

УДК 617.586-007.58-089

КОРРИГИРУЮЩИЕ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОГО ЛУЧА СТОПЫ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ ПЛОСКОСТОПИИ И HALLUX VALGUS

Е.Р. Михнович¹, к.м.н., доцент; О.А. Романов²

¹Белорусский государственный медицинский университет
²ГУ 432 ордена Красной Звезды главный военный клинический
госпиталь ВС РБ



**МИХНОВИЧ Евгений
Ричардович** – кандидат
медицинских наук, доцент
кафедры травматологии и
ортопедии БГМУ (г. Минск)
Тел. моб.: 8-029-652-49-53
E-mail: mikhnovich@mail.ru



РОМАНОВ Олег Аркадьевич –
врач-травматолог 432 ордена
Красной Звезды главного
военного клинического
госпиталя ВС РБ (г. Минск)
Тел. моб.: 8-029-629-78-32
E-mail: oleg_romanov@tut.by

В обзоре обобщены данные литературы о корригирующих остеотомиях первого луча стопы, которые применяются при хирургическом лечении поперечного плоскостопия и hallux valgus. Сформулированы показания к различным видам операций, представлены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: корригирующие остеотомии, первый луч стопы, первая плюсневая кость, поперечное плоскостопие, hallux valgus.

The review presents analysis of the literature data on correctional osteotomies of the first ray in the foot for surgical treatment of transverse flatfoot and hallux valgus. The indications for different types of operations are formulated, their advantages and disadvantages are presented.

Key words: correctional osteotomies, the first ray in the foot, the first metatarsal, transverse flatfoot, hallux valgus.

Поперечное плоскостопие и hallux valgus являются одной из наиболее часто встречающихся деформаций опорно-двигательного аппарата и составляют около 10% [11].

К настоящему времени хирургическое направление является основным в лечении данной патологии. На сегодняшний день существует более 150 способов хирургической коррекции первого луча стопы при поперечном плоскостопии, и ежегодно появляются новые оперативные вмешательства [3]. Все хирургические методики могут быть разделены на 3 категории: операции на костях, операции на мягких тканях и комбинированные вмешательства.

Наиболее популярными и патогенетически обоснованными являются операции на костно-суставном аппарате первого луча стопы, который составляют медиальная клиновидная, I плюсневая кости, а также фаланги I пальца [25]. Эти вмешательства можно объединить в несколько групп:

- корригирующие остеотомии I плюсневой кости: дистальные, остеотомии диафиза, проксимальные;
- вмешательства на проксимальной фаланге I пальца;
- остеотомии медиальной клиновидной кости;
- остеотомии на двух или трех уровнях (двойные, тройные остеотомии).

Дистальные (субкапитальные) остеотомии I плюсневой кости

Общими показаниями к данному виду операций является умеренная деформация стопы с углом наружного отклонения большого пальца (hallux valgus angle) до 30° и первым межплюсневый углом (1-2 intermetatarsal angle) не более 13° [5, 18] (рис. 1 а). Отдельные авторы допускают применение дистальных остеотомий при значениях указанных углов до 40 и 16° соответственно [7, 31].

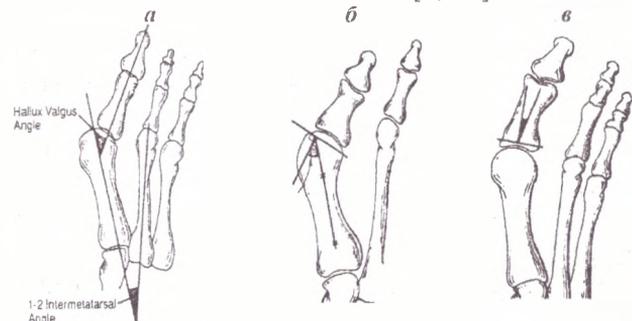


Рис. 1. Основные рентгенометрические показатели переднего отдела стопы: а - угол наружного отклонения большого пальца (hallux valgus angle, норма – до 15°) и первый межплюсневый угол (1-2 intermetatarsal angle, норма – до 9-10°); б – угол наклона суставной поверхности головки I плюсневой кости (distal metatarsal articular angle, норма – 5-10°); в – угол наклона суставной поверхности основания проксимальной фаланги I пальца (proximal phalangeal articular angle, норма – 5-10°)

Одной из первых операций этой группы является методика Reverdin (рис. 2 а), заключающаяся в клиновидной резекции основания головки I плюсневой кости [15, 20]. После иссечения клина, обращенного основанием кнутри, отломки сближаются, за счет чего большой палец выводится в правильное положение. При операции Hohmann (рис. 2 б) корригирующая остеотомия сочетается со смещением дистального фрагмента кнаружи [21, 23, 24].

