

# Анализ клинической эффективности применения биodeградируемых имплантатов в хирургическом лечении вальгусной деформации I пальца стопы

Б.В.Хонинов<sup>1</sup>, О.Н.Сергунин<sup>1</sup>, П.А.Скороглядов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Городская клиническая больница № 64, Москва (главный врач — проф. О.В.Шарапова);

<sup>2</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета, Москва (зав. кафедрой — проф. А.В.Скороглядов)

Выполнена оценка результатов лечения вальгусной деформации I пальца стопы при использовании имплантатов из биodeградируемого материала (БДМ). У 124 пациентов (на 222 стопах) выполнены корригирующие операции (остеотомии Акин, шевронные остеотомии, остеотомии Scarf). При этом в 1-й группе больных использовали кортикальные винты, во 2-й группе — компрессионные винты, в 3-й — винты из БДМ. Применение винтов из БДМ способствовало снижению риска осложнений, что было обусловлено, в частности, отсутствием необходимости повторной операции по удалению фиксаторов. Показана более выраженная динамика показателей функционального состояния (шкалы AOFAS и Грулье) у пациентов, в лечении которых использовали винты из БДМ. У этих больных удовлетворенность лечением была выше по сравнению с пациентами, в лечении которых применяли металлические имплантаты. Сделан вывод о том, что применение БДМ в хирургическом лечении вальгусной деформации I пальца стопы является клинически эффективным и безопасным методом.

*Ключевые слова:* имплантаты, биodeградируемые материалы, компрессионные винты Герберта, вальгусная деформация I пальца стопы, полимолочная кислота

## Clinical Efficacy Analysis of Biodegradable Implants Application on the Surgical Treatment of Hallux Valgus

B.V.Khoninov<sup>1</sup>, O.N.Sergunin<sup>1</sup>, P.A.Skoroglyadov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Municipal Clinical Hospital № 64, Moscow (Chief Doctor — Prof. O.V.Sharapova);

<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Pediatric Faculty, Department of Traumatology, Orthopedics and Battle-Field Surgery, Moscow (Head of the Department — Prof. A.V.Skoroglyadov)

The results of the hallux valgus treatment using implants of biodegradable material (BDM) were estimated. In 124 patients (222 feet) there were performed corrective operations (osteotomy Akin, chevron osteotomy, SCARF). In the first group of patients there were used cortical screws, in the second group — compression screws, in the third group — the screws from the BDM. The use of screws from the BDM helped to reduce the risk of complications, which was due in particular to the lack of need for the re-operation to remove the clips. It was shown a more pronounced dynamics of the functional state (AOFAS scale and Groulier scale) in patients who had been treated with the screws from the BDM. In those patients treatment satisfaction was higher as compared with patients in the treatment of which the metal structures were used. It was concluded that the use of BMD in the surgical treatment of hallux valgus is a clinically effective and safe method.

*Key words:* implants, biodegradable materials, Herbert compression screws, hallux valgus, polylactic acid

**В**альгусная деформация I пальца стопы представляет собой одну из наиболее распространенных патологий опорно-двигательного аппарата, которая выявляется, по разным данным, у 75–82% женщин и до 4% мужчин [1, 2].

### Для корреспонденции:

Хонинов Бадма Валериевич, врач ортопед-травматолог Городской клинической больницы № 64

Адрес: 117292, Москва, ул. Вавилова, 61

Телефон: (499) 135-9146

E-mail: bhoninov@gmail.com

Статья поступила 17.03.2015, принята к печати 22.04.2015

Значимость проблемы во многом обусловлена ролью стопы в локомоторной функции нижней конечности — стопа является основным сегментом, обеспечивающим восприятие статической и динамической нагрузки. Вальгусная деформация I пальца и развивающееся поперечное плоскостопие — это только первое звено в развитии многокомпонентной вариабельной деформации переднего отдела стопы [1, 2].

