

DOI: 10.33454/1728-1261-2026-3-36-41
УДК 617.587-007.56

Опыт применения модифицированной SCARF-остеотомии в первичной и ревизионной хирургии вальгусной деформации первого пальца стопы

Р. В. Прянишников^{1,2,3}, В. Е. Воловик^{2,4}

¹ ООО «МЦ «Здоровье», Владивосток, Россия

² ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Хабаровск, Россия

³ ЧУЗ «Клиническая больница РЖД-Медицина», Хабаровск, Россия

⁴ КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Резюме

Актуальность проблемы. Hallux valgus (HV) – трехплоскостная деформация первого луча стопы, характеризующаяся вальгусным отклонением первого пальца, варусным отклонением первой плюсневой кости и пронацией первого луча. Актуальность проблемы определяется высокой распространенностью заболевания и значительным числом неудовлетворительных результатов хирургического лечения (10–30 %).

По данным метаанализа разных авторов, SCARF-остеотомия обеспечивает статистически значимое улучшение по шкале AOFAS в среднем на 38–44 балла, снижение НВА с 35,8 до 9,4°, IMA – с 16,1 до 7,2°. Вместе с тем ряд крупных проспективных исследований и метаанализов свидетельствует о том, что совокупная частота осложнений SCARF-остеотомии достигает 10–25 %, варьируя в зависимости от опыта хирурга, типа учреждения и применяемых модификаций техники. В связи с этим сегодня остается актуальной разработка хирургического способа коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы.

Цель исследования. Оценить эффективность лечения вальгусной деформации первого пальца стопы с применением модифицированной SCARF-остеотомии при первичной деформации и рецидиве после ранее проведенного вмешательства.

Материал и методы. Проведен анализ клинического наблюдения пациента с многокомпонентной деформацией переднего отдела стоп, состояние после реконструкции правой стопы (2022), рецидива заболевания и проведения оптимального оперативного вмешательства в виде модифицированной SCARF-остеотомии.

Результаты и обсуждение. На основе классической техники SCARF и ее модификации Maestro разработан усовершенствованный способ лечения сложных деформаций первого луча стопы (Патент РФ. RU (11) 2 831 476(13) С1. 23.11.2023. 2024;34). Выполнена оценка предложенного способа хирургического лечения по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и шкале клинической оценки заболеваний стопы и голеностопного сустава (AOFAS), данным рентгенологического исследования до и спустя 6 месяцев после первичной и ревизионной реконструкции стоп у пациента.

Заключение. Полученные результаты позволили сделать вывод, что предложенный способ модифицированной SCARF-остеотомии позволяет не только скорректировать первичную грубую деформацию первого луча стопы, но и может применяться для сложных ревизионных операций при рецидиве вальгусного отклонения первого пальца стопы.

Ключевые слова: hallux valgus, вальгусная деформация первого пальца стопы, эпидемиология, SCARF-остеотомия, осложнения, аваскулярный некроз головки плюсневой кости (АНГПК), troughing effect, рецидив деформации, метатарзалгия, hallux varus, ревизионная хирургия стопы, модифицированная SCARF-остеотомия

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Р. В. Прянишников – ORCID: 0009-0004-7824-3712

В. Е. Воловик – ORCID: 0000-0003-0110-1682

Для цитирования: Прянишников Р. В., Воловик В. Е. Опыт применения модифицированной SCARF-остеотомии в первичной и ревизионной хирургии вальгусной деформации первого пальца стопы. Здравоохранение Дальнего Востока. 2026, 3: 36–41. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-3-36-41

Experience with Modified SCARF Osteotomy in Primary and Revision Surgery for Hallux Valgus

R. V. Pryanishnikov^{1,2,3}, V. E. Volovik^{2,4}

¹ Medical Center "Zdorovye", Vladivostok, Russia

² Far Eastern State Medical University of the Russian Ministry of Health, Khabarovsk, Russia

³ Clinical Hospital "RZHD-Meditsina", Khabarovsk, Russia

⁴ Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Khabarovsk Krai Ministry of Health, Khabarovsk, Russia

Abstract

Background. Hallux valgus (HV) is a three-dimensional deformity of the first ray of the foot, characterized by valgus deviation of the first toe, varus deviation of the first metatarsal, and pronation of the first ray. The relevance of this problem is determined by the high prevalence of the disease and the significant rate of unsatisfactory surgical treatment outcomes (10–30 %).

