

Результаты применения оригинального способа хирургического лечения пациентов с *Hallux valgus* тяжёлой степени

Епишин В.В.^{1,2}, Гуди С.М.¹, Кузнецов В.В.¹, Корочкин С.Б.¹, Филатова С.В.¹, Пахомов И.А.¹

¹ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, Россия); ² ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России» (636035, г. Северск, ул. Мира, 4, Россия)

Автор, ответственный за переписку: Гуди Сергей Михайлович, e-mail: Smgudinsk@gmail.com

Реферат

Обоснование. Традиционные методы хирургического лечения *Hallux valgus* тяжёлой степени приводят к большому количеству плохих результатов. Для того, чтобы избежать осложнений и улучшить качество лечения, предложена оригинальная методика двойной остеотомии первой плюсневой кости.

Цель исследования: провести сравнительную оценку результатов применения оригинальной методики в лечении пациентов с *Hallux valgus* тяжёлой степени.

Материалы и методы исследования. Проведён ретроспективный анализ лечения 95 пациентов, оперированных на базе Северной клинической больницы по поводу тяжёлого *Hallux valgus* в период с 2008 по 2016 гг. В группу исследования вошли 60 пациентов, которым проведена операция по оригинальной методике. В группе сравнения, состоящей из 35 человек, выполнялась операция по D. Logroshino. Применяли клинический, рентгенологический, хирургический и статистический методы исследования.

Результаты. Окончательная оценка полученных результатов через 1 год после операции показала недопустимо высокое количество рецидивов *Hallux valgus*, осложнений, неудовлетворительных результатов в группе сравнения. Применение оригинальных подходов при проведении остеотомии первой плюсневой кости у пациентов группы исследования позволило в значительной степени улучшить результаты лечения и достичь хороших результатов в 85 % случаев.

Заключение. Предложенная хирургическая методика является эффективной и показывает статистически значимо лучшие результаты через 1 год после операции. Применение оригинальной методики позволит улучшить результаты хирургической коррекции тяжёлой степени *Hallux valgus*, которые заключаются в снижении числа осложнений и улучшении функциональных показателей.

Ключевые слова: *Hallux valgus*, тяжёлая деформация, хирургическая методика, двойная остеотомия

Для цитирования: Епишин В.В., Гуди С.М., Кузнецов В.В., Корочкин С.Б., Филатова С.В., Пахомов И.А. Результаты применения оригинального способа хирургического лечения пациентов с *Hallux valgus* тяжёлой степени. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(6): 101-107. doi: 10.29413/ABS.2019-4.6.15.

Results of the Application of the Original Method of Surgical Treatment of Patients with Severe Hallux Valgus

Epishin V.V.^{1,2}, Goodi S.M.¹, Kuznetsov V.V.¹, Korochkin S.B.¹, Pakhomov I.A.¹

¹ Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics (Frunze str. 17, Novosibirsk 630091, Russian Federation); Siberian Federal Scientific Clinical Center of Federal Medicobiological Agency (Mira str. 4, Seversk 636035, Russian Federation)

Corresponding author: Sergey M. Goodi, e-mail: Smgudinsk@gmail.com

Abstract

Background. Traditional methods of surgical treatment of severe Hallux valgus (HV) lead to a large number of complications and poor results. In order to avoid complications and improve the quality of treatment, an original technique of double osteotomy of the first metatarsal bone has been proposed.

The aim of the study was to conduct a comparative assessment of the results of applying the original technique in the treatment of patients with severe Hallux valgus.

Materials and methods. A retrospective analysis of the treatment of 95 patients operated on at the Seversk Clinical Hospital for severe Hallux valgus in the period from 2008 to 2016 was performed. The study group included 60 patients who underwent surgery according to the original method. In a comparison group of 35 people, Logroshino's surgery was performed. Clinical, radiological, surgical and statistical research methods were used.

Results. The final assessment of the results 1 year after the operation showed an unacceptably high number of Hallux valgus relapses, complications, and unsatisfactory results in the comparison group. The use of original approaches for osteotomy of the first metatarsal bone in patients of the study group allowed to significantly improve treatment results and achieve good results in 85 % of cases.

Conclusion. The proposed surgical technique is effective and shows statistically significantly better results 1 year after surgery. Application of the original technique will improve the results of surgical correction of the severe degree of Hallux valgus, which consists in reducing the number of complications and improving functional indicators.

Key words: Hallux valgus, severe deformity, surgical technique, double osteotomy

For citation: Epishin V.V., Goody S.M., Kuznetsov V.V., Korochkin S.B., Pakhomov I.A. Results of the Application of the Original Method of Surgical Treatment of Patients with Severe Hallux Valgus. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(6): 101-107. doi: 10.29413/ABS.2019-4.6.15.