В последние десятилетия в ортопедии и травматологии все более широко используют биodeградируемые материалы (БДМ). Имплантаты из этих материалов применяют уже более 25 лет, в частности, в травматологии для остеосин-

теза малых фрагментов [3–8]. Перспективным шагом в развитии этого направления было становление производства имплантатов из полимолочной кислоты (PLLA), в том числе изделий, используемых в травматологической практике: пинов и винтов. В ряде исследований была продемонстрирована низкая частота проявлений остеолита и развития реакций на инородное тело при использовании подобного рода фиксаторов [9, 10]. Однако длительный период распада чистой полимолочной кислоты — до 5 лет — не устраивал специалистов. В связи этим были разработаны имплантаты из комбинированного материала на основе полигликолевой и полимолочной кислот (известные как **PLGA**), обеспечивающие столь же прочную фиксацию, что и имплантаты из чистой PLLA, однако с меньшим контролируемым периодом распада — 18 мес [5, 10–12]. К настоящему времени продемонстрирована высокая эффективность использования в травматологической практике винта из PLGA (смеси 85% полимолочной и 15% полигликолевой кислот), которая обусловлена его биомеханическими параметрами (прочностью на изгиб, твердостью) в сочетании с удовлетворительными характеристиками распада [7–9, 11].

Однако в доступной литературе имеются лишь единичные сообщения о применении имплантатов из БДМ для фиксации остеотомии при вальгусной деформации большого пальца стопы. Во многом неизученными остаются вопросы, связанные с применением этих фиксаторов в травматологической и ортопедической практике, в том числе и при лечении вальгусной деформации I пальца стопы. Дискутируется риск инфекционных осложнений, связанный с применением такого рода конструкций, механическая стабильность и преимущества их использования по сравнению с металлическими устройствами [8, 10].

Фактически отсутствуют данные об оценке клинической эффективности применения такого подхода в лечении вальгусной деформации I пальца стопы по сравнению с использованием металлических конструкций.

Цель исследования — улучшение результатов лечения вальгусной деформации I пальца стопы на основании применения имплантатов из биодеградируемого материала.

### Пациенты и методы

Проанализированы результаты лечения 124 пациентов (222 стопы) на базе ГКБ № 64 г. Москвы, средний возраст —  $43,2 \pm 11,2$  года, из них 114 женщин и 10 мужчин. У 98 пациентов деформация I пальца затрагивала обе стопы, у 26 пациентов была односторонняя деформация.

Больных разделили на 3 группы:

1-я группа — пациенты, которым было выполнено 80 операций с использованием кортикальных винтов диаметром 2,5 мм;

2-я группа — больные, которым было произведено 69 операций с применением компрессионных винтов диаметром 3,2 мм;

3-я группа — 73 случая использования винтов из БДМ диаметром 2,7 мм.

Хирургическое лечение заключалось в выполнении операций: остеотомии Akin, шевронных остеотомий и остеотомий Scarf.



Рис. 1. Винты ActivaScrew™ из биодеградируемого материала.

Винты из БДМ, которые применяли в лечении пациентов 3-й группы, представлены на рис. 1. При выполнении операций использовали винты диаметром 2,7 мм, применяли винты с полной резьбой.

Оценивали частоту интра- и послеоперационных осложнений в раннем и отдаленном периодах после хирургического лечения. Сравнивали частоту выполнения повторных вмешательств в группах больных. Для объективной оценки результатов использовали общепринятые международные шкалы — AOFAS и Грулье. Опрос проводили в предоперационном периоде и через 6, 12 и 18 мес. В эти же сроки было выполнено сравнение субъективной оценки пациентами результатов проведенного лечения.

Статистическая обработка результатов выполнена при помощи пакета программ для статистической обработки данных «Statistica for Windows v. 8.0» (Statsoft, США). Определение достоверности различий между качественными показателями сравниваемых групп проводили с помощью критерия  $\chi^2$ . Для оценки различий значений количественных показателей в разных группах применяли *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок (после проверки распределения признаков на соответствие закону нормального распределения по критерию Колмогорова–Смирнова) или непараметрический *U*-критерий Манна–Уитни. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05.

### Результаты исследования и их обсуждение

Была показана низкая частота встречаемости интраоперационных осложнений при лечении вальгусного отклонения I пальца стопы во всех группах. Однако в 1-й группе с использованием кортикальных винтов отмечено 4 (5,0%) случая раскола (перелома) I плюсневой кости в процессе

фиксации, 2 (2,5%) случая избыточной резекции остеофита головки плюсневой кости. Зафиксирован 1 (1,3%) случай избыточной латерализации I плюсневой кости после остеотомии.

Во 2-й группе больных, в лечении которых были использованы компрессионные винты Герберта по типу Барука, наблюдали 2 (2,9%) случая избыточного укорочения плюсневой кости и по 1 (1,4%) случаю избыточной резекции остеофита головки и перелома плюсневой кости в процессе остеосинтеза.

В 3-й группе пациентов с применением винтов из БДМ был отмечен 1 (1,4%) случай избыточного укорочения плюсневой кости и 1 (1,4%) случай избыточной резекции остеофита головки плюсневой кости.

