш опыт оперативного удлинения стопы и анализ результатов лечения 19 больных (19 стоп). Распределение больных по полу, возрасту, характеру первичной патологии и величине укорочения стопы представлено в табл. 1 и 2. Средний возраст пациентов на момент удлинения стопы составлял $10,6 \pm 0,6$ года (от 6 до 15 лет), среднее укорочение стопы — $20,6 \pm 0,9\%$ (от 10 до 30%).

Биомеханические исследования проводились на системе «Foot-Scan», «MBN-биомеханика» с использованием программного обеспечения к ним.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первое удлинение стопы как анатомического сегмента было выполнено в клинике детской ортопедии НИИТО в 1989 г. [1], последнее — в 1999 г. До и после этого в институте производилось изолированное удлинение отдельных костей стопы (плюсневых и пяточной при различной врожденной и приобретенной патологии) с помощью аппарата Илизарова и рамочных аппаратов. Следует сказать, что удлинение стопы осуществлялось только по настоятельным просьбам родителей больных и самих пациентов, связанным с наличием косметического дефекта, трудностями ходьбы в обычной обуви и финансовыми проблемами — необходимостью покупать две пары обу-

Табл. 1. Распределение больных по полу, величине укорочения стопы и характеру основного заболевания

Диагноз	Мальчики					Девочки				
	величина укорочения стопы									
	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см
Врожденная косолапость	0	2	1	1	0	1	2	3	0	0
Неврологическая патология	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Идиопатическое укорочение	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0
Расщепленная стопа	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	1	3	4	1	1	1	2	5	1	0

Табл. 2. Распределение больных по полу, возрасту и величине укорочения стопы

Возраст больных, лет	Мальчики					Девочки				
	величина укорочения стопы									
	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см	2 см	3 см	4 см	5 см	6 см
До 7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7–13	1	1	3	1	1	1	2	5	0	0
Старше 14	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Всего	1	3	4	1	1	1	2	5	1	0

Табл. 3. Осложнения, имевшие место при удлинении стопы как целостного анатомического сегмента

Осложнения	Возраст пациентов			Всего осложнений
	до 7 лет (n=1)	7-13 лет (n=15)	старше 14 лет (n=3)	
	число осложнений			
Вывих пальцев	1	4	1	6
Контрактура суставов пальцев	1	11	2	14
Уплотнение свода стопы	1	11	3	15
Дистрофия таранной кости	1	11	3	15
Утрата объема движений в голеностопном суставе более 50% дооперационного	1	13	3	17
Потеря длины регенерата более 1 см	1	6	2	9
Итого	6	56	14	76

ви вместо одной. Кстати, в некоторых странах Евросоюза эта проблема решена проще — по предъявлению медицинского документа о разноразмерности стоп магазинам обязаны продать больному пару обуви разных номеров, расформировав две пары, по цене одной.

Удлинение стопы осуществлялось по общепринятой методике: на уровне сустава Шопара, с обязательной плантотомией и традиционной компоновкой аппарата Илизарова — базовый блок из двух колец на голень, полукольцо на задний и полукольцо на передний отделы стопы. Темп distraction — 0,5 мм/сут. Индекс остеосинтеза составил $40,5 \pm 0,9$ дня/см (усреднено по всем использованным методикам).

Трем больным была произведена сквозная остеотомия кубовидной и ладьевидной костей, так как мы посчитали, что артродезировать самый крупный сустав стопы после голеностопного нецелесообразно, особенно в условиях контрактуры последнего. Однако при использовании этой методики возникло препятствие: чаще всего distraction шла не на уровне остеотомии, а за счет мелких суставов стопы и того же Шопарова сустава. Первый же опыт удлинения стопы как анатомического сегмента показал, что методика сопряжена с тяжелыми проблемами, которые ставят под вопрос сам смысл выполнения подобных вмешательств: тяжесть связанного с основным процессом ущерба больному позволяла отнести имевшие место осложнения к III категории — осложнение привело к новой патологии, пациенту стало хуже, чем до операции [12]. Этими осложнениями являлись вывихи пальцев стопы, контрактуры суставов пальцев, уплотнение продольно-

го свода стопы, дистрофия таранной кости (уплотнение блока таранной кости — по нашему мнению, не что иное, как проявление дистрофического процесса таранной кости), увеличение или появление контрактуры голеностопного сустава, потеря длины регенерата более 1 см (табл. 3). Кроме того, у всех пациентов развился выраженный остеопороз, сохранявшийся и через 10 лет после операции.