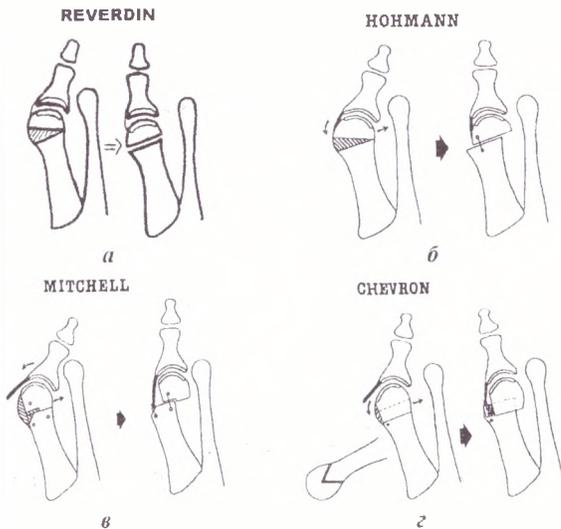


Рис. 2. Схемы дистальных (субкапитальных) остеотомий I плюсневой кости (пояснения в тексте)

Вышеописанные методики используются в случаях «конгруэнтного» I плюснефалангового сустава [24, 27], когда, несмотря на наличие вальгусной деформации большого пальца, суставные поверхности головки I плюсневой кости и основания проксимальной фаланги параллельны (рис. 3 в). Это связано с врожденной неправильной ориентацией суставной поверхности головки I плюсневой кости, которая избыточно наклонена кнаружи, о чем можно судить по показателю угла ее наклона (distal metatarsal articular angle) (рис. 1 б).

При наличии подвывиха в плюснефаланговом суставе (рис. 3 а) рекомендуются субкапитальные остеотомии с латеропозицией головки I плюсневой кости без ее клиновидной резекции [18, 24, 31]. Устранение подвывиха большого пальца осуществляется за счет рассечения наружного связочного аппарата I плюснефалангового сустава и пластики связок по его внутренней поверхности.

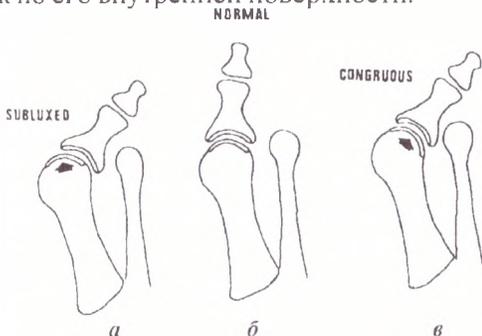


Рис. 3. Виды взаимоотношений в I плюснефаланговом суставе: а – подвывих; б – норма; в – «конгруэнтный» сустав при наличии вальгусного отклонения I пальца

Примером операций такого типа является методика Mitchell [34, 45]. После удаления костно-хрящевого экзостоза выполняется фигурная остеотомия шейки I плюсневой кости со смещением головки кнаружи (рис. 2 в). Недостатком операции является укорочение I плюсневой кости, составляющее 5-7 мм [24]. Это приводит к перераспределению нагрузки в переднем отделе стопы и может явиться причиной метатарзалгий и натоптышей под головками средних плюсневых костей [33]. Поэтому операция Mitchell рекомендуется при «длинной» I плюсневой кости [42].

