

## Ближайшие результаты оперативных методов лечения поперечно-распластанного плоскостопия по шкале AOFAS в г. Ижевск

© А.В. ЗЛОБИН, В.Г. ФЕДОРОВ

Ижевская государственная медицинская академия, ул. Коммунаров, д. 281, Ижевск, 426034, Российская Федерация

**Актуальность.** Поперечно-распластанное плоскостопие занимает до 80% деформаций стоп, и разработано свыше 400 методик по ее коррекции. Наиболее распространённые в г.Ижевске - Шеде, Scarf+Akin, методика Федорова В.Г. Наряду с общеизвестными звеньями патогенеза нами были выявлено увеличение расстояния между основаниями первой и второй плюсневых костей, расхождение промежуточной клиновидной и медиальной клиновидной костей.

**Цель.** Оценить по шкале AOFAS результаты данных оперативных тактик, с точки зрения вновь выявленных аспектов патогенеза

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 50 пациентов, 48 женщин и 2 мужчин прооперированных в 1 РКБ МЗ Удмуртии, БУЗ УР ГКБ 6 МЗ УР, БУЗ УР ЗГБ МЗ УР в период с 2015 - 2016 гг.

**Результаты.** Оценка результатов лечения по шкале AOFAS на сроке один год после операции: Шеде – 65 баллов, Scarf+Akin – 80 баллов. В то время, как методика Федорова В.Г. патента № 25177 68– 95 баллов.

**Заключение.** Благодаря комбинации вышеперечисленных классических методик плюс артродез между медиальной клиновидной костью и основанием первой и второй плюсневых костей удается достигнуть наилучших результатов.

**Ключевые слова:** поперечно-распластанное плоскостопие, вальгусная деформация первого пальца стопы, сесамовидные кости

## Comperative Evaluation of Surgical Methods of Treatment of Transverse Flattened Flat Feet on the AOFAS Scale in Izevsk

© A.V. ZLOBIN, V.G. FEDOROV

Izhevsk state medical Academy, 281 Kommunarov str., Izhevsk, 426034, Russian Federation

**Relevance.** Transverse platypodia takes up to 80% of feet deformities, and more than 400 methods for its correction have been developed. The most common in Izhevsk are Shede, Scarf + Akin and the method of Fedorov VG.

**Aim.** To evaluate the results of these operating tactics on the AOFAS scale.

**Materials and methods.** The study involved 50 patients, 48 women and 2 men, operated in Republican Clinical Hospital №1 at the Ministry of Health of Udmurtia, the FBHI of Udmurt Republic 'City Clinical Hospital at the Ministry of Health of Udmurtia №6', the FBHI of Udmurt Republic 'City Clinical Hospital at the Ministry of Health of Udmurtia №3' in the period from 2015 to 2016.

**Results.** Evaluation of treatment results on the AOFAS scale for a period of one year after the operation was: Shede - 65 points, Scarf + Akin - 80 points. While Fedorov's technique with patent number 2517768 is 95 points.

**Conclusion.** Due to the combination of the above listed classic techniques plus arthrodesis between the medial sphenoid bone and the base of the first and second instep bones, it is possible to achieve the best results.

**Key words:** transverse platypodia, valgus deformation of the first toe, sesamoid bones

Рассматривая патогенез поперечно-распластанного плоскостопия с позиций биомеханики, первичным звеном патогенеза определяют расхождение первой и второй плюсневых костей между собой, что проявляется в постепенном увеличении угла между первой и второй плюсневыми костями (M1M2), который в норме составляющего 8 градусов [2]. В дальнейшем в процессе скольжения по плюсне-сесамовидным суставам происходит пронация головки первой плюсневой кости [3] с формированием симптомокомплекса hallux valgus: вальгусная установка первого пальца (hallux valgus); подвывих сесамовидных костей, точнее сказать, нарушение правильного соотношения в плюсне-сесамовидном суставе [4, 5] подвывих основания

основной фаланги первого пальца, перерастяжение внутренней боковой связки первого пястно-фалангового сустава, пронационная установка первой плюсневой кости [6]. Вновь выявленными нами аспектами патогенеза являются: увеличение расстояния между основаниями первой и второй плюсневых костей, а не только изменение угла между ними; расхождение промежуточной клиновидной и медиальной клиновидной костей за счет отклонения медиальной клиновидной кости кнутри с образованием угла  $4,5 \pm 1,5$  градуса [7, 8].