Как видно из табл. 3, осложнения возникали у пациентов не по одному, а практически всем спектром возможного: в среднем по 4 на одного больного. Приведем два клинических примера.

Больная М., 11 лет, оперирована в отделении детской ортопедии по поводу врожденной косолапости IV степени в возрасте 1 года. Сформировалась укороченная правая стопа 3 см (рис. 1, а). В возрасте 11 лет произведено удлинение стопы на уровне сустава Шопара. По поводу развившейся тяжелой сгибательной контрактуры плюснефаланговых суставов сразу после окончания distraction выполнено удлинение сухожилий сгибателей пальцев. При осмотре через 2 года предъявляет жалобы на резкое ограничение движений в голеностопном суставе, боли после ходьбы, хромоту. На рентгенограммах отмечены выраженное уплотнение сводов стопы и блока таранной кости, панартроз стопы, остеопороз, контрактура суставов пальцев (рис. 1, б).



Рис. 1. Больная М., 11 лет. Оперирована по поводу врожденной косолапости IV степени в возрасте 1 года.

а — рентгенограмма стопы до удлинения; б — рентгенограмма правой стопы через 2 года после удлинения: уплотнение сводов стопы и блока таранной кости, панартроз стопы, остеопороз, контрактура суставов пальцев



Рис. 2. Больная А. 15 лет. Внешний вид (а) и рентгенограмма (б) правой стопы через 3 года после удлинения. Тяжелый медиальный вывих I пальца, подвывихи II–V пальцев, выраженный остеопороз.

Больная А. 15 лет. В возрасте 1 года у девочки возникла постинъекционная невропатия седалищного нерва. Сформировалось укорочение правой стопы 4 см. В возрасте 12 лет больной произведено удлинение стопы на уровне сустава Шопара. После снятия аппарата Илизарова и удаления фиксирующих суставы пальцев спиц произошел медиальный вывих I пальца (рис. 2, а). На рентгенограммах: тяжелый медиальный вывих I пальца стопы, подвывихи II–V пальцев, выраженный остеопороз (рис. 2, б). Вновь возникшая патология потребовала реконструктивного вмешательства, которое по ряду причин удалось выполнить лишь в возрасте 15 лет.

Несколько детализируя данные табл. 3, отметим, что утрата движений в голеностопном суставе уже в ближайшее время у 3 больных достигла степени фиброзного анкилоза. Изолированный вывих I пальца наблюдался у 6 больных, у одного пациента произошел вывих I и V пальцев, у одного — всех пяти пальцев, у одного пациента наступил

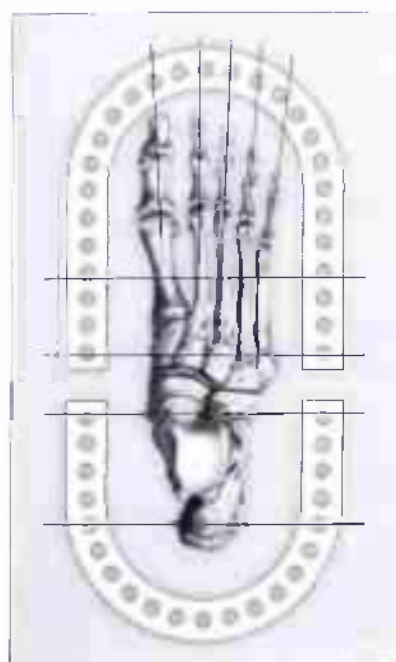


Рис. 3. Схема операции удлинения стопы.