According to a meta-analysis by various authors, SCARF osteotomy provides a statistically significant improvement in the AOFAS score by an average of 38–44 points, a reduction in HVA from 35.8 to 9.4°, and an IMA from 16.1 to 7.2°. However, a number of large prospective studies and meta-analyses indicate that the overall complication rate of SCARF osteotomy reaches 10–25 %, varying depending on the surgeon's experience, the type of institution, and the technique modifications used. Therefore, the development of a surgical method for hallux valgus correction remains relevant.

Objective of the study. To evaluate the effectiveness of hallux valgus treatment using a modified SCARF osteotomy for primary deformity and recurrence after previous interventions.

Materials and Methods. A clinical analysis of a patient with multicomponent forefoot deformity was conducted, including his condition after right foot reconstruction (2022), disease recurrence, and optimal surgical intervention in the form of a modified SCARF osteotomy.

Results and Discussion. Based on the classical SCARF technique and its modification, Maestro, an improved method for treating complex deformities of the first ray of the foot has been developed (Patent of the Russian Federation. RU (11) 2 831 476 (13) C1. 23.11.2023. 2024;34). The proposed surgical treatment method was evaluated using the visual analogue scale (VAS) and the Clinical Assessment of Foot and Ankle Diseases (AOFAS) scale, as well as radiographic data before and 6 months after primary and revision foot reconstruction.

Conclusion. The obtained results allow us to conclude that the proposed modified SCARF osteotomy method not only corrects primary gross deformities of the first ray of the foot but can also be used for complex revision surgeries for recurrent hallux valgus.

Keywords: hallux valgus, epidemiology, SCARF osteotomy, complications, avascular necrosis of the metatarsal head (ANMH), troughing effect, deformity recurrence, metatarsalgia, hallux varus, revision foot surgery, modified SCARF osteotomy

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

R. V. Pryanishnikov – ORCID: 0009-0004-7824-3712

V. E. Volovik – ORCID: 0000-0003-0110-1682

To cite this article: Pryanishnikov R. V., Volovik V. E. Experience with Modified SCARF Osteotomy in Primary and Revision Surgery for Hallux Valgus. Public Health of the Far East. 2026, 3: 36–41. DOI: 10.33454/1728-1261-2026-3-36-41

Введение**Актуальность исследования**

Hallux valgus (HV) – трехплоскостная деформация первого луча стопы, характеризующаяся вальгусным отклонением первого пальца, варусным отклонением первой плюсневой кости и пронацией первого луча. Данная патология существенно снижает качество жизни пациентов, ограничивает профессиональную и физическую активность, приводит к нарушению биомеханики ходьбы и формированию вторичных деформаций малых лучей стопы.

По данным систематических обзоров и метаанализов, распространенность HV среди взрослого населения варьирует от 23 до 35 %, достигая в отдельных возрастных группах 36 % у лиц старше 65 лет [1, 2]. Заболевание встречается во всех возрастных группах, однако частота существенно увеличивается с возрастом. Соотношение женщин и мужчин в большинстве исследований составляет от 7 : 1 до 9 : 1, хотя ряд авторов указывает на недооценку распространенности у мужчин вследствие меньшей обращаемости [2].

Актуальность проблемы определяется не только высокой распространенностью заболевания, но и значительным числом неудовлетворительных результатов хирургического лечения, достигающим, по данным ряда авторов,

10–30 %, что обуславливает стабильно высокий запрос на ревизионные вмешательства [3, 4].

В Российской Федерации комплексные популяционные эпидемиологические исследования HV остаются немногочисленными. Имеющиеся данные носят преимущественно клинический характер и основаны на выборках пациентов специализированных ортопедических учреждений, что ограничивает возможность экстраполяции на генеральную совокупность.

По данным отечественных авторов: Карданова А. А., Процко В. Г., Лукина А. С. и др., HV входит в число трех наиболее частых причин обращения к ортопеду по поводу патологии стопы и голеностопного сустава. По различным оценкам, заболеванием страдает от 20 до 30 % женщин трудоспособного возраста в России, что сопоставимо с европейскими показателями [5, 6].

Следует отметить, что в России, как и в большинстве постсоветских стран, сохраняется проблема поздней обращаемости: значительная часть пациентов обращается за хирургической помощью при деформациях тяжелой степени ($HVA > 40^\circ$, $IMA > 20^\circ$), что существенно усложняет выбор метода коррекции и ухудшает прогноз. Это связано как с недостаточной осведомленностью населения, так и с дефицитом специализированной помощи в регионах.