Для коррекции начальной и средней степени поперечного плоскостопия в странах дальнего зарубежья широко применяется дистальная шевронная остеотомия I плюсневой кости («chevron» в переводе с англ. – «угол») [29, 43, 44]. Выполняют V-образную остеотомию во фронтальной плоскости с углом 60-70°, открытым проксимально. Дистальный фрагмент смещают на 4-6 мм латерально, приближая к головке II плюсневой кости, что позволяет уменьшить первый межплюсневый угол на 4-5° (рис. 2 г). Шевронная остеотомия не приводит к значительному укорочению I плюсневой кости, а за счет манипулирования плоскостью остеотомии можно даже осуществить ее небольшое удлинение. Поэтому методика может применяться при «короткой» I плюсневой кости [42].

До недавнего времени отечественные ортопеды вообще не применяли дистальную шевронную остеотомию, однако в последние годы появились сообщения об использовании этой операции и в странах СНГ [5, 7, 10].

Следует отметить, что субкапитальные остеотомии позволяют устранить деформацию только при умеренной степени варусного отклонения I плюсневой кости, кроме того, после них постоянно имеется угроза аваскулярного некроза головки [18, 40]. Несмотря на это, в последние годы появились новые модификации дистальных остеотомий [7, 46]. Применение операций по строгим показаниям и щадящая хирургическая техника позволили существенно снизить послеоперационные осложнения.

Остеотомии диафиза I плюсневой кости

Среди остеотомий в диафизарной зоне наиболее популярной является операция Wilson [22, 23, 29]. Методика предусматривает косую остеотомию дистальной трети диафиза под углом 45° к продольной оси I плюсневой кости. Дистальный фрагмент смещается кнаружи и книзу (рис. 4 а).

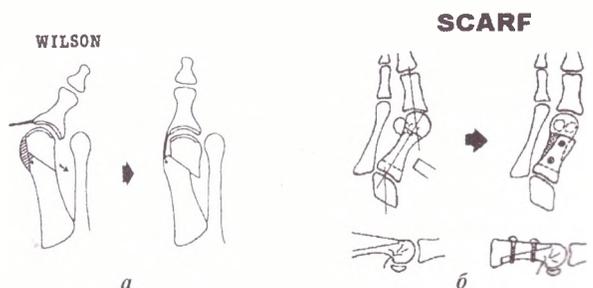


Рис. 4. Схемы остеотомий диафиза I плюсневой кости (пояснения в тексте)

Показаниями для данной методики является умеренно выраженная деформация, когда угол вальгусного отклонения большого пальца не превышает 35° , а первый межплюсневый угол – 15° [18]. Недостатком операции является значительное укорочение I плюсневой кости, достигающее 7-10 мм [24], что способствует возрастанию нагрузки на головки средних плюсневых костей.

В последние десятилетия в зарубежной литературе начали появляться сообщения о методике «scarf»-остеотомии («scarf» в переводе с англ. – «соединение замком») [39, 41]. Операция представляет собой Z-образную остеотомию на протяжении диафиза I плюсневой кости. Основное сечение остеотомии проходит продольно в горизонтальной плоскости, а переднее и заднее сечения располагаются во фронтальной плоскости (рис. 4 б). Существуют модификации данной операции, позволяющие при необходимости как укорачивать, так и удлинять I плюсневую кость, а также осуществлять ее деротацию [2, 8].

Показанием к «scarf»-остеотомии является средняя и тяжелая степень поперечного плоскостопия при увеличении угла вальгусного отклонения большого пальца до $40-45^\circ$, а первого межплюсневого угла до 20° [8, 39].

Существуют и другие варианты диафизарных остеотомий I метатарзальной кости [9, 15, 26], однако они получили гораздо меньшее распространение.

Проксимальные (базальные) остеотомии I плюсневой кости

Несмотря на широкое использование при умеренных проявлениях заболевания дистальных остеотомий, зарубежные ортопеды признают, что в случаях значительного варусного отклонения I плюсневой кости, только остеотомия ее основания может устранить имеющуюся деформацию [15, 20, 37, 47]. Поэтому проксимальные остеотомии рекомендуются при средних и тяжелых степенях поперечного плоскостопия, когда угол вальгусного отклонения I пальца более 35° , а первый межплюсневый угол превышает $13-15^\circ$.