вывих III–V пальцев уже через месяц после снятия аппарата Илизарова в гипсовой повязке. У 2 больных регенерат так и не был получен, поскольку дистракция пошла на уровне мелких суставов стопы и сустава Шопара, однако «потеря» удлинения не превышала 1,5 см. У 4 пациентов с исходным полным объемом движений в голеностопном суставе в сроки более 5 лет сформировались тяжелые контрактуры, а у одного — анкилоз голеностопного сустава. У одной девочки к 3 годам после удлинения стопы постепенно развился медиальный вывих I пальца, что потребовало хирургической коррекции.

Пытаясь преодолеть указанные негативные явления, мы разработали способ оперативного лечения укороченной стопы (пат. 2184479 РФ). Способ заключается в выполнении артродеза ладьевидно-клиновидного сустава и поперечной остеотомии кубовидной кости, миотомии коротких сгибателей пальцев, проведении двух дополнительных спиц через ладьевидную, кубовидную и клиновидные кости и трансартикулярной фиксации межфаланговых и плюснефаланговых суставов спицами с последующим креплением их к переднему полукольцу аппарата Илизарова (рис. 3).

По данной методике оперированы 3 пациента. Отмечено, что степень уплощения свода уменьшилась, вывихов пальцев не наблюдалось. Однако исключить самые тяжелые моменты, такие как дистрофия таранной кости, ограничение движений в голеностопном суставе и тугоподвижность в суставах пальцев, нам не удалось. Сохранились и тотальный артроз мелких суставов стопы и остеопороз.

По поводу ранних осложнений мы были вынуждены выполнить ряд оперативных пособий (табл. 4). В отдаленные сроки после удлинения стопы потребовались следующие реконструктивные вмешательства: трехсуставной артродез — 3, клиновидная резекция стопы — 1, панартродез стопы — 2, экзартикуляция V пальца — 1, остеотомия I плюсневой кости, релиз I плюснефалангового сустава (тяжелая девиация с медиальным вывихом I пальца) — 1.

Табл. 4. Оперативные вмешательства, выполненные по поводу ранних осложнений

Вид операции	Число операции
Удлинение сухожилий сгибателей пальцев	8
Удлинение сухожилий разгибателей пальцев	2
Открытое устранение вывихов пальцев	9
Повторная остеотомия (отсутствие диастаза между фрагментами после начала дистракции)	2
Поперечная остеотомия стопы с целью восстановления ее свода	1
Комбинированная кожная пластика (некроз кожи по подошвенной поверхности стопы)	2
Всего	24

ОБСУЖДЕНИЕ

Экспертиза отдаленных результатов проведена в сроки до 15 лет. Только 2 пациентки оценивают результат операции как удовлетворительный, остальные исходом лечения недовольны. Основные жалобы у всех пациентов — боли в голеностопном суставе, суставах стопы, пяточной области, резкое ограничение движений в суставах, косметические недостатки (множественные рубцы, внешний вид стопы, пальцев и т.п.). Лишь у 3 пациентов сохранился объем движений в голеностопном суставе — 25 и по 15°.

Что касается биомеханики ходьбы, то наиболее интегральный показатель — коэффициент ритмичности ходьбы составлял у больных до операции $0,91 \pm 0,21$, а после удлинения стопы — $0,8 \pm 0,17$.

По всей вероятности, общеизвестный факт негативного воздействия на суставы длительных компрессирующих усилий перпендикулярно плоскости сустава столь же достоверен и при усилиях «сдвигающих», действующих параллельно плоскости голеностопного сустава, а возможно, эти направления компрессии еще более губительны для суставного хряща винтообразного сустава, каковым является голеностопный сустав. Других типов осложнений, по-видимому, можно объяснить анатомическими особенностями стопы (большое количество мелких костей и суставов, мощный связочный аппарат, включая подошвенный апоневроз, целинейная, спиралевидная форма сводов стопы, наличие мощных мышц с коротким мышечным брюшком и ограниченными пластическими свойствами и т.п.).

