

## Клиническая медицина

УДК 617.089

DOI 10.52246/1606-8157\_2021\_26\_2\_13

### ВЗАИМОСВЯЗЬ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

Р. Ф. Хайрутдинов<sup>1</sup>,  
Т. Б. Миначов<sup>2</sup>, доктор медицинских наук,  
И. Э. Нигамедзянов<sup>2</sup>, кандидат медицинских наук,  
Е. Р. Якупова<sup>2\*</sup>,  
Э. И. Мухаметзянова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница», 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 70.

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 450008, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3

**РЕЗЮМЕ** Цель – выявить взаимосвязь рентгенологических и функциональных результатов оперативного лечения вальгусной деформации первого пальца стопы с использованием методов, сберегающих плюснефаланговый сустав.

**Материал и методы.** В исследование включено 342 пациента с вальгусной деформацией первого пальца стопы I–III степени. Больные были разделены на три группы в соответствии с примененным методом остеотомии: первая (n = 126) – оперированные, перенесшие остеотомию по методу Scarf, вторая (n = 93) – по методу Austin, третья (n = 123) – по методу Bosh – Magnan. Эффективность оперативного лечения оценивалась с помощью шкалы AOFAS (Kitaoka) и анализа рентгенограмм стоп, где определяли угол вальгусного отклонения первого пальца (HVA), межплюсневый угол (IMA), дистальный плюсневый суставной угол (DMMA), а также разницу величин указанных углов до и после остеотомии (коррекция угла).

**Результаты и обсуждение.** Наибольшая коррекция угла HVA достигнута после остеотомии Scarf ( $30,4 \pm 2,5^\circ$ ), угла IMA – после остеотомии Austin ( $8,6 \pm 3,1^\circ$ ), угла DMMA – после остеотомии Bosch – Magnan ( $11 \pm 4,1^\circ$ ). Выявлены положительные связи между коррекцией указанных углов и функциональным результатом операции, оцененным по шкале AOFAS.

**Заключение.** Полученные корреляционные взаимосвязи могут быть использованы при выборе оптимальной методики остеотомии.

**Ключевые слова:** Hallux valgus, остеотомия по методу Scarf, Austin, Bosh – Magnan.

\* Ответственный за переписку (corresponding author): katya.yakupova1@yandex.ru

Hallux valgus (HV) – широко распространенная патология. Возникающие изменения кинематики движений нижних конечностей, снижение подвижности и выраженный болевой синдром часто приводят к социальной дезадаптации пациента, увеличивают риск ухудшения течения многих заболеваний. HV играет большую роль в снижении качества жизни пациентов и влияет на ее продолжительность.

На сегодняшний день существует множество методик хирургического лечения HV. Одной из существенных проблем после таких операций является рецидив деформации на фоне гипермобильности I плюснеклиновидного сустава [5]. Легкие деформации исправляются при остеотомии дистальной плюсневой кости,

например с использованием шевронной остеотомии [6]. Процедура Scarf представляет собой Z-образную диафизарную остеотомию первой плюсневой кости. Остеотомия Bosh – Magnan состоит в фиксации смещаемой латерально до полного поперечника головки первой плюсневой кости спицей, проведенной подкожно вдоль фаланг первого пальца.

Выбор способа остеотомии зависит от возраста пациента, степени деформации первого пальца стопы, реабилитационных ожиданий. Показанием к применению остеотомии Scarf является величина межплюсневового угла (IMA) менее  $20^\circ$  и угла вальгусного отклонения первого пальца (HVA) более  $25^\circ$  [3], для остеотомии Austin – угол IMA –  $15^\circ$ , HVA –  $11^\circ$ . Остео-

томия по методу Scarf по сравнению с Austin имеет больше возможностей по исправлению деформаций первого пальца стопы. Известно, что операция по методике Bosh – Magnan приводит угол разворота суставной поверхности головки первой плюсневой кости в норму. Поэтому одновременная ротация головки нормализует измененный дистальный плюсневый суставной угол (DMMA) [4]. Одним из главных недостатков остеотомии по Bosh – Magnan, ограничивающих распространённое использование данного способа, является недостаточно эффективная коррекция угла IMA [2].

Актуальной задачей до сегодняшнего дня остается выбор вида операции, определение возможностей каждого из них и уточнение показаний на основании клинических и функциональных данных.

Цель работы – выявить взаимосвязь рентгенологических и функциональных результатов оперативного лечения вальгусной деформации первого пальца стопы с использованием методов, сберегающих плюснефаланговый сустав.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе отделения травматологии и ортопедии ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница» с ноября 2015 по ноябрь 2019 гг. проведено исследование 342 пациентов с вальгусной деформацией первого пальца стопы I–III степени: 330 женщин и 12 мужчин, средний возраст –  $52,0 \pm 9,8$  года.

Обследованные были разделены на три группы в соответствии с примененным методом остеотомии: первая ( $n = 126$ ) – оперированные, перенесшие остеотомию по методу Scarf, вторая ( $n = 93$ ) – по методу Austin, третья ( $n = 123$ ) – по методу Bosh – Magnan.