Среди отечественных ортопедов этот вид хирургических вмешательств нашел наибольшее распространение [3, 6, 12]. Существует несколько вариантов базальных остеотомий, различия между которыми состоят главным образом в форме пересечения кости и методе фиксации фрагментов. Наиболее популярными являются клиновидная, поперечная и шарнирная остеотомии. После пересечения I плюсневая кость отклоняется кнаружи и в сторону подошвы.

Клиновидная остеотомия (рис. 5 а) характеризуется иссечением костного клина, обращенного основанием кнаружи и в подошвенную сторону (по терминологии зарубежных авторов – остеотомия с «закрытым клином») [25, 26]. Методика сопровождается укорочением I плюсневой кости на 3-7 мм [24], что необходимо учитывать в связи с вероятностью возникновения метатарзалгий.

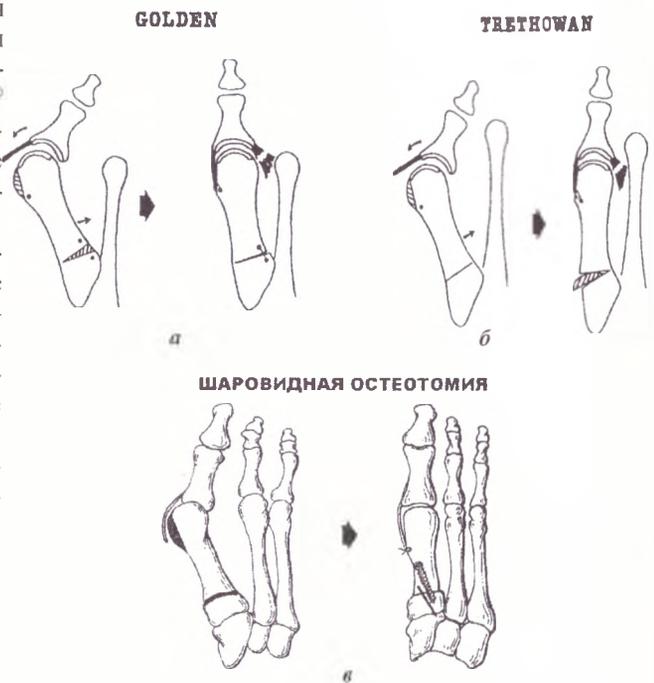


Рис. 5. Схемы проксимальных остеотомий I плюсневой кости (пояснения в тексте)

При поперечной остеотомии (рис. 5 б) плюсневая кость отклоняется латерально и книзу, а на место остеотомии вводится костный трансплантат треугольной формы, сформированный из резецированного экзостоза или основания проксимальной фаланги большого пальца [12, 15]. В зарубежной литературе такая операция носит название остеотомии с «открытым клином». В результате операции наблюдается удлинение I плюсневой кости на 2-5 мм [24]. Данный вид остеотомии получил широкое распространение в странах СНГ [4, 5, 12].

В последние годы многие ортопеды отдают предпочтение проксимальной шарнирной остеотомии I плюсневой кости (операции Mann) [18, 30, 32]. Методика предусматривает выполнение дугообразного сечения во фронтальной плоскости на расстоянии 1,0-1,5 см от плюснеклиновидного сустава. Основание дистального фрагмента смещают кнутри, а головку I плюсневой кости – кнаружи (рис. 5 в). По сравнению с клиновидной и поперечной остеотомиями, операция Mann обладает наилучшими возможностями коррекции угловых показателей переднего отдела стопы. Так, в запущенных случаях методика позволяет добиться коррекции угла вальгусного отклонения большого пальца на 30° , а варусного отклонения I плюсневой кости на $8-11^\circ$ [18, 30].

Учитывая ротационное смещение I луча стопы при поперечном плоскостопии, некоторые авторы предлагают выполнять деротационную остеотомию [1]. Реже используют другие виды базальных остеотомий [15, 26].

Остеотомии медиальной клиновидной кости

С целью коррекции варусного отклонения I плюсневой кости предложено несколько вариантов оперативных вмешательств на медиальной клино-

видной кости [13, 26]. Прежде всего, это клиновидная ее резекция с основанием клина, обращенным кнаружи, а также поперечная остеотомия с внедрением костного аутотрансплантата. Однако данные методики не нашли широкого распространения в хирургическом лечении поперечного плоскостопия и hallux valgus.