Таким образом, по нашим наблюдениям, удлинение стопы при относительно сохраненном объеме движений в голеностопном суставе (когда операция производится преимущественно по косметическим показаниям) ведет к существенному его уменьшению. Выполнение данной процедуры на фоне тяжелых деформаций стопы (или параллельно с их устранением), а следовательно, и значительной утраченной функции голеностопного сустава и мелких суставов стопы приводят к «угнетению» этого объема вплоть до функционально ничтожного.

В связи с вышеизложенным возникают сомнения в целесообразности удлинения стопы в принципе, на теоретическом уровне. Принимая во внимание крайнюю сложность биомеханических параметров ходьбы человека, особенно в условиях патологических изменений, рассмотрим возможность реализации механизмов компенсации нарушенной ходьбы в условиях сгибательно-разгибательной нейтральной ригидной контрактуры голеностопного сустава [8].

Первый патологический симптом: постановка стопы на опору возможна только перекатом через пятку лишь за счет сгибания в коленном суставе, причем амплитуда первого сгибания увеличена по сравнению с нормой в среднем в 2 раза. Это

предъявляет повышенные требования к четырехглавой мышце, при более длинной стопе соответственно удлиняется и данный временной промежуток мышечной перенагрузки.

Второй патологический симптом: увеличение времени пяточного и носочного переката. При «длинной» стопе закономерно усиливается и этот симптом.

Третье, в норме в фазе подъема тела основным механизмом продвижения его вперед является перекат через голеностопный сустав. Поскольку полной амплитуды движений в суставе нет и действует общее правило: «большая сторона выполняет преимущественно функцию переноса, а здоровая — опоры», то длина шага с контралатеральной стороны будет меньше, чем со стороны, находящейся на опоре. Соответственно, для достижения большей ритмичности ходьбы и эффективного передвижения тела вперед необходимо ускорить процесс переноса и переката, что легче достижимо при укороченном сегменте.

При более короткой стопе упрощается и реализация основных механизмов компенсации:

1) *замена*: смысл ее состоит в замене голеностопного переката носочным. Контакт пятки и всей стопы с опорой становится непродолжительным, с немедленным переходом к носочному перекату. Естественно, данный механизм проще реализуется при укороченной стопе («проигрываем в расстойнии, выигрываем во времени»);

2) *рекурвация*: задний толчок и переход к опорной фазе у рассматриваемой группы больных осуществляется за счет рекурвации коленного и отчасти избыточного разгибания тазобедренного сустава; при укороченной стопе угол рекурвации коленного сустава в данной фазе уменьшается, что значительно снижает губительное воздействие на этот сустав несвойственных его природе разгибательных движений;

3) *наклон туловища вперед*: при неврологической патологии и других заболеваниях, связанных со значительным нарушением функции мышц, укороченная стопа дает большие возможности реализации этого механизма продвижения тела. Данный механизм состоит в перемещении проекции общего центра масс на переднюю часть стопы за счет наклона туловища вперед, причем эффективное действие достигается, когда проекция общего центра массы оказывается впереди головок плюсневых костей. Естественно, при меньшей длине стопы это происходит раньше и при меньшем угле наклона туловища.

Следует сказать также о том, что у рассматриваемой категории больных в силу неминуемо развивающейся тугоподвижности суставов пальцев существенно страдает и носочный перекат, что еще более сокращает компенсаторные возможности коррекции ходьбы в аномальных условиях.