Несмотря на то что интраоперационные техники во всех трех группах были одинаковыми, при сравнении общей частоты встречаемости осложнений в 1-й группе было отмечено 7 (8,8%) случаев осложнений, во 2-й группе — 4 (5,8%) случая, в 3-й группе меньше, чем в двух остальных, — только 2 (2,7%) случая. Однако при этом значимых отличий по частоте встречаемости интраоперационных осложнений выявлено не было.

Сравнение частоты встречаемости ранних послеоперационных осложнений показало более выраженные межгрупповые отличия. Так, в 1-й группе у 2 (2,5%) пациентов отмечено снижение или нарушение чувствительности I пальца стопы. У 4 (5,0%) пациентов — избыточный отек мягких тканей стопы. У 1 (1,3%) пациента был отмечен краевой некроз, у 1 (1,3%) — постоперационная гематома, также отмечен 1 (1,3%) случай вторичного смещения костных отломков.

Во 2-й группе было 3 (4,3%) случая снижения или нарушения чувствительности I пальца стопы, у 3 (4,3%) пациентов — избыточный отек мягких тканей стопы. Краевой некроз постоперационной раны был отмечен в 1 (1,4%) случае, а также 1 (1,4%) случай поверхностного тромбоза.

В 3-й группе наблюдали по 2 (2,7%) случая нарушения чувствительности I пальца и избыточного отека мягких тканей стопы. Других осложнений у пациентов этой группы не отмечено.

Сопоставление общей частоты встречаемости этих осложнений показало, что в группе пациентов, в лечении которых были использованы изделия из БДМ, значение этого показателя составило 5,5%, что было значимо ( $p < 0,05$ ) ниже соответствующих уровней показателя в 1-й (13,8%) и 2-й (11,6%) группах.

Было показано, что частота встречаемости поздних осложнений также в целом достоверно ( $p < 0,05$ ) меньше у пациентов, в лечении которых использовали изделия из БДМ по сравнению с аналогичными показателями в остальных группах больных с вальгусным отклонением I пальца стопы. Как видно из табл. 1, в 3-й группе не наблюдали механических, симптоматических и трофических осложнений, отмечен лишь 1 случай функциональных осложнений.

Операции, выполненные пациентам по удалению металлофиксаторов после сращения костных отломков, не относили к осложнениям. Использование биодеградируемых винтов не подразумевает их последующего удаления, тогда как в группе больных с использованием кортикальных винтов было 9 (11,3%) таких случаев, в группе, где

Таблица 1. Частота встречаемости поздних осложнений (124 пациента, 222 стопы)

Осложнения	1-я группа, n = 80		2-я группа, n = 69		3-я группа, n = 73	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Механические	2	2,5	1	1,4	-	-
Симптоматические	1	1,3	2	2,9	-	-
Функциональные	4	5,0	3	4,3	1	1,4
Трофические	1	1,3	-	-	-	-
Всего	8	10,0	6	8,7	1	1,4*#

\* —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 1-й группы (по критерию  $\chi^2$ );  
# —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 2-й группы (по критерию  $\chi^2$ )

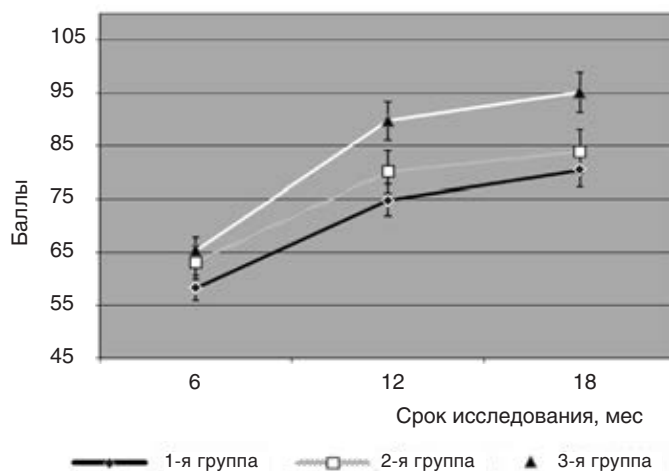


Рис. 2. Динамика показателя шкалы AOFAS после лечения у больных с вальгусным отклонением I пальца стопы ( $M \pm m$ ).

использовали компрессирующие винты, отмечено 2 (2,9%) подобных случая.