Вмешательства на проксимальной фаланге I пальца

Наиболее распространенной операцией является поперечная остеотомия с удалением 1/4 или 1/3 проксимальной фаланги I пальца вместе с суставной поверхностью – операция Brandes [3, 12] (рис. 6 а). Согласно методике Keller [13, 26], резецируется до 1/2 проксимальной фаланги большого пальца. В результате, за счет укорочения основной фаланги, легко устраняется вальгусное отклонение пальца, составляющее 40-45° и более.

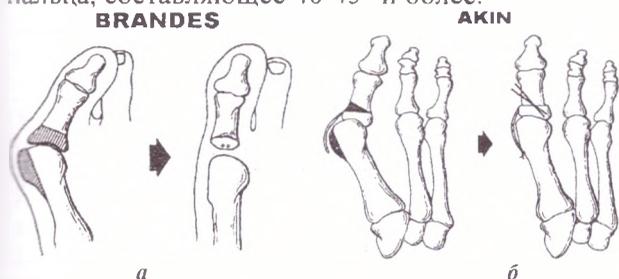


Рис. 6. Схемы хирургических вмешательств на проксимальной фаланге I пальца (пояснения в тексте)

В случаях применения данных методик удаляется суставная поверхность проксимальной фаланги, что может способствовать возникновению тугоподвижности в I плюснефаланговом суставе и усилению болевого синдрома [47]. Поэтому разработан способ субэпифизарной сегментарной резекции основной фаланги I пальца, сохраняющий ее суставную поверхность [5, 9].

Наличие вальгусной деформации, обусловленной избыточным (свыше 15°) углом наклона суставной поверхности основания проксимальной фаланги I пальца (proximal phalangeal articular angle) (рис. 1 в) является показанием для применения методики Akin [14, 18]. Операция представляет собой клиновидную остеотомию на уровне проксимального метафиза основной фаланги большого пальца (рис. 6 б). Наличие вальгусной деформации на уровне межфалангового сустава I пальца (так называемый «hallux valgus interphalangeus») также является показанием для выполнения данного вмешательства.

Остеотомии на нескольких уровнях (двойные, тройные остеотомии)

Классическим примером двойной остеотомии является методика Logroscino [24, 26]. Операция заключается в субкапитальной клиновидной и проксимальной поперечной остеотомиях I плюсневой кости. Иссеченный в дистальном отделе треугольный фрагмент внедряется на место поперечной остеотомии основания I плюсневой кости (рис. 7а). Вариантом двойной остеотомии является остеотомия

основной фаланги I пальца (операция Akin) в сочетании с дистальной или проксимальной остеотомией I плюсневой кости [13, 19, 35].

Кроме двойных, существуют и тройные остеотомии I луча стопы [17, 18, 19] (рис. 7 б). Вальгусную деформацию большого пальца исправляют с помощью клиновидной резекции его проксимальной фаланги (методика Akin), а варусное отклонение I плюсневой кости корригируют остеотомиями ее основания и шейки. Однако, в связи с обширной отстойкой надкостницы, возрастает риск нарушения кровообращения I плюсневой кости. Поэтому вместо базальной остеотомии целесообразно применение поперечной остеотомии медиальной клиновидной кости с внедрением на место сечения треугольного трансплантата.

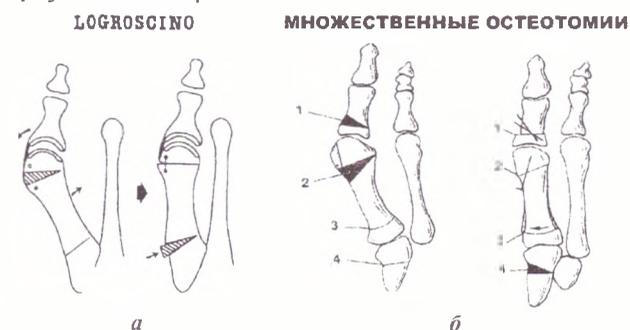


Рис. 7. Схемы множественных остеотомий I луча стопы (пояснения в тексте)

Использование двойных и тройных остеотомий позволяет исправить тяжелую деформацию переднего отдела стопы, однако их проведение сопряжено с большим количеством осложнений. Поэтому применение данных операций следует ограничить ювенильным (подростковым) плоскостопием с наличием hallux valgus при «конгруэнтном» плюснефаланговом суставе, а также запущенными случаями деформации с увеличением угла латерального наклона суставной поверхности головки I плюсневой кости более 15-20° [18, 19, 38].