ОБОСНОВАНИЕ

Совершенствование подходов к лечению пациентов со статическими деформациями переднего отдела стопы является актуальной задачей современной травматологии и ортопедии [1, 2, 3]. Данная патология имеет в значительной степени приводит к снижению качества жизни [4, 5, 6]. При этом выбор тактики лечения пациентов Hallux valgus (HV) является трудной задачей [7, 8, 9]. Проблематика данного направления хирургии состоит в отсутствии единых подходов, значительном количестве осложнений, высоком риске рецидивов деформации [10, 11, 12]. По данным литературы, для коррекции грубого варусного отклонения первой плюсневой кости (ППК) и коррекции HV тяжёлой степени используются «двойные» или «биполярные» остеотомии, так как с их помощью хирург способен достичь значительной коррекции её деформации [13, 14, 15]. В историческом аспекте одной из первых остеотомий данной группы стала операция D. Logroshino, предложенная им в 1948 г. [16]. В сущности операция D. Logroshino является сочетанием двух остеотомий ППК, а именно: дистальной остеотомии по Reverdin и проксимальной остеотомии Trethowan [8]. Однако несмотря на очевидные преимущества, операция D. Logroshino обладает серьёзными недостатками в виде ограниченной возможности латерализации остеотомированной головки ППК, высокого риска асептического некроза головки и основания ППК, повреждения суставной поверхности плюсне-сесамовидного сустава, удлинения ППК и трудности скрепления костных фрагментов на двух уровнях [17]. Учитывая данные недостатки, разработана, научно обоснована и внедрена в клиническую практику оригинальная методика коррекции HV тяжёлой степени [18].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнительную оценку результатов применения оригинальной методики в лечении пациентов с Hallux valgus тяжёлой степени.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведён ретроспективный анализ хирургического лечения 95 (100 %) пациентов (6 (6,32 %) мужчин и 89 (93,68 %) женщин; средний возраст $57,5 \pm 10,4$ года), оперированных на базе травматолого-ортопедического отделения ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России» по поводу HV тяжёлой степени в период с 2008 по 2016 гг. По способу хирургического лечения все пациенты были разделены на две группы – группу исследования и группу сравнения. В группу исследования вошли 60 (63,15 %) пациентов (5 (8,33 %) мужчин и 55 (91,67 %) женщин; средний возраст $59,0 \pm 12,0$ года), которым была проведена операция по оригинальной методике. В группу сравнения вошли 35 (36,84 %) пациентов (1 (2,85 %) мужчина и 34 (97,15 %) женщины; средний возраст $55,6 \pm 6,4$ года), которым выполнялась операция по D. Logroshino. Данное исследование получило одобрение этического комитета ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России от 31.03.2014 г.

Клинический метод. При клиническом исследовании оценивали жалобы на боль в области переднего отдела стопы, проблемы с подбором и ношением стандартной обуви и жалобы на косметический дефект. При осмотре пациентов отмечали наличие костно-хрящевых

экзостоза головки первой плюсневой кости, измеряли гониометром величину вальгусного отклонения первого пальца стопы и объём пассивных и активных движений в первом плюснефаланговом суставе. Функциональные показатели оценивали по шкале AOFAS для переднего отдела стопы [19]. У всех пациентов проводилась оценка клинических признаков до хирургического лечения и степень их коррекции сразу после операции и через 6 недель. Окончательный результат лечения оценивали через 1 год после операции.

Рентгенологический метод. Оценку рентгенологических показателей осуществляли путём рентгенографии обеих стоп в прямой и боковой проекциях в опоре до операции и через 1 год после операции. Также проводили рентген-контроль во время операции для оценки степени коррекции деформации и через 6 недель с момента операции для оценки консолидации костей стопы. Для оценки значений деформации первого луча стопы на прямых рентгенограммах определяли величину плюснефалангового угла (M1P1), первого межплюсневового угла (M1M2), отношение длины ППК ко второй плюсневой кости (M1/M2), угол PASA и положение латеральной сесамовидной кости (ЛСК) относительно головки ППК; на боковых рентгенограммах оценивали угол между первой и второй плюсневых костями (M1M2 L). Систематизацию HV проводили согласно положению о военно-врачебной экспертизе Российской Федерации от 25 февраля 2003 г № 123 [20]. Тяжёлым HV считали III и IV его степень (угол $M1P1 \geq 30^\circ$, $M1M2 \geq 15^\circ$).