Сравнение динамики показателей шкалы AOFAS в группах больных с вальгусным отклонением I пальца стопы показало, что через 6 мес после оперативного лечения значения данного показателя в 1-й и 2-й группах существенно не различались, составив  $58,2 \pm 3,9$  и  $63,1 \pm 5,8$  балла соответственно (рис. 2). В то же время у пациентов, в лечении которых были применены изделия из БДМ, уровень шкалы AOFAS был достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем в 1-й группе, составив  $65,3 \pm 4,8$  балла.

Спустя еще полгода (через 12 мес после выполнения операции) значение данного параметра возросло во всех группах пациентов: в 1-й группе до  $74,8 \pm 7,2$  балла, во 2-й — до  $80,1 \pm 3,0$  балла. Максимальным в этот срок по-прежнему было значение показателя данной шкалы у больных 3-й группы, которое составило  $89,7 \pm 3,1$  балла и достоверно ( $p < 0,05$ ) превышало соответствующие уровни у пациентов 1-й и 2-й групп.

Выявленное соотношение несколько изменилось спустя еще 6 мес (через 18 мес после начала лечения). При этом в 1-й группе значение показателя шкалы AOFAS незначительно повысилось и составило  $80,4 \pm 4,6$  балла, во 2-й группе повысилось до  $83,9 \pm 3,1$  балла. У пациентов 3-й группы значение данного показателя было максимальным

в этот срок исследования —  $95,1 \pm 4,0$  балла и достоверно ( $p < 0,05$ ) превышало уровни в остальных группах.

Анализ динамики показателя шкалы Грьюле позволил выявить сходную тенденцию, характерную для параметра шкалы AOFAS. Так, через 6 мес после операции значение показателя шкалы Грьюле в 1-й группе было на уровне  $62,1 \pm 3,1$  балла, во 2-й группе несколько выше —  $65,2 \pm 2,0$  балла (рис. 3). В то же время максимальным в этот срок исследования был уровень показателя шкалы Грьюле у пациентов 3-й группы, который составил  $67,9 \pm 2,8$  балла и был достоверно ( $p < 0,05$ ) выше соответствующего значения в 1-й и 2-й группах.

Спустя 1 год после проведенного лечения было отмечено дальнейшее повышение данного параметра во всех группах пациентов, при этом выявленные соотношения сохранялись. Так, минимальным было значение оценки по шкале Грьюле у больных 1-й группы —  $64,7 \pm 4,9$  балла. Во 2-й группе уровень этого показателя был несколько выше, чем в 1-й, составив  $68,3 \pm 2,2$  балла, а в 3-й группе его значение достоверно ( $p < 0,05$ ) превышало таковые в остальных группах, составив  $73,7 \pm 1,4$  балла.

Через 1,5 года после операции было выявлено дальнейшее повышение этого параметра, при этом уровень оценки по шкале Грьюле в 3-й группе составил  $81,5 \pm 3,0$  балла, значимо превысив ( $p < 0,05$ ) соответствующее значение у больных 1-й ( $73,3 \pm 4,6$  балла) и 2-й ( $75,6 \pm 2,2$  балла) групп.

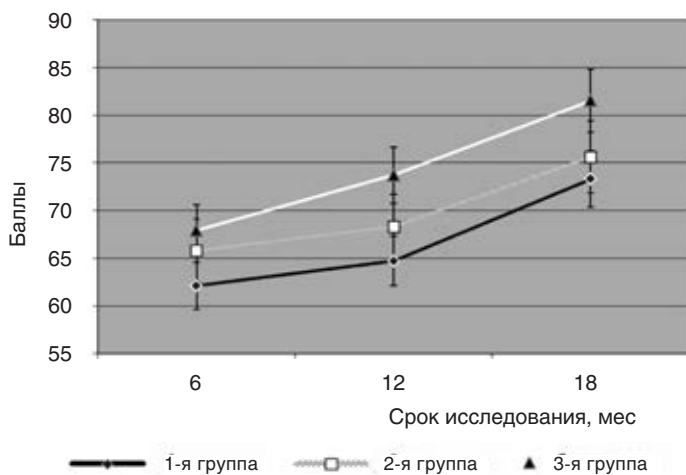


Рис. 3. Динамика показателя шкалы Грьюле после лечения у больных с вальгусным отклонением I пальца стопы ( $M \pm m$ ).