Рассмотренные выше остеотомии I плюсневой кости могут применяться как в виде самостоятельного метода оперативного лечения поперечного плоскостопия и hallux valgus, так и являться **составным элементом комбинированных операций**, включающих вмешательства на мягких тканях стопы в виде отсечения или перемещения сухожилий и мышц [6, 30, 37].

Для лечения тяжелых степеней поперечного плоскостопия получил применение и **корректирующий артродез медиального плюснеклиновидного сустава** [16, 36]. Данное вмешательство может рассматриваться в качестве операции, альтернативной проксимальным остеотомиям I плюсневой кости, особенно в случаях «гипермобильного» первого луча стопы [21, 28].

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что на сегодняшний день существует множество видов корригирующих остеотомий первого луча стопы, которые применяются при лечении поперечного плоскостопия и hallux valgus. В

каждой ведущей ортопедической клинике мира приняты свои методы хирургического лечения в соответствии со взглядами хирургов на патогенез и особенности деформации стопы при данной патологии. Положительный результат хирургического вмешательства возможен лишь тогда, когда оперирующий хирург в каждом конкретном случае учитывает все компоненты деформации и четко представляет, какая методика хирургической коррекции сможет восстановить нормальную биомеханику переднего отдела стопы.

Литература

1. Воронцов А.В., Поликарпова Т.Ф. Оперативное лечение вальгусной деформации большого пальца стопы // *Вестн. хирургии им. Грекова.* – 1976. – № 10. – С. 61-63.
2. Диваков М.Г., Осочук В.С. Остеотомия SCARF's в лечении больных с поперечным плоскостопием и вальгусной деформацией первого пальца стопы: Инструкция на метод №171-0012; Утверждена МЗ РБ 05.02.2000 г. / *Вит. гос. мед. ун-т.* – Витебск. 2000. – 4 с.
3. Егоров М.Ф., Гунин К.В., Тетерин О.Г. Ортопедическая косметология. Коррекция стопы. – М.: Изд-во РАМН, 2003. – 80 с.
4. Истомина И.С., Кузьмин В.И., Левин А.Н. Оперативное лечение поперечного плоскостопия, hallux valgus. // *Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* – 2000. – № 1. – С. 55-60.
5. Кузьмин В.И. Оперативное лечение больных с поперечным плоскостопием, hallux valgus: проектирование медицинского технологического процесса // *Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* – 2003. – № 1. – С. 67-72.
6. Михнович Е.Р. Хирургическое лечение фиксированной формы поперечного плоскостопия // *Медицинские новости.* – 1997. – № 6. – С. 58-60.
7. Мусалатов Х.А. К вопросу о патогенезе и особенностях оперативного лечения вальгусной деформации I пальца стопы // *Медицинская помощь.* – 2004. – № 1. – С. 12-14.