Хирургический метод. Все операции проводили под спинномозговой анестезией, в положении пациента на спине, после обескровливания стопы отжимным жгутом и наложения турникета на с/3 голени. Все пациенты группы исследования были оперированы по оригинальной методике, для чего выполняли линейный разрез по медиальной поверхности ППК. Выделяли и резецировали костно-хрящевой экзостоз головки ППК, ориентируясь по борозде Гейбаха и медиальной кортикальной пластинке ППК. Выполняли дистальную остеотомию ППК с выпиливанием костного клина. При этом первый распил проводили, отступая от нижнего края ППК вверх на 1/4 её диаметра, параллельно её оси с выходом на медиальный кортикальный слой; второй распил проводили начиная от верхней границы суставного хряща, под углом около 30° относительно продольной оси ППК; третий распил проводили проксимальнее второго, но перпендикулярно к продольной оси плюсневой кости с выпиливанием костного клина с шириной основания 5 мм (рис. 1а). Затем в проксимальном отделе ППК, отступив 1 см от плюснеклиновидного сустава, выполняли опил перпендикулярно продольной оси ППК на 2/3 её диаметра, после чего расширяли зону остеотомии, приводя ППК ко второй плюсневой кости, а в образованный дефект укладывали костный клин, полученный при дистальной остеотомии (рис. 1б). Для коррекции остаточного вальгусного положения первого пальца стопы проводили смещение остеотомированной головки ППК латерально до 1/2 её ширины и плантарно на 3–4 мм. Костные фрагменты дистальной остеотомии фиксировали канюлированным стягивающим винтом (рис. 1в). При локальном остеопорозе и/или смещении проксимального фрагмента проводили трансоссальную фиксацию чрескожной спицей Киршнера на 3–4 недели. Через отдельный доступ длиной 3 см в

первом межплюсневом промежутке выделяли сухожилие мышцы, отводящей первый палец стопы, и проводили его транспозицию на капсулу первого плюснефалангового сустава. Послеоперационные раны ушивали послойно, накладывали асептическую повязку, передний отдел стопы фиксировали с помощью фигурного бинтования.

Все пациенты группы сравнения оперированы методике операции D. Logroshino с различными методами внутренней и чрескожной фиксации металлическими фиксаторами. В послеоперационном периоде всем пациентам обеих групп со второго дня разрешалась ходьба с опорой на оперированную стопу в специализированной обуви, известной как «ботинок Барука». Разгрузка продолжалась в течение 1,5 месяцев. При этом пациенты обучались методике «фигурного» бинтования переднего отдела стопы, которое осуществляли на протяжении всего срока разгрузки. Перевязки проводили 1 раз в 2–3 дня до заживления операционных ран. Швы снимали на 12–15-й день, чрескожные спицы удаляли через 3–4 недели со дня операции.

Статистический метод. Статистическая обработка проводилась с помощью программы IBM SPSS v. 21.0. Результаты исследования представлены в виде описательных статистик. Для оценки статистической значимости различий средних использовали непараметрический критерий Манна – Уитни. Принятый пороговый уровень

значимости альфа был равен 0,01. В сравниваемых группах определяли среднюю арифметическую величину (M) и стандартное отклонение ($\pm$ SD). Интегральная частота исходов лечения была оценена на основании классификационных признаков (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При анализе полученных данных в обеих группах до операции получены однородные клинко-рентгенологические показатели (табл. 2). Анализ полученных результатов через 1 год после операции в группе сравнения показал недопустимо высокое количество рецидивов НВ. При этом отмечено отсутствие значимых изменений рентгенологических показателей деформации первого луча стопы, что сопровождалось сохранением болевого синдрома и низкими функциональными показателями переднего отдела стопы, согласно ВАШ и AOFAS соответственно (табл. 2).

Анализ полученных результатов в группе исследования показал улучшение клинко-рентгенологических показателей переднего отдела стопы и сохранность достигнутой коррекции через 1 год после операции (табл. 2). Нормализация рентгенологических критериев, а именно: углов M1P1, M1M2, PASA, отношения M1/M2, M1M2L и положения ЛСК относительно головки ППК. Полученные рентгенологические показатели подтверж-