Таблица 2. Субъективная оценка результатов лечения через 1 год (124 пациента, 222 стопы)

Оценка	1-я группа, n = 80		2-я группа, n = 69		3-я группа, n = 73	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отлично	28	35,0	25	36,2	32	43,8
Хорошо	32	40,0	30	43,5	35	47,9
Удовлетворительно	16	20,0	11	15,9	5	6,8*
Неудовлетворительно	4	5,0	3	4,3	1	1,4**

\* —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 1-й группы (по критерию  $\chi^2$ );

\*\* —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 2-й группы (по критерию  $\chi^2$ )

Анализ результатов опроса больных, проведенного через 1 год после хирургического лечения, показал, что в 1-й группе меньше всего было количество стоп, на которых пациенты оценили результат лечения на «отлично» — 35,0%, во 2-й и 3-й группах доля таких случаев составила 36,2 и 43,8% соответственно (табл. 2). В последней группе, где в лечении были использованы изделия из БДМ, максимальной была доля стоп, где результат был оценен как «хороший» — 47,9%, в 1-й и 2-й группах значение этого показателя было несколько ниже — 40,0 и 43,5% соответственно. В то же время в 3-й группе в этот срок исследования доля стоп, результат лечения на которых был оценен как «удовлетворительный» и «неудовлетворительный», составила 6,8 и 1,4% соответственно. Во 2-й группе — 15,9 и 4,3% соответственно, а в 1-й группе результат лечения был оценен как «удовлетворительный» в 20,0% случаев, как «неудовлетворительный» — на 5,0% стоп.

Сравнение, проведенное через 1,5 года после хирургического лечения пациентов с вальгусным отклонением I пальца стопы, показало, что максимальной в этот срок была доля стоп, на которых результат лечения был оценен как «отличный», в 3-й группе — 53,4% (табл. 3). Значение этого показателя было достоверно ( $p < 0,05$ ) больше, чем в 1-й (36,3%) и 2-й (39,1%) группах.

Существенно не различались доли стоп, на которых результаты лечения были оценены на «хорошо», составив в 1, 2 и 3-й группах 42,5, 43,5 и 39,7% соответственно. В то же время в группе пациентов, в лечении которых были использованы изделия из БДМ, доля случаев, когда результат лечения был оценен как «удовлетворительный» и «неудовлетворительный», была минимальной, лишь 5,5 и 1,4% соответственно. Значения этих показателей были достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже, чем в 1-й группе, где доля таких случаев составила 17,5 и 3,8%, и во 2-й группе — 13,0 и 4,3% соответственно.

Таблица 3. Субъективная оценка результатов лечения через 1,5 года (124 пациента, 222 стопы)

Оценка	1-я группа, n = 80		2-я группа, n = 69		3-я группа, n = 73	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отлично	29	36,3	27	39,1	39	53,4**
Хорошо	34	42,5	30	43,5	29	39,7
Удовлетворительно	14	17,5	9	13,0	4	5,5**
Неудовлетворительно	3	3,8	3	4,3	1	1,4

\* —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 1-й группы (по критерию  $\chi^2$ );

\*\* —  $p < 0,05$  при сравнении с соответствующим показателем 2-й группы (по критерию  $\chi^2$ )

Как известно, использование в травматологической практике металлических фиксаторов сопряжено с рядом проблем, таких как адаптивная перестройка костной ткани (stress shielding), боль, местное раздражение [4]. Применение такого рода фиксаторов повышает риск развития инфекционных осложнений, асептического некроза [8]. Необходимо выполнение повторных операций по извлечению имплантатов после восстановления кости [5].

В связи с этим в последние годы все шире применяют фиксаторы из комбинированного материала на основе био-

деградируемых материалов — полигликолевой и полимолочной кислот [5, 7]. Продемонстрирована эффективность использования в травматологической практике винта из PLGA, которая обусловлена его биомеханическими параметрами (прочностью на изгиб, твердостью) в сочетании с удовлетворительными характеристиками распада [5]. Имплантаты из БДМ не являются помехой для визуализации, другое их преимущество — резорбционные свойства, которые снижают вероятность развития осложнений [8].

Первые данные о фиксации переломов лодыжки с помощью рассасывающихся стержней были представлены Р.Рокканен и соавт. в 1985 г. Впоследствии успешные результаты применения самофиксирующихся рассасывающихся стержней были представлены при переломах лодыжки и внутрисуставных переломах таранной кости [10]. Показано, что применение такого рода материалов дает ряд преимуществ при вмешательствах на стопе, когда необходимо удалять металлические имплантаты, в частности в таких случаях, как разрыв межберцового синдесмоза и вывих в суставе Лисфранка [6]. Было предложено использование биодеградируемых имплантатов для фиксации остеотомии при вальгусной деформации большого пальца стопы, получены первые удовлетворительные результаты [12].