Таким образом, мы считаем, что процедура удлинения стопы как целостного анатомического

сегмента сопряжена с неприятием большим риском развития тяжелых осложнений и нецелесообразна с биомеханической точки зрения как неэффективная в плане улучшения функции локомоции пациентов с контрактурой голеностопного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов О.А. Комплексное восстановительное лечение детей с тяжелыми врожденными деформациями стоп: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Новгород, 1998
2. Бережный А.П. Ортопедическая хирургия эпифизарных остеохондродисплазий у детей: Актуал. речь на расширенном заседании Ученого совета ГУН ЦИТО МЗ РФ. М., 1999.
3. Волков С.Е. Дифференциальная диагностика и раннее комплексное лечение деформаций стоп у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1999
4. Дьячкова Г.В., Исмаилов Г.Р., Козьмина Т.Е. Рентгенологическая характеристика регенерации костей при патологии стопы // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: Материалы науч. конф. — II. Новгород, 2001. — С. 100-101.
5. Жарникова Н.А. Удлинение стоп у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2003.
6. Исмаилов Г.Р. Оперативное лечение взрослых больных с деформациями, дефектами и аномалиями развития костей стопы методом чрескостного остеосинтеза: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. Пермь, 2000.
7. Лаптев Ю.А., Котохов М.П., Клыков И.Ю. Деформации нижних конечностей у детей с системными заболеваниями опорно-двигательного аппарата: тактика лечения // Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии: Материалы конгресса травматологов-ортопедов России с междунар. участием. — Ярославль, 1999. — С. 569-570.
8. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Анализ походки. — Иваново, 1996
9. Удлинение стопы при устранении ее деформации методом управляемого остеосинтеза. Метод рекомендации. — Курган, 1998
10. Шевц Р.Л., Денбург М.А., Богосьян А.Б., Молоцкий В.С. Рентген-анатомические коэффициенты гармонии в реконструктивно-восстановительной хирургии стоп // Рос. нац. конгресс «Человек и его здоровье». — СПб., 1999. — С. 234.
11. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. — М., 1998
12. Cherkashin N., Samchukov M., Birch J. Complications of femoral lengthening in children // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia, 2008. — P. 335-336.
13. Koczevski P., Shadi M., Napionek M. Foot lengthening using Ilizarov device: The transverse tarsal resection versus osteotomy // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 11, N 1. — P. 68-72.
14. Levine S.E., Davidson R.S., Dormans J.P. Distraction osteogenesis for congenital short lesser metatarsal // J. Foot Ankle Surg. — 1995. — Vol. 16, N 4. — P. 196-200
15. Masada K., Fujita S., Fuji T. Complications following metatarsal lengthening by callus distraction for brachymetatarsia children // J. Pediatr. Orthop. — 2002. — Vol. 19, N 3. — P. 394-397.
16. Paley D. The correction of complex foot deformities using Ilizarov distraction osteotomies // Clin. Orthop. — 1993. — N 293. — P. 197-211.
17. Sen C., Elurp L. Outcomes of metatarsal lengthening: results and complications // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia. — 2008. — P.162.
18. Shevtsov V.I., Ivanov G.P. Metatarsal lengthening using transosseous osteosynthesis // Meeting of the A.S.A.M.I. international, 5th. Abstract Book. — Saint-Petersburg, Russia. — 2008. — P. 154.
19. Takakura Y., Tanaka Y., Fuji T., Tama S. Lengthening of short great toes by callus distraction // J. Bone Jt Surg. — 1997. — Vol. 79B, N 6. — P. 955-958.
20. Wakusaka T., Yasui N., Takasu M. A case of short metatarsal bone lengthened by callus distraction // Acta Orthop Scand. — 1988. — Vol. 59, N 1. — P. 194-196.

Сведения об авторах: Тенилин Н.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. ортопедического отделения, Богосьян А.Б. — доктор мед. наук, руководитель того же отделения; Баталов О.А. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. того же отделения

Для контактов: Тенилин Николай Александрович. 603005, Нижний Новгород, ул. Грузинская, дом 29, кв. 53. Тел. (831) 436-58-02. E-mail: nteniln@ro.ru

ВНИМАНИЕ !

Подписаться на «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» можно в любом почтовом отделении

Наши индексы в Каталоге «ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ» АО «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков	73064
для предприятий и организаций	72153

В розничную продажу «Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» не поступает