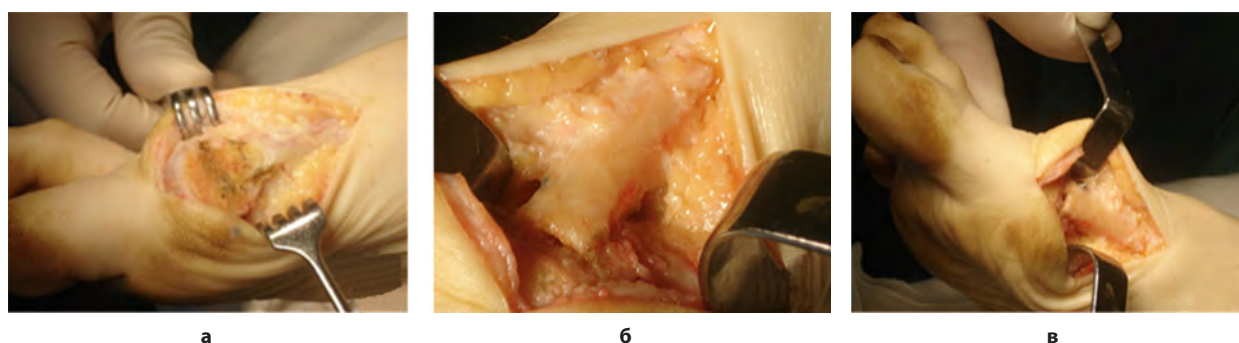


Рис. 1. Пациентка Г., 56 лет, история болезни № 2376. Интраоперационные фото: **а** – линии остеотомий головки ППК; **б** – проксимальная остеотомия ППК; **в** – после латерализации головки ППК и фиксации винтом.

Fig. 1. Patient G., 56 y. o., case history N 2376. Intraoperative photos: **a** – osteotomy lines of the head of the first metatarsal bone; **б** – proximal osteotomy of the first metatarsal bone; **в** – after lateralization of the head of the first metatarsal bone and fixation with a screw.

Критерии исходов лечения

Таблица 1

Criteria of treatment outcomes

Table 1

Клинический исход	Классификационные признаки
Хороший	– безболезненная стопа, позволяющая носить стандартную обувь (AOFAS 75–100 баллов); – рентгенография стопы подтверждает коррекцию пальца, отсутствие остаточных деформаций; – без осложнений; – больной удовлетворён функциональным и косметическим результатом операции
Удовлетворительный	– безболезненная стопа (или лёгкий болевой синдром) в сочетании с одним из признаков: нарушение контакта пальца с поверхностью опоры, необходимость использования дополнительных ортопедических изделий (AOFAS 51–74 балла); – рентгенография стопы подтверждает коррекцию пальца, отсутствие остаточных деформаций; – без осложнений; – больной удовлетворён функциональным и косметическим результатом операции
Неудовлетворительный	– болевой синдром в стопе, рецидив деформации, потребность в ортопедической обуви (AOFAS 50 и менее баллов); – рентгенография стопы подтверждает недостаточную коррекцию пальца, наличие остаточной деформации и/или дислокаций костей; – осложнение в виде нагноения, сосудистого и/или неврологического дефицита и т. д.; – больной не удовлетворён функциональным и косметическим результатом операции

Таблица 2

Результаты хирургического лечения пациентов обеих групп

Table 2

Results of surgical treatment of patients of both groups

Признак	Группа исследования (n = 60)		Группа сравнения (n = 35)	
	До операции	Через 12 мес. после операции	До операции	Через 12 мес. после операции
Динамика клинических показателей				
Величина вальгусного отклонения ППС	48,5 ± 12,4°	5,8 ± 4,2°*	44,2 ± 3,5°	28,8 ± 10,2°
Объём пассивных движений в ПФС	56,2 ± 8,3°	44,4 ± 12,8°	54,8 ± 10,5°	25,1 ± 16,6°*
Объём активных движений в ПФС	40,3 ± 6,4°	26,4 ± 10,6°	38,2 ± 7,5°	20,2 ± 8,5°*
ВАШ (баллы)	8,8 ± 1,3	2,4 ± 0,9*	7,9 ± 0,7	4,1 ± 1,1
Шкала AOFAS (баллы)	47,6 ± 8,3	88,8 ± 4,2*	39,5 ± 9,8	59,4 ± 15,9
Динамика рентгенологических показателей				
M1M2	18,2 ± 2,5°	7,8 ± 2,1°*	23,2 ± 2,2°	14,1 ± 1,5°
M1P1	43,3 ± 6,6°	10,9 ± 4,4°*	40,4 ± 4,6°	22,3 ± 6,5°
PASA	18,5 ± 5,6°	3,1 ± 4,9°*	17,5 ± 4,8°	13,2 ± 3,5°
M1/M2	0,83 ± 0,4	0,80 ± 0,1	0,81 ± 0,2	0,79 ± 0,4
Смещение ЛСК (%)	100 ± 0	11 ± 2,3*	100 ± 0	52 ± 3,5*
M1M2 L	1,1 ± 5,6°	4,7 ± 0,5°	1,3 ± 2,4°	1,3 ± 4,7°

Примечание. * – различия статистически значимы при $p < 0,05$.