### Заключение

Результаты нашего исследования согласуются с данными других авторов и свидетельствуют о том, что применение биодеградируемых материалов в хирургическом лечении вальгусной деформации I пальца стопы является клинически эффективным и безопасным методом. Это подтверждают данные анализа комплекса показателей, свидетельствующие о более благоприятном течении раннего периода после начала лечения, о выраженном снижении клинических проявлений заболевания (функциональных нарушений стопы и опорно-двигательного аппарата), а также лучших отдаленных результатах у этой категории пациентов по сравнению с применением традиционных металлических фиксаторов при хирургическом лечении этой патологии.

На основании имеющихся данных литературных источников и собственного опыта следует отметить, что к преимуществам используемых биодеградируемых винтов можно отнести: возможность применения винтов различной длины с последующей ее индивидуальной коррекцией, создание эффекта аутокомпрессии на 2-е – 3-и сутки после операции, при необходимости использование винтов с антибактериальным покрытием, высокие прочностные характеристики изделий (винтов), позволяющие достигнуть стабильной фиксации, отсутствие необходимости выполнения повторной операции (удаления фиксаторов).

Полученные результаты свидетельствуют о перспективах применения винтов из биодеградируемых материалов в лечении вальгусной деформации стопы и необходимости проведения дальнейших широкомасштабных исследований в этом направлении.

### Литература

- Багиров А.Б., Быкова Е.В., Алиагиев Б.Д. Оперативное лечение больных с вальгусной деформацией 1 пальца стопы с использованием стержневых аппаратов // Кремлев. мед. Клин. вестн. 2008. № 1. С.58–60.
- Карданов А.А., Загородний Н.В., Макинян Л.Г., Банецкий М.В. Современная концепция лечения Hallux valgus у пожилых пациентов // Совр. травматол. и ортопед. 2010. № 1. С.63–66.
- Bhatt K., Roychoudhury A., Bhutia O. et al. Equivalence randomized controlled trial of bioresorbable versus titanium miniplates in treatment of mandibular fracture: a pilot study // J Oral Maxillofac Surg. 2010. V.68 (8). P.1842–1848.
- Hughes T.B. Bioabsorbable implants in the treatment of hand fractures: an update // Clin Orthop Relat Res. 2006. V.445. P.169–174.
- Böstman O.M., Laitinen O.M., Tynnenen O. et al. Tissue restoration after resorption of polyglycolide and poly-l-lactic acid screws // J Bone Joint Surg Br. 2005. V.87 (11). P.1575–1580.
- Noh J.H., Roh Y.H., Yang B.G. et al. Outcomes of operative treatment of unstable ankle fractures: a comparison of metallic and biodegradable implants // J Bone Joint Surg Am. 2012. V.94 (22). P.e166.
- Raikin S.M., Ching A.C. Bioabsorbable fixation in foot and ankle // Foot Ankle Clin. 2005. V.10 (4). P.667–684.
- Gristina A.G. Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration // Science. 1987. V.237 (4822). P.1588–1595.
- Bos R.R., Rozema F.R., Boering G. et al. Degradation of and tissue reaction to biodegradable poly(L-lactide) for use as internal fixation of fractures: a study in rats // Biomaterials. 1991. V.12 (1). P.32–36.
- Kristensen G., Lind T., Lavard P., Olsen P.A. Fracture stage 4 of the lateral talar dome treated arthroscopically using Biofix for fixation // Arthroscopy. 1990. V.6 (3). P.242–244.
- Kandziora F., Pflugmacher R., Scholz M. et al. Bioabsorbable interbody cages in a sheep cervical spine fusion model // Spine (Phila Pa 1976). 2004. V.29 (17). P.1845–1855.
- Brunetti V.A., Trepal M.J., Jules K.T. Fixation of the Austin osteotomy with bioresorbable pins // J Foot Surg. 1991. V.30 (1). P.56–65.

### Информация об авторах:

Сергунин Олег Николаевич, заведующий травматологическим отделением  
Городской клинической больницы № 64  
Адрес: 117292, Москва, ул. Вавилова, 61  
Телефон: (499) 135-9114  
E-mail: sergunin.on@gmail.com

Скороглядов Павел Александрович, кандидат медицинских наук,  
ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии  
педиатрического факультета Российского национального исследовательского  
медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 117292, Москва, ул. Вавилова, 61  
Телефон: (499) 135-9162  
E-mail: pskor@bk.ru