Эффективность оперативного лечения оценивалась по функциональным и рентгенологическим результатам на основании осмотра и анализа ортопедического статуса, анализа функциональных результатов лечения с помощью оценочной шкалы AOFAS (Kitaoka) и рентгенограмм стоп. На рентгенограммах определяли HVA, IMA и DMMA. Определяли разницу величин указанных углов до и после остеотомии (коррекция угла). Пациенты были обследованы до операции и через 3, 6 и 12 месяцев.

Для статистической обработки полученных результатов были использованы пакеты прикладных программ Microsoft Excel и STATISTICA 10.0 (StatSoft, USA). Результаты исследования представлены в виде среднего значения и стандартного квадратичного отклонения (SD). Использован коэффициент корреляции Пирсона. Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В среднем пациенты находились в стационаре  $6,0 \pm 2,3$  дня.

Функциональные результаты лечения у оперированных всех групп по шкале AOFAS были оценены как хорошие. Отличных, удовлетворительных или плохих результатов не было. Однако средний балл по шкале AOFAS оказался выше в первой группе (в среднем – 86,0 балла), во второй – 78,0 балла, в третьей – 75,3 балла.

Результаты оценки рентгенологических результатов лечения в группах приведены в *таблице*.

Как свидетельствуют полученные результаты, наибольшая коррекция угла HVA достигнута после остеотомии Scarf (первая группа, коррекция угла –

**Таблица.** Результаты применения различных вариантов остеотомии при вальгусной деформации первого пальца стопы (по рентгенограмме),  $M \pm SD$  (градусы)

Показатель	Группы пациентов		
	первая	вторая	третья
HVA			
до операции	$36,8 \pm 1,9$	$27,2 \pm 1,2^*$	$30,6 \pm 1,4^*$
после операции	$6,4 \pm 3,2$	$6,3 \pm 0,9$	$10,3 \pm 1,2^*$
коррекция угла	$30,4 \pm 2,5$	$20,8 \pm 1,1^*$	$20,4 \pm 1,3^*$
IMA			
до операции	$12,8 \pm 1,4$	$11,8 \pm 5,1^*$	$12,5 \pm 4,9$
после операции	$6,4 \pm 0,8$	$3,2 \pm 0,9^*$	$7,2 \pm 3,1^*$
коррекция угла	$6,4 \pm 1,1$	$8,6 \pm 3,1^*$	$5,3 \pm 4,1^{**}$
DMMA			
до операции	$19,6 \pm 5,2$	$18,2 \pm 0,9^*$	$19,3 \pm 6,9$
после операции	$11,6 \pm 1,3$	$9,0 \pm 1,3^*$	$8,3 \pm 1,3^*$
коррекция угла	$9,2 \pm 2,4$	$8,0 \pm 1,3$	$11,0 \pm 4,1^*, **$

Примечание. \* – статистическая значимость различий с показателем первой группы,  $p < 0,001$ ; \*\* – с показателем второй группы,  $p < 0,05$ .

$30,4 \pm 2,5^\circ$ ). Коррекция этого угла после операции Bosch – Magnan и Austin была достоверно меньше.

Наибольшей коррекции угла IMA можно достигнуть в результате остеотомии Austin (вторая группа, коррекция угла –  $8,6 \pm 3,1^\circ$ ). При применении операции Scarf коррекция угла составила  $6,4 \pm 1,1^\circ$ , при остеотомии Bosch – Magnan –  $5,3 \pm 4,1^\circ$ .

В ходе остеотомии Bosch – Magnan (третья группа) достигнута наибольшая корректировка угла DMMA, коррекция угла составила  $11 \pm 4,1^\circ$ . Также угол DMMA незначительно корректировался при остеотомии Austin и при использовании операции Scarf.

По данным корреляционного анализа, в первой группе (остеотомия Scarf) функциональный результат операции (по шкале AOFAS) наиболее значимо коррелировал со значением коррекции угла HVA (коэффициент корреляции Пирсона – 0,887). Таким образом, чем больше разница углов HVA до и после остеотомии, тем лучше функциональное состояние стопы после операции. Во второй группе показатель эффективности по шкале AOFAS наиболее сильно коррелировал с величиной коррекции угла IMA (коэффициент корреляции Пирсона – 0,801), в третьей группе (остеотомия Bosch – Magnan) – с величиной коррекции угла DMMA (коэффициент корреляции Пирсона – 0,391). Следовательно, нами подтвержде-

на правомерность существующего подхода к выбору типа остеотомии: при лечении вальгусной деформации первого пальца стопы для достижения наибольшей коррекции угла HVA следует применять корригирующую остеотомию Scarf, для коррекции угла IMA – остеотомию Austin, для коррекции угла DMMA – остеотомию Bosch – Magnan.

Клинические примеры результатов остеотомий.

1. Пациентка П., 56 лет. Диагноз: Статическая деформация стоп. Hallux Valgus 2-й степени. Молоткообразная деформация II–III пальцев. Центральная метатарзалгия. Операция: остеотомия Scarf первой плюсневой кости, остеотомия проксимальной фаланги первого пальца стопы, дистальная остеотомия головок второй-четвертой плюсневых костей.