Рис. 2. Пациент А., 72 года, история болезни № 5321: **а, б** – клинический вид и рентгенограмма левой стопы в прямой проекции, определяется *Hallux valgus sinister* III степени (M1P1 = 65°, M1M2 = 25°, PASA = 18°), молоткообразная деформация 2-го пальца; **в, г** – клинический вид стопы и контрольная рентгенограмма левой стопы в прямой проекции через 1 год после операции (M1P1 = 6°, M1M2 = 5°, M1M5 = 25°), результат оценён как хороший.

Fig. 2. Patient A., 72 y.o., case history N 5321: **а, б** – clinical view and X-ray of the left foot in a direct projection, determined by III degree *Hallux valgus sinister* (M1P1 = 65°, M1M2 = 25°, PASA = 18°), hammer-like deformation of the 2nd finger; **в, г** – clinical view of the foot and control X-ray of the left foot in direct projection 1 year after the operation (M1P1 = 6°, M1M2 = 5°, M1M5 = 25°), the result is rated as good.

дались полученными клиническими данными: снижение болевого синдрома по ВАШ и улучшение функциональных показателей переднего отдела стопы по AOFAS. Однако мы отметили, что важным недостатком, снижающим удовлетворённость пациентов в группе исследования, оказалось снижение объёма активных и пассивных движений в первом плюснефаланговом суставе, что мы связываем с прогрессией деформирующего остеоартроза.

Осложнения. При анализе осложнений через 1 год после операции мы отметили недопустимо высокое количество осложнений в группе сравнения. Необходимо отметить, что рецидив HV отметили у 27 (77,7 %) пациентов, элевационную деформацию ППК – у 5 (14,3 %), асептический некроз головки и несращение остеотомированных фрагментов ППК – у 3 (8,6 %) и 2 (5,7 %) пациен-

тов соответственно. Необходимо отметить, что одним из самых частых осложнений, снижающих функциональный результат и удовлетворённость пациентов лечением, стало снижение объёма движений в первом ПФС. Так, контрактуру первого ПФС мы отметили у 22 (62,9 %) пациентов группы сравнения.

Применение оригинальных решений при коррекции HV у пациентов группы исследования позволило значительно снизить количество осложнений через 1 год после операции. Так, рецидив HV отметили только у 2 (3,3 %) пациентов; случаев элевационной деформации ППК, асептического некроза её головки и несращения костных фрагментов мы не отметили. Однако у 2 (3,3 %) пациентов мы выявили варусное отклонение 1-го пальца, что потребовало дополнительного лечения. Необходимо

Таблица 3

Окончательная оценка результатов хирургического лечения через 1 год после операции

Table 3

Final assessment of the treatment results in 1 year after the surgery

Группы	Хороший результат	Удовлетворительный результат	Неудовлетворительный результат
Основная группа (n = 60)	51 (85 %)	5 (8,3 %)	4 (6,7 %)
Группа сравнения (n = 35)	10 (28,3 %)	12 (34,3 %)	13 (37,1 %)

отметить, что у пациентов группы исследования через 1 год после операции также отмечено снижение объёма движений в первом ПФС, но в значительно меньшем количестве. Так, контрактуру первого ПФС мы отметили всего у 16 (26,6 %) пациентов.

Результаты окончательной оценки результатов лечения через 1 год после операции у всех пациентов обеих групп, согласно критериям исходов лечения, отражены в таблице 3.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Согласно данным профессиональной литературы, ряд авторов отмечают преимущества выполнения двойных остеотомий в лечении пациентов с тяжёлым HV [14, 21, 22]. Однако наблюдают и осложнения, самыми тяжёлыми из которых являются асептический некроз головки или основания ППК, несращение костных фрагментов, контрактура первого ПФС, варусное отклонение 1-го пальца. Общая частота перечисленных осложнений, по разным данным, варьирует от 4,4 % до 30,3 % [21, 23, 24]. Так, при анализе отдалённых результатов операции D. Logroshino 26 % пациентов отмечают неудовлетворённость проведённым лечением [25], а количество рецидивов деформации может достигать 27 % [17, 26, 27]. Таким образом, полученное огромное количество (37,1 %) неудовлетворительных результатов лечения в группе сравнения не противоречит литературным данным. Применение оригинальных модификаций дистальной остеотомии ППК при хирургическом лечении пациентов с тяжёлым HV в предложенной методике позволило значительно улучшить результаты в группе исследования. При этом опиление с сохранением суставной поверхности плюсне-сесамовидного сустава, латерализация головки ППК с коррекцией угла отклонения суставной поверхности с возможностью запланированного укорочения и скрепления костных фрагментов винтом позволило значительно снизить количество указанных осложнений. Надо отметить, что при проведении проксимальной открытоугольной остеотомии предложенная методика подразумевает неполное пересечение диафиза ППК с сохранением латеральной кортикальной пластинки, что сохраняет кровоснабжение проксимального фрагмента и увеличивает стабильности скрепления фрагментов. Таким образом, в исследовании мы не отметили ни одного случая некроза головки ППК, что является одним из серьёзных недостатков дистальной остеотомии, согласно литературным данным [8]. Можно сделать вывод о том, что применение оригинальной методики коррекции HV улучшило клинико-рентгенологический и функциональные показатели переднего отдела стопы, что отразилось на удовлетворённости пациентов результатами лечения: так, в группе исследования через 1 год после операции определяется 85 % хороших результатов. Основным не-