На сегодняшний день описано более 150 оперативных техник коррекции HV, что само по себе свидетельствует об отсутствии одного универсального.

Все методики принципиально разделяются на операции на мягких тканях, остеотомии плюсневой кости, операции на основной фаланге и их комбинации, а также артродезирующие вмешательства.

Доступные данные из различных обзоров литературы свидетельствуют об эффективности выполнения SCARF-остеотомии для коррекции hallux valgus у взрослых и подростков [7, 8]. Рядом авторов рекомендуется этот метод как золотой стандарт открытой хирургии вальгусного отклонения первого пальца [9].

SCARF-остеотомия – Z-образная диафизарная остеотомия первой плюсневой кости в горизонтальной плоскости. Разработана Burutaran (1976), детально описана Weil L. и Barouk L. (1990-е годы) [10, 11].

Технические аспекты, критически влияющие на результат:

- угол горизонтального распила (во избежание *troughing effect*);
- степень латерализации фрагмента;
- необходимость коррекции DMAA при его патологических значениях;
- адекватный латеральный релиз.

По данным метаанализа Bock P. et al. (2007) и Coetzee J. C. (2003), SCARF-остеотомия обеспечивает статистически значимое улучшение по шкале AOFAS в среднем на 38–44 балла, снижение HVA с 35,8 до 9,4°, IMA – с 16,1 до 7,2° [12, 13].

Вместе с тем ряд крупных проспективных исследований и метаанализов свидетельствует о том, что совокупная частота осложнений SCARF-остеотомии достигает 10–25 %, варьируя в зависимости от опыта хирурга, типа учреждения и применяемых модификаций техники [12, 13, 14].

Специфические осложнения SCARF-остеотомии

Феномен «проваливания *troughing effect*» – специфическое осложнение, уникальное для SCARF-остеотомии и практически не встречающееся при других методиках. Оно характеризуется избыточным нежелательным подошвенным смещением дистального фрагмента головки плюсневой кости в момент ее латеральной трансляции, что приводит к патологической перегрузке первого луча, болевому синдрому в области сесамовидного комплекса и нарушению биомеханики ходьбы.

По данным Jones S. и соавт. (2004), частота клинически значимого *troughing effect* составила 23 % в раннем послеоперационном

периоде при использовании классической горизонтальной техники [15].

Рецидив HV после SCARF-остеотомии определяется как восстановление HVA $\geq 20^\circ$ при контрольной рентгенографии с нагрузкой в отдаленном послеоперационном периоде. Данное осложнение является наиболее частой причиной ревизионного вмешательства.

По данным систематического обзора Duan X. и соавт. (2012), включившего 14 исследований и 1237 стоп, совокупная частота рецидива после SCARF-остеотомии составила 3,4–8,9 % при среднем сроке наблюдения 3,8 года [16]. В долгосрочных исследованиях (срок наблюдения ≥ 5 лет) частота рецидивов возрастала до 12–15 % (Schneider W и соавт., 2004) [17].

Аваскулярный некроз (ABH) головки первой плюсневой кости является наиболее грозным осложнением остеотомий данной локализации. Кровоснабжение головки осуществляется преимущественно из дорзальных ветвей первой тыльной плюсневой артерии, проникающих в кость с дорзолатеральной поверхности капсулы.

При корректном выполнении SCARF-остеотомии частота ABH составляет 0,5–2,1 %, что сопоставимо или ниже аналогичного показателя для Chevron-остеотомии [11, 14].

Перенос нагрузки на центральные плюсневые кости (*transfer metatarsalgia*) развивается вследствие нарушения биомеханического баланса переднего отдела стопы после вмешательства на первом луче. Клинически проявляется болями под головками малых плюсневых костей (чаще 2-й и 3-й), усиливающимися при ходьбе.

Частота *transfer metatarsalgia* после SCARF-остеотомии, по данным различных авторов, составляет 3–8 % [10, 13]. В исследовании Kristen K. H. и соавт. (2002), включившем 110 стоп с минимальным сроком наблюдения 2 года, клинически значимая метатарзалгия малых лучей выявлена у 6,4 % пациентов [14].

Несращение после SCARF-остеотомии относится к редким осложнениям, что обусловлено большой площадью контакта костных фрагментов. По данным крупных серий, частота составляет 0,5–1,2 % [12, 13].