8. Осочук В.С., Белоенко Е.Д. Модификация операции SCARF's в лечении вальгусной деформацией первого пальца стопы // *Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации поврежденной и заболелаваний опорно-двигательной системы.* Матер. VII съезда травматологов-ортопедов РБ (Гомель, 3-5 октября 2002 г.). – Минск, 2002. – С. 300-302.
9. Поперечное плоскостопие. Учебное пособие / Зоря В.И., Паршиков М.В., Попов А.В., Валенцев Г.В. и др. – М.: МГМСУ, 2005. – 28 с.
10. Романов О.А., Рикун О.В., Костюшев С.М. К вопросу о хирургической коррекции первой плюсневой кости у больных с поперечным плоскостопием // *Человек и его здоровье: Матер. VI Российского нац. конгресса с междунар. участием (27-30 ноября 2001 г.).* – СПб., 2001. – С. 83.
11. Циркунова Н.А. О диагностики и лечении статических деформаций стоп // *Ортопед. травматол.* – 1974. – № 5. – С. 30-36.
12. Черкез-Заде Д.И., Камнев Ю.Ф. Хирургия стопы. – М.: Медицина, 1995. – С. 215-222.
13. Amarnik D.L., Jacobs A.M., Oloff L.M. Adolescent hallux valgus: its etiology and surgical management // *J. Foot Surg.* – 1985. – Vol. 24, N. 1. – P. 54-61.
14. Brahm M.A. Hallux valgus – the Akin procedure // *Clin. Orthop.* – 1981. – N. 157. – P. 47-49.
15. Campbell's operative orthopaedics / Ed. by A.H.Crenshaw. – 7th ed. – St.Louis; Washington: Toronto C.V.Mosby Comp., 1987. – Vol. 2. – P. 829-989.
16. Coetzee J.Ch., Resig S.G., Kuskowski M., Saleh K.J. The Lapidus procedure as salvage after failed surgical treatment of hallux valgus // *J. Bone Jt. Surg.* – 2004. – Vol. 86-A, N. 1. – P. 30-36.
17. Coughlin M.J., Carlson R.E. Treatment of hallux valgus with an increased distal metatarsal articular angle: evaluation of double and triple first ray osteotomies // *Foot Ankle Int.* – 1999. – Vol. 20, N. 12. – P. 762-770.
18. Coughlin M.J. Hallux valgus: an instructional course lecture // *J. Bone Jt. Surg.* – 1996. – Vol. 78-A, N. 6. – P. 932-966.
19. Coughlin M.J. Juvenile hallux valgus: etiology and treatment // *Foot Ankle Int.* – 1995. – Vol. 16, N. 11. – P. 682-697.
20. Donick I.I., Berlin S.J., Block L.D. et al. An approach for hallux valgus surgery – fifteen-year review: part II // *J. Foot Surg.* – 1980. – Vol. 19, N. 4. – P. 171-184.
21. Faber F.W.M., Mulder P.G.H., Verhaar J.A.N. Role of first ray hypermobility in the outcome of the Hohmann and the Lapidus procedure // *J. Bone Jt. Surg.* – 2004. – Vol. 86-A, N. 3. – P. 486-495.
22. Geldwert J.J., McGrath M., Rock G.C. et al. Wilson bunionectomy with internal fixation: a ten-year experience // *J. Foot Surg.* – 1991. – Vol.30, N. 6. – P. 574-579.
23. Grace D.L., Hughes J., Klenermann L. A comparison of Wilson