достатком, снижающим удовлетворённость пациентов результатами коррекции HV, было ограничение движений в первом ПФС, что, по нашему мнению, связано с прогрессией необратимых дегенеративных изменений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная хирургическая методика является эффективной и показывает статистически значимо лучшие результаты через 1 год после операции. Применение оригинальной методики позволило улучшить результаты хирургической коррекции тяжёлой степени Hallux valgus, которые заключаются в снижении числа осложнений и улучшении функциональных показателей.

ЛИТЕРАТУРА

- Ежов М.Ю. Стопа. Дегенеративно-дистрофические заболевания стопы и голеностопного сустава. Н. Новгород: Ремедиум Поволжье; 2011: 102-112.
- Сорокин Е.П., Карданов А.А., Ласунский С.А., Безгодков Ю.А., Гудз А.И. Хирургическое лечение вальгусного отклонения первого пальца стопы и его возможные осложнения (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2011; 4(62): 124.
- Gines-Cespedosa A, Alentorn-Geli E, Sanchez JF, Leal-Blancquet J, Rigol P, Puig L., de Zabala S. Influence of common associated forefoot disorders on preoperative quality of life in patients with hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(12): 1634-1637.
- Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Ballerini FJ, Kobata S. Hallux valgus in males--part 1: demographics, etiology, and comparative radiology. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(5): 629-635.
- Nix SE, Vicenzino BT, Collins NJ, Smith MD. Characteristics of foot structure and footwear associated with hallux valgus: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012; 20(10): 1059-1074.
- Nix SE, Vicenzino BT, Smith MD. Foot pain and functional limitation in healthy adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 13: 197.
- Загородний Н.В., Карданов А.А., Макинян Л.Г. *Иллюстрированное руководство по хирургии переднего отдела стопы*. М.: РУДН; 2012.
- Карданов А.А. *Хирургическая коррекция деформаций стопы*. М.: Издательский дом «Медпрактика-М»; 2016.
- Карданов А.А. *Хирургия переднего отдела стопы в схемах и рисунках*. М.: Издательский дом «Медпрактика-М»; 2012.
- Карданов А.А., Карандин А.С., Канаев А.С., Черноус В.Н. Хирургическая коррекция Hallux valgus у пожилых пациентов. *Клиническая геронтология*. 2015. 21(9-10): 43.
- Кутин АА. *Хирургия стопы и голени: практическое руководство*. М.: Логосфера; 2014: 143-182.
- Sadra S, Fleischer A, Klein E, Grewal GS, Knight J, Najafi B. Hallux valgus surgery may produce early improvements in balance control: results of a cross-sectional pilot study. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2013; 103(6): 489-497.
- Booth S, Bhosale A, Mustafa A, Shenoy R, Pillai A., Triple osteotomy for the correction of severe hallux valgus deformity: Patient reported outcomes and radiological evaluation. *Foot (Edinb)*. 2016; 28: 30-35.
- De Lavigne C, Rasmont Q, Hoang B. Percutaneous double metatarsal osteotomy for correction of severe hallux valgus deformity. *Acta Orthop Belg*. 2011; 77(4): 516-521.

15. Díaz Fernández R. Treatment of moderate and severe hallux valgus by performing percutaneous double osteotomy of the first metatarsal bone. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015; 59(1): 52-58. doi: 10.1016/j.recot.2014.07.002.

16. Logroshino D. Il trattamento chirurgico dell' Hallux valgus. *Chir Organi Mov*. 1948; 32: 81-90.

17. Braito M, Dammerer D, Hofer-Picout P, Kaufmann G. Proximal opening wedge osteotomy with distal chevron osteotomy of the first metatarsal for the treatment of moderate to severe Hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2019; 40(1): 89-97.

18. Епишин В.В. Способ хирургического лечения больных с вальгусной деформацией первого пальца стопы: Пат. № 2570953 Рос. Федерация; МПК А61В 17/56 (2006.01). Заявл. 04.03.2014; опубл. 20.10.2015. Бюл. № 29.