Вместе с тем замедленная консолидация (*delayed union*), определяемая как отсутствие рентгенологических признаков сращения через 12 недель, наблюдается значительно чаще – до 4–6 % – и ассоциирована с ранней нагрузкой, техническими погрешностями фиксации и системными факторами (остеопороз, сахарный диабет, курение).

Потеря фиксации с миграцией винтов встречается в 1–3 % случаев и чаще связана с неадекватным выбором диаметра и длины

фиксирующих элементов, а также низким качеством кости.

Нейропатические осложнения

Повреждение кожных ветвей нервов в зоне операционного доступа является достаточно частым, однако нередко недооцениваемым осложнением. Ветви медиального дорзального кожного нерва (n. cutaneus dorsalis medialis) проходят в непосредственной близости от медиального доступа и могут быть повреждены при разрезе или тракции.

Транзиторная нейропраксия с гипестезией или дизестезией в зоне иннервации наблюдается у 5–10 % пациентов, как правило, регрессируя в течение 3–6 месяцев [16]. Формирование болезненной невромы отмечается в 0,5–1,5 % случаев и требует нейролизиса или иссечения.

Синдром комплексной регионарной боли (CRPS / «симпатическая дистрофия») – редкое, но тяжелое осложнение, частота которого после операций на стопе оценивается в 0,8–2 % [17]. Характеризуется непропорциональным болевым синдромом, вазомоторными нарушениями, трофическими изменениями кожи. Требуется ранней диагностики и мультидисциплинарного лечения.

Инфекционные осложнения

Поверхностная инфекция послеоперационной раны наблюдается в 0,5–2 % случаев, как правило, поддается местному лечению и антибиотикотерапии. Глубокая перипротезная инфекция с вовлечением металлоконструкции является казуистической редкостью (< 0,3 %) при соблюдении асептических условий операции [14].

Ятрогенный hallux varus – гиперкоррекция с медиальным отклонением первого пальца – является преимущественно следствием агрессивного латерального релиза в сочетании с избыточной медиализацией. При SCARF-остеотомии составляет, по данным различных серий, 1–3 % [10]. Клинически значимый hallux varus, требующий хирургической коррекции, развивается примерно у 0,5–1 % пациентов.

На основании представленных данных подтверждается актуальность разработки новых хирургических методов коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы. Предложен усовершенствованный способ лечения сложных деформаций первого луча стопы, базирующийся на основе классической техники SCARF и ее модификации Maestro. Разработанная методика запатентована (Патент РФ. RU (11) 2 831 476(13) С1. 23.11.2023. 2024;34).

Цель исследования

Оценить эффективность лечения вальгусной деформации первого пальца стопы

с применением способа модифицированной SCARF-остеотомии при первичной деформации и в случае рецидива после ранее проведенного вмешательства.

Материал и методы

Проведен анализ клинического наблюдения пациента с многокомпонентной деформацией переднего отдела стоп, состояние после реконструкции правой стопы (2022), рецидива заболевания и проведения оптимального оперативного вмешательства в виде модифицированной SCARF-остеотомии.

Результаты и обсуждение

На основе классической техники SCARF и ее модификации Maestro разработан усовершенствованный способ лечения сложных деформаций первого луча стопы (патент РФ. RU (11) 2 831 476(13). Проведен анализ эффективности предложенного способа хирургической коррекции hallux valgus на сроке 6 месяцев после операции у пациентки Е., 52 лет, с вальгусной деформацией первого пальца левой стопы и рецидивом вальгусной деформации правой стопы после ранее проведенной операции.

Эффективность проведенного хирургического лечения оценивалась путем сравнения выраженности болевых ощущений по шкалам ВАШ и AOFAS, а также на основании данных рентгенологического исследования.

Клинический случай

Пациентка Е., 52 лет, поступила в МЦ «Здоровье» с диагнозом: многокомпонентная деформация переднего отдела стоп, обусловленная статическим поперечным плоскостопием; синдром центральной нагрузочной метатарзалгии. Отмечается рецидив деформации после реконструкции правой стопы (2022).

Жалобы на наличие деформации, затруднение в подборе обуви, нагрузочные боли прогрессирующего характера, ограничение подвижности первого пальца правой стопы и боли при движении в первом плюснефаланговом суставе правой стопы.