- and Hohmann osteotomies in treatment of hallux valgus // *J. Bone Jt. Surg.* – 1988. – Vol. 70-B, N. 2. – P. 236-241.
24. Grace D.L. Metatarsal osteotomies: which operation? // *J. Foot Surg.* – 1987. – Vol. 26, N. 1. – P. 46-50.
25. Hansen S.T., Jr. Functional Reconstruction of the foot and ankle. – Lippincott Williams and Wilkins, 2000. – 525 p.
26. Helal B. Surgery for adolescent hallux valgus // *Clin. Orthop.* – 1981. – N. 157. – P. 50-63.
27. Karasick D., Wapner K.L. Hallux valgus deformity: preoperative radiological assessment // *Amer. J. Radiol.* – 1990. – Vol. 155, N. 1. – P. 119-123.
28. Klauke K., Hansen S.T., Masquelet A.C. Clinical, quantitative assessment of first tarsometatarsal mobility in the sagittal plane and its relation to hallux valgus deformity // *Foot Ankle Int.* – 1994. – Vol. 15, N. 1. – P. 9-13.
29. Klosok J.K., Pring D.J., Jessop J.H. et al. Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus // *J. Bone Jt. Surg.* – 1993. – Vol. 75-B, N. 5. – P. 825-829.
30. Mann R.A., Rudicel S., Graves S.C. Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy: a long-term follow-up // *J. Bone Jt. Surg.* – 1992. – Vol. 74-A, N. 1. – P. 124-129.
31. Mann R.A. The great toe // *Orthop. Clinics of North Amer.* – 1989. – Vol. 20, N. 4. – P. 519-533.
32. Markbreiter L.A., Thompson F.M. Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction: a comparison of crescentic and chevron procedures // *Foot Ankle Int.* – 1997. – Vol. 18, N. 2. – P.71-76.
33. Merkel K.D., Katoh Y., Johnson E. W., Jr. Mitchell osteotomy for hallux valgus: long-term follow-up and gait analysis // *Foot Ankle.* – 1983. – Vol.3, N. 3. – P. 189-196.
34. Mitchell C.L., Fleming J.L., Allen R. et al. Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus // *J. Bone Jt. Surg.* – 1958. – Vol. 40-A, N. 1. – P. 41-58.
35. Mitchell L.A., Baxter D.E. The chevron-Akin double osteotomy for correction of hallux valgus // *Foot Ankle.* – 1991. – Vol. 12, N. 1. – P. 7-14.
36. Myerson M., Allon S., McGarvey W. Metatarsocuneiform arthrodesis for management of hallux valgus and metatarsus primus varus // *Foot Ankle.* – 1992. – Vol. 13, N. 3. – P. 107-115.
37. Pehlivan O. Short term results of proximal oblique crescentic osteotomy in hallux valgus // *Acta Orthop. Traumat. Turkey.* – 2002. – Vol. 36, N. 5. – P. 417-422.
38. Peterson H.A., Newman S.R. Adolescent bunion deformity treated with double osteotomy and longitudinal pin fixation of the first ray // *J. Pediatr. Orthop.* – 1993. – Vol. 13, N. 1. – P. 80-84.
39. Petersen. W., Seide H.W. Early outcome of correction of hallux valgus with the scarf osteotomy // *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* – 2002. – Vol. 138, N. 3. – P. 258-264.
40. Resch S., Stenstrom A., Gustafson T. Avascular necrosis of the first metatarsal head after chevron osteotomy show by 99mTc-MDP scintigraphy // *Acta Orthop. Scand.* – 1991. – Vol. 62, suppl. 246. – P. 56-57.
41. Schwartz N., Groves E.R. Long-term follow-up of internal threaded Kirschner-wire fixation of the scarf bunionectomy // *J. Foot Surg.* – 1987. – Vol. 26, N. 4. – P. 313-316.
42. Scranton P.E., Jr., McDermott J.E. Prognostic factors in bunion surgery // *Foot Ankle Int.* – 1995. – Vol. 16, N. 11. – P. 698-704.
43. Shneider W. Chevron osteotomy in hallux valgus // *J. Bone Jt. Surg.* – 2004. – Vol. 86-B, N. 10. – P. 1016-1020.
44. Trnka H.-J., Zembach A., Eastley M.E. et al. The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up // *J. Bone Jt. Surg.* – 2000. – Vol. 82-A, N. 10. – P. 1373-1378.
45. Wu K.K. Mitchell bunionectomy : an analysis of four hundred and thirty personal cases plus a review of the literature // *J. Foot Surg.* – 1987. – Vol. 26, N. 4. – P. 277-292.
46. Wu K.K. Wu's bunionectomy: a clinical analysis of 150 personal cases // *J. Foot Surg.* – 1992. – Vol. 31, N. 3. – P. 288-297.
47. Zembach A., Trnka H.-J., Ritsch P. Correction of hallux valgus // *Clin. Orthop.* – 2000. – N. 376. – P. 183-194.

Resume

CORRECTIONAL OSTEOTOMIES OF THE FIRST RAY IN THE FOOT FOR TRANSVERSE FLATFOOT AND HALLUX VALGUS

E. R. Mikhnovich, O. A. Romanov

The main purpose of the review was to acquaint practitioners with the modern methods of correctional osteotomies of the first ray in the foot for transverse flatfoot and hallux valgus. The basic groups of operations: the distal, diaphyseal, proximal osteotomies of the first metatarsal, osteotomies of the proximal phalanx and the first cuneiform, the first ray multiple osteotomies were analysed. The operating surgeon always has to take account of all elements of the forefoot deformity.