19. Коробушкин Г.В., Холиков Т.П. Клинические системы оценки для заднего отдела стопы и лодыжек, среднего отдела стопы, первого пальца стопы, 2-5 пальцев стопы. URL: <http://www.aofas.org/i4a/pages/index.Cfm>.

20. Положение о военно-врачебной экспертизе (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.02.2003 г № 123). Статья расписания болезней № 68.

21. Li C, Lu L, Zhang Y, Ai-Xin-Jue-Luo QC, Wang ZT, Wang JF, F-shaped osteotomy combined with basal opening wedge osteotomy for severe hallux valgus. *Orthop Surg*. 2019; 11(4): 604-612.

22. Siekmann W, Watson TS, Roggelin M. Correction of moderate to severe hallux valgus with isometric first metatarsal double osteotomy. *Foot Ankle Int*. 2014; 35(11): 1122-1130.

23. Jeyaseelan L, Chandrashekar S, Mulligan A, Bosman HA, Watson AJ. Correction of moderate to severe hallux valgus with combined proximal opening wedge and distal chevron osteotomies: a reliable technique. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(9): 1202-1207.

24. Park CH, Cho JH, Moon JJ, Lee WC, Can double osteotomy be a solution for adult hallux valgus deformity with an increased distal metatarsal articular angle? *J Foot Ankle Surg*. 2016; 55(1): 188-192.

25. Chong A, Nazarian N, Chandrananth J, Tacey M, Shepherd D, Tran P. Surgery for the correction of hallux valgus: minimum five-year results with a validated patient-reported outcome tool and regression analysis. *Bone Joint J*. 2015; 97-B(2): 208-214.

26. Smith BW, Coughlin MJ. Treatment of hallux valgus with increased distal metatarsal articular angle: use of double and triple osteotomies. *Foot Ankle Clin*. 2009; 14(3): 369-382.

27. Гохаева А.Н., Неретин А.С., Климов О.В. Ошибки и осложнения при лечении пациентов с hallux valgus методом чрескостного остеосинтеза. *Гений ортопедии*. 2009; (1): 75-79.

REFERENCES

1. Yezhov MYu. Foot. Degenerative and dystrophic diseases of the foot and ankle. *Nizhny Novgorod: Remedium Remedium Povolzh'e*. 2011: 102-112. (In Russ.)

2. Sorokin EP, Kardanov AA, Lasunsky SA, Bezgodkov YuA, Gudzh AI. Surgical treatment of hallux valgus deviation and its possible complications (review of literature). *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2011; 4(62): 124. (In Russ.)

3. Gines-Cespedosa A, Alentorn-Geli E, Sanchez JF, Leal-Blanquet J, Rigol P, Puig L, de Zabala S. Influence of common associated forefoot disorders on preoperative quality of life in patients with hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(12): 1634-1637.

4. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Ballerini FJ, Kobata S. Hallux valgus in males--part 1: demographics, etiology, and comparative radiology. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(5): 629-635.

5. Nix SE, Vicenzino BT, Collins NJ, Smith MD. Characteristics of foot structure and footwear associated with hallux valgus: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012; 20(10): 1059-1074.

6. Nix SE, Vicenzino BT, Smith MD. Foot pain and functional limitation in healthy adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 13: 197.

7. Zagorodniy NV, Kardanov AA, Makinyan LG. *Illustrated guide to surgery of the forefoot*. Moscow: RUDN; 2012. (In Russ.)

8. Kardanov AA. *Surgical correction of foot deformities*. Moscow: Izdatel'skiy dom "Medpraktika-M"; 2016. (In Russ.)

9. Kardanov AA. *Surgery of the anterior foot in diagrams and drawings*. Moscow: Izdatel'skiy dom "Medpraktika-M"; 2012. (In Russ.)

10. Kardanov AA, Karandin AS, Kanaev AS, Chernous VN. Surgical correction of hallux valgus in elderly patients. *Klinicheskaya gerontologiya*. 2015; 21(9-10): 43. (In Russ.)

11. Kutin AA. *Foot and shin surgery: practical guidelines*. Moscow: Logosfera; 2014: 143-182. (In Russ.)

12. Sadra S, Fleischer A, Klein E, Grewal GS, Knight J, Najafi B. Hallux valgus surgery may produce early improvements in balance control: results of a cross-sectional pilot study. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2013; 103(6): 489-497.

13. Booth S, Bhosale A, Mustafa A, Shenoy R, Pillai A., Triple osteotomy for the correction of severe hallux valgus deformity: Patient reported outcomes and radiological evaluation. *Foot (Edinb)*. 2016; 28: 30-35.

14. De Lavigne C, Rasmont Q, Hoang B. Percutaneous double metatarsal osteotomy for correction of severe hallux valgus deformity. *Acta Orthop Belg*. 2011; 77(4): 516-521.