Результат по шкале AOFAS после операции – 92. Структурные результаты проведенного лечения представлены на *рисунке 1*.

2. Пациентка Г., 59 лет, поступила с диагнозом «Статическая деформация стоп. Hallux Valgus 3-й степени. Молоткообразная деформация II–III пальцев. Центральная метатарзалгия». Операция: остеотомия по Bosh – Magnan, дистальная остеотомия головок вторых-третьих плюсневых костей, чрескожная остеотомия основной фаланги второго пальца.



Рис. 1. Результаты остеотомии Scarf у пациентки П., 56 лет: 1а – до операции – HVA – 27°, IMA – 12°, DMMA – 19°; 1б – после операции – HVA – 3°, IMA – 3°, DMMA – 6°

Оценка по шкале AOFAS после операции – 80 (хорошая) (рис. 2).

Итак, в результате настоящего исследования установленные закономерности могут быть использованы при обосновании выбора оптимальной методики остеотомии. При этом важно понимать, что по риску возникновения осложнений после остеотомии

все рассмотренные варианты хирургического вмешательства равнозначны, выбор же его вида может определяться по данным исходной клинико-рентгенологической оценки. При деформации с отклонениями преимущественно угла HVA целесообразно рассмотреть вариант применения остеотомии Scarf, при больших отклонениях IMA – остеотомии Austin, – DMMA – остеотомии Bosch – Magnan.



Рис. 2. Результаты остеотомии по Bosh – Magnan у пациентки Г, 59 лет: 2а – до операции – HVA – 37°, IMA – 18°, DMMA – 44°; 2б – после операции – HVA – 12°, IMA – 7°, DMMA – 10°

## ЛИТЕРАТУРА

1. Безгодков Ю.А., Аль Двеймер И.Х., Осланова А.Г. Биомеханические исследования у больных с деформациями стоп. Современные проблемы науки и образования. 2014;2:308.
2. Бережной С.Ю. Фиксированная смещенная дистальная чрескожная остеотомия первой плюсневой кости в хирургической коррекции metatarsus primus varus. Травматология и ортопедия России. 2013;3(69):37-44.
3. Прозоровский Д.В., Бузницкий Р.И., Романенко К.К. Дифференциальный подход к выбору вида хирургического пособия при коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы. Травма. 2017;2:81-86.
4. Прозоровский Д.В., Романенко К.К., Горидова А.Д., Марущак А.П. Коррекция вальгусной деформации первого
5. Прозоровский Д.В., Бузницкий Р.И., Романенко К.К., Ермовский О.В. Корректирующий артродез плюснеклиновидного сустава в лечении вальгусной деформации первого пальца стопы. Травма. 2016;17:110-114.
6. Altenberger S, Krieglstein S, Gottschalk O. The minimally invasive Chevron and Akin osteotomy (MICA). Oper Orthopädie Traumatol. 2018;30:148-160.
7. Schulze C. Kramer- und Chevron-Osteotomie bei Hallux valgus – retrospektive vergleichende Untersuchung des funktionellen und radiologischen Ergebnisses. Zeitschrift Für Orthopädie Und Unfallchirurgie. 2019;157:29-34.

## INTERRELATION OF ROENTGENOLOGICAL AND FUNCTIONAL RESULTS OF SURGICAL TREATMENT FOR HALLUX VALGUS

R. F. Khayrutdinov, T. B. Minasov, I. E. Nigamedzyanov, E. R. Yakupova, E. I. Mukhametzyanova

### ABSTRACT

**Objective** – to reveal the interaction of roentgenological and functional results of operative treatment for hallux valgus with usage of methods which preserve metatarsophalangeal articular.

**Material and methods.** 342 patients with hallux valgus of I-III stage were enrolled in the study. Patients were divided into three groups due to the applied osteotomy technique: the first (n = 126) – who undergone the osteotomy by Scarf technique, the second (n = 93) – osteotomy by Austin technique, the third (n = 123) – osteotomy by Bosh – Magnan technique. The effectiveness of operative treatment was evaluated by AOFAS (Kitaoka) scale and foot roentgenogram analysis, where hallux valgus angle (HVA), intermetatarsal angle (IMA), distal metatarsal articular angle (DMMA), and also the difference of these angles values were determined before and after osteotomy (angle correction).

**Results and discussion.** The most correction of HVA was reached after Scarf osteotomy ( $30,4 \pm 2,5^\circ$ ), IMA – after Austin osteotomy ( $8,6 \pm 3,1^\circ$ ), DMMA – after Bosch – Magnan osteotomy ( $11 \pm 4,1^\circ$ ). Positive correlations between these angles correction and operation functional result by AOFAS scale were revealed.

**Conclusions.** The obtained correlative interactions might be used in optimal osteotomy technique choice.

**Key words:** hallux valgus, osteotomy by Scarf, Austin, Bosh – Magnan techniques.