По данным клинического осмотра: левая стопа. Снижение поперечного свода, гиперкратоз под головкой второй плюсневой кости. Вальгусное отклонение первого пальца с его внутренней ротацией. Медиальный экзостоз головки первой плюсневой кости. Объем движений в первом плюснефаланговом суставе 65–20. Правая стопа. Старые послеоперационные рубцы состоятельные, без признаков воспаления. Снижение поперечного свода. Вальгусное отклонение первого пальца стопы. Движения в первом плюснефаланговом суставе 45–5, сопровождаются болью в крайних точках амплитуды движения (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид стоп пациентки Е. до операции



Рис. 3. Внешний вид стоп пациентки Е. спустя 6 месяцев после операции



Рис. 2. Рентгенограммы стоп пациентки Е. до операции



Рис. 4. Рентгенограммы стоп пациентки Е. спустя 6 месяцев после операции

По данным рентгенологического обследования: левая стопа. Варусное отклонение первой плюсневой кости. Вальгусное отклонение первого пальца. Подвывих сесамовидных костей. Hallux valgus 3-й степени. Правая стопа. Состояние после реконструкции переднего отдела стопы. Консолидация SCARF-, Akin-, Helal-остеотомии в условиях остеосинтеза винтами. Рецидив деформации. Подвывих сесамовидных костей (рис. 2).

Пациентке Е. проведена одномоментная реконструкция переднего отдела стоп. Слева выполнена первичная операция по предложенному нами способу. Справа выполнена ревизионная операция после удаления винтов из первой плюсневой кости и проксимальной фаланги первого пальца, проведена модифицированная SCARF-остеотомия и повторная Akin-остеотомия, фиксация винтами. Через 6 месяцев после операции проведена оценка среднесрочного результата проведенного лечения.

Клинически деформация устранена, коррекция удовлетворительная. Болевой синдром

отсутствует. Движения в первом плюснефаланговом суставе левой стопы 75-25, правой стопы 70-20. Пациентка вернулась к обычному образу жизни. Сохраняется небольшой отек, что характерно для этого срока после операции, однако к 10-12 месяцам отек купируется полностью (рис. 3).

Рентгенологически улучшение показателей угла IMA (межплюсневый угол), HVA (угол отклонения первого пальца), восстановления DMAA (угол наклона дистальной суставной поверхности плюсневой кости). Признаки консолидации соответствуют сроку после проведенной операции (рис. 4).

Функциональная оценка проведена по шкале ВАШ: снижение боли до 1 балла, AOFAS составила 90 баллов левая стопа и 82 балла правая стопа. Функциональная и рентгенологическая оценка результата лечения представлена в таблице 1.

Осложнений в послеоперационном периоде не выявлено. Дополнительные сравнительные внешние и рентгенологические результаты представлены на рисунках 1-4.

Таблица 1

**Функциональная и рентгенологическая оценка результата лечения
через 6 месяцев после операции**

Показатель	До операции		После операции (6 мес)		Р
	Левая стопа	Правая стопа	Левая стопа	Правая стопа	
HVA-угол, градусы	42	30	16	12	<0,01
IMA-угол, градусы	22	6	1	1	<0,01
DMAA-угол, градусы	12	2	3	2	<0,018
ВАШ, баллы	3	5	1	1	<0,01
AOFA, баллы					<0,01

Заключение

По данным отечественной и зарубежной литературы, вальгусная деформация первого пальца достигает 35 %. В год нами проводится в среднем 280 реконструктивных операций на переднем отделе стопы по поводу hallux valgus. После внедрения в работу предложенного нами способа хирургической коррекции значительно улучшились отдаленные результаты лечения. Достигнутые результаты, на наш взгляд, определяются патогенетической состоятельностью разработанной хирургической концепции. Предложенный способ коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы обеспечивает возможность последовательного устранения каждого компонента деформации при сохранении надежной стабильности

костных фрагментов. Это достигается за счет оптимизированной геометрии и направления костных распилов, а также применения одно-винтовой фиксации с тремя точками опоры. Данное техническое решение способствует снижению риска стрессовых переломов плюсневой кости и предотвращает потерю достигнутой коррекции под воздействием функциональных нагрузок.