15. Díaz Fernández R. Treatment of moderate and severe hallux valgus by performing percutaneous double osteotomy of the first metatarsal bone. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015; 59(1): 52-58. doi: 10.1016/j.recot.2014.07.002.

16. Logroshino D. Il trattamento chirurgico dell' Hallux valgus. *Chir Organi Mov*. 1948; 32: 81-90.

17. Braito M, Dammerer D, Hofer-Picout P, Kaufmann G. Proximal opening wedge osteotomy with distal chevron osteotomy of the first metatarsal for the treatment of moderate to severe hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2019; 40(1): 89-97.

18. Epishin VV. Method of surgical treatment of patients with hallux valgus: Patent N 2570953 of the Russian Federation. 2015; (29). (In Russ.)

19. Korobushkin GV, Kholikov TP. Clinical systems of assessment for posterior foot and ankle, middle foot, first toe, 2-5th toes. URL: <http://www.aofas.org/i4a/pages/index.Cfm>. (In Russ.)

20. Regulation on military medical expertise (approved by the Decree of the Government of the Russian Federation d.d. Feb. 25, 2003 N 123). (In Russ.)

21. Li C, Lu L, Zhang Y, Ai-Xin-Jue-Luo QC, Wang ZT, Wang JF, F-shaped osteotomy combined with basal opening wedge osteotomy for severe hallux valgus. *Orthop Surg*. 2019; 11(4): 604-612.

22. Siekmann W, Watson TS, Roggelin M. Correction of moderate to severe hallux valgus with isometric first metatarsal double osteotomy. *Foot Ankle Int*. 2014; 35(11): 1122-1130.

23. Jeyaseelan L, Chandrashekar S, Mulligan A, Bosman HA, Watson AJ. Correction of moderate to severe hallux valgus with combined proximal opening wedge and distal chevron osteotomies: a reliable technique. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(9): 1202-1207.

24. Park CH, Cho JH, Moon JJ, Lee WC, Can double osteotomy be a solution for adult hallux valgus deformity with an increased distal metatarsal articular angle? *J Foot Ankle Surg*. 2016; 55(1): 188-192.

25. Chong A, Nazarian N, Chandrananth J, Tacey M, Shepherd D, Tran P. Surgery for the correction of hallux valgus: minimum five-year results with a validated patient-reported outcome tool and regression analysis. *Bone Joint J*. 2015; 97-B(2): 208-214.

26. Smith BW, Coughlin MJ. Treatment of hallux valgus with increased distal metatarsal articular angle: use of double and triple osteotomies. *Foot Ankle Clin*. 2009; 14(3): 369-382.

27. Gokhaeva AN, Neretin AS, Klimov OV. Mistakes and complications in treatment of patients with hallux valgus using transosseous osteosynthesis. *Geniy ortopedii*. 2009; (1): 75-79. (In Russ.)

Сведения об авторах

Епишин Виталий Валерьевич – аспирант, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России; врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России», e-mail: vitvalep@mail.ru

Гуди Сергей Михайлович – аспирант, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: Smgudinsk@gmail.com

Кузнецов Василий Викторович – кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: vkuznecovniito@gmail.com

Корочкин Сергей Борисович – кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: sergniito@mail.ru

Филатова Светлана Вячеславовна – аспирант, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: filatovasveta@gmail.com

Пахомов Игорь Анатольевич – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, e-mail: pahomovigor@inbox.ru

Information about the authors

Vitaly V. Epishin – Postgraduate, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics; Traumatologist and Orthopedist, Siberian Federal Scientific Clinical Center of Federal Medicobiological Agency, e-mail: vitvalep@mail.ru

Sergey M. Goodi – Postgraduate, Traumatologist and Orthopedist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, e-mail: Smgudinsk@gmail.com

Vasily V. Kuznetsov – Cand. Sc. (Med.), Junior Research Officer, Traumatologist and Orthopedist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, e-mail: vkuznecovniito@gmail.com

Sergey B. Korochkin – Cand. Sc. (Med.), Traumatologist and Orthopedist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, e-mail: sergniito@mail.ru

Svetlana V. Filatova – Postgraduate, Traumatologist and Orthopedist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, e-mail: filatovasveta@gmail.com

Igor A. Pakhomov – Dr. Sc. (Med.), Chief Research Officer, Traumatologist and Orthopedist, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, e-mail: pahomovigor@inbox.ru

Статья получена: 30.09.2019. Статья принята: 14.10.2019. Статья опубликована: 26.12.2019.

Received: 30.09.2019. Accepted: 14.10.2019. Published: 26.12.2019.