Таким образом, предложенный способ модифицированной SCARF-остеотомии позволяет исправить не только первичную грубую деформацию первого луча стопы, но и может применяться для сложных ревизионных операций при рецидиве вальгусного отклонения первого пальца стопы, что снижает необходимость этапных и ревизионных операций.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Horn S., Smith M., Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis // *J Foot Ankle Res.* 2010. № 3. P. 21. DOI 10.1186/1757-1146-3-21
2. Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study / U. S. Nguyen, H. J. Hillstrom, W. Li et al. DOI 10.1016/j.joca.2009.07.008 // *Osteoarthritis Cartilage.* 2010. Vol. 18, № 1. P. 41–46.
3. Coughlin M. J., Jones C. P. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment // *Foot & Ankle Intern.* 2007. Vol. 28, № 7. P. 759–777. DOI 10.3111/FAI.2007.0759
4. Easley M. E., Trnka H. J. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment // *Foot & Ankle Intern.* 2007. Vol. 28, № 6. P. 748–758. DOI 10.3113/FAI.2007.0748
5. Карданов А. А., Макинян Л. Г., Лукин М. П. Оперативное лечение деформаций первого луча стопы: история и современные аспекты: моногр. М.: Медпрактика-М, 2008. 103 с.
6. Kardanov A. A., Makinyan L. G., Lukin M. P. Surgical treatment of deformities of the first ray of the foot: history and modern aspects: monograph. M.: Medpraktika-M, 2008. 103 p.
7. Хайер К. Ф., Берлет Г. Ч., Филбин Т. М. Хирургия стопы и голеностопного сустава. Многосторонний подход. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 528 с.
8. Hayer K. F., Berlet G. C., Philbin T. M. Surgery of the foot and ankle. Multilateral approach. M.: GEOTAR-Media, 2022. 528 p.
9. Cano D. P., Ferreira G. F. Immediate effect of hallux valgus surgery on the biomechanical behavior of the first ray // *The J. of Foot and Ankle Surgery.* 2024. Vol. 30, № 6. P. 457–464. DOI 10.1016/j.fas.2024.04.001
10. Hallux Valgus / J. J. Ray, A. J. Friedmann, A. E. Hanselman et al. DOI 10.1177/247301141983850 // *Foot & Ankle Orthopaedics.* 2019. Vol. 4, № 2. Art. 2473011419838500.
11. Гарбуз И. Ф., Коляда Е. А. Хирургическое лечение Hallux valgus // *Вестн. Приднестр. ун-та.* 2019. Т. 62, № 2. С. 17–19.
12. Garbuz I. F., Kolyada E. L. Surgical treatment of Hallux valgus // *Vestn. Pridnestr. University.* 2019. Vol. 62, No. 2. P. 17–19.
13. Weil L. S. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique, and results // *Foot and Ankle Clinics.* 2000. Vol. 5, № 3. P. 559–580.
14. Barouk L. S. Scarf osteotomy for hallux valgus correction // *Foot and Ankle Clinics.* 2000. Vol. 5, № 3. P. 525–558.
15. The Scarf Osteotomy with Minimally Invasive Lateral Release for Treatment of Hallux Valgus Deformity: Intermediate and Long-Term Results / P. Bock, R. Kluger, K. H. Kristen et al. DOI 10.2106/JBJS.N.00971 // *The J. of bone and joint surgery.* Amer. vol. 2015. Vol. 97, № 15. P. 1238–1245.
16. Coetzee J. C. Scarf osteotomy for hallux valgus repair: the dark side // *Foot & Ankle Intern.* 2003. Vol. 24, № 1. P. 29–33. DOI 10.1177/107110070302400104
17. The SCARF osteotomy for the correction of hallux valgus deformities / K. H. Kristen, C. Berger, S. Stelzig et al. DOI: 10.1177/101110070202300306 // *Foot & Ankle Intern.* 2002. Vol. 23, № 3. P. 221–229.
18. Scarf osteotomy for hallux valgus: a prospective clinical and pedobarographic study / S. Jones, H. A. Al Hussainy, F. Ali et al. DOI 10.1302/0301-620X.86B6.15000 // *The J. of Bone and Joint Surgery.* Brit. vol. 2004. Vol. 86, № 6. P. 830–836.
19. Duan X., Kadakia A. R. Salvage of recurrence after failed surgical treatment of hallux valgus // *Arch. of Orthopaedic and Trauma Surgery.* 2012. Vol. 132, № 4. P. 477–485. DOI 10.1007/s00402-011-1447-6
20. Schneider W. Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases // *The J. of Bone and Joint Surgery.* Brit. vol. 2004. Vol. 86, № 7. P. 1016–1020. DOI 10.1302/0301-620X.86B.15108