Цель. Оценить по шкале AOFAS результаты наиболее распространенных оперативных тактик коррекции поперечно-распластанного плоскостопия в

Таблица 1 / Table 1

**Шкала оценки результатов лечения деформации переднего отдела стопы Kitaoka AOFAS  
/ Hallux Metatarsophalangeal-Interphalangeal scale Kitaoka AOFAS.**

Боль (40 баллов) / Pain (40 points)		
Болевые ощущения / Painful sensation	Нет / None	40
	Умеренные, редко / Mild, occasional	30
	Сильные, ежедневно / Moderate, daily	20
	Очень сильные, присутствуют постоянно / Severe, almost always present	0
Функция (45 баллов) / Function (45 points)		
Ограничение активности / Activity limitations	нет ограничений ежедневной активности / No limitations	10
	нет ограничений ежедневной активности, только при избыточной нагрузке / No limitation of daily activities, such as employment	7
	ежедневные ограничения, невозможность избыточной нагрузки / Limited daily and recreational activities	4
	ограничения, исключающие любую активность / Severe limitation of daily and recreational activities	0
Требование к обуви / Footwear requirements	модная, удобная, не требующая стелек / Fashionable, conventional shoes, no insert required	10
	комфортная с ортопедическими стельками / fort footwear, shoe insert	5
	только специально подобранная или брейс / Modified shoes or brace	0
Объем движений в первом плюснефаланговом суставе / MTP joint motion (dorsiflexion plus plantarflexion)	полный или небольшое ограничение (объем 75° и больше) / Normal or mild restriction (75° or more)	10
	умеренное ограничение (объем 30°-74°) / Moderate restriction (30°-74°)	5
	Значительное ограничение (объем менее 30°) / Severe restriction (less than 30°)	0
Объем движений в межфаланговом суставе / IP joint motion (plantarflexion)	нет ограничений / No restriction	5
	значительные ограничения / Severe restriction (less than 10°)	0
Стабильность в плюснефаланговом и межфаланговом суставах (все направления) / MTP-IP stability (all directions)	Стабильны / Stable	5
	нестабильны, либо легко смещаются / Definitely unstable or able to dislocate	0
Гиперкератозы в зоне суставов первого луча / Callus related to hallux MTP-IP	нет или бессимптомные / No callus or asymptomatic callus	5
	есть, болезненные / Callus, symptomatic	0
Ось первого луча (есть или нет при внешнем осмотре отклонение 1 пальца в сторону остальных) (15 баллов) / Alignment (15 points)		
Степень восстановления оси / The degree of recovery of the axis	Восстановлена / Good, hallux well aligned	15
	косметически приемлема, но небольшой бессимптомный Hallux valgus / Fair, some degree of hallux malalignment observed, no symptoms	8
	не восстановлена, очевидный рецидив деформации / Poor, obvious symptomatic malalignment	0

г.Ижевске с точки зрения существующих представлений о патогенезе поперечно-распластанной деформации переднего отдела стопы, в свете новых, выявленных звеньев биомеханогенеза в общем патогенезе изучаемой патологии с последующим переосмысления хирургической тактики лечению данного заболевания [4, 5, 9].

Провести оценку ближайших результатов применения классических тактик оперативного лечения и

разработанной и применяемой нами [10], с учетом всех звеньев патогенеза.

#### Материалы и методы

Был проведен анализ результатов лечения пациентов, которым выполнены операции пластики переднего отдела стопы по поводу поперечного плоскостопия в ортопедическом отделении 1 РКБ МЗ Удмуртии,

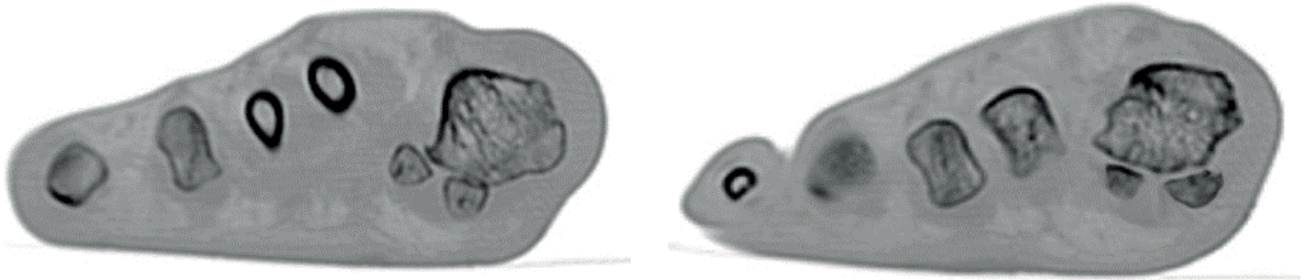


Рис. 1. СКТ переднего отдела стопы до операции II степень по Михновичу [5] и после операции. / Fig. 1. SCT of the forefoot before and after Mihnovich II degree surgery [5].

БУЗ УР ГKB 6 МЗ УР, БУЗ УР ЗГБ МЗ УР за последние 12 месяцев.

В исследовании приняли участие 50 человек, 48 женщин и 2 мужчин в возрасте от 28 до 76 лет, считавшие себя больными на протяжении от 2-х до 25 лет. Результаты исследования изучены на сроке 3, 6, 12 месяцев после операции.

Выполнялись следующие способы хирургического лечения:

операции, направленные на устранение одного компонента деформации (операции Шеде, МакБрайда), - 20 пациентов (40 %);

операции, направленные на устранение двух компонентов деформации (SCARF, Akin), - 20 пациентов (40 %);

операции, направленные на устранение трех и более компонентов поперечного плоскостопия (комбинация вышеперечисленных методик плюс артродез между медиальной клиновидной костью и основанием первой плюсневой кости), - 10 пациентов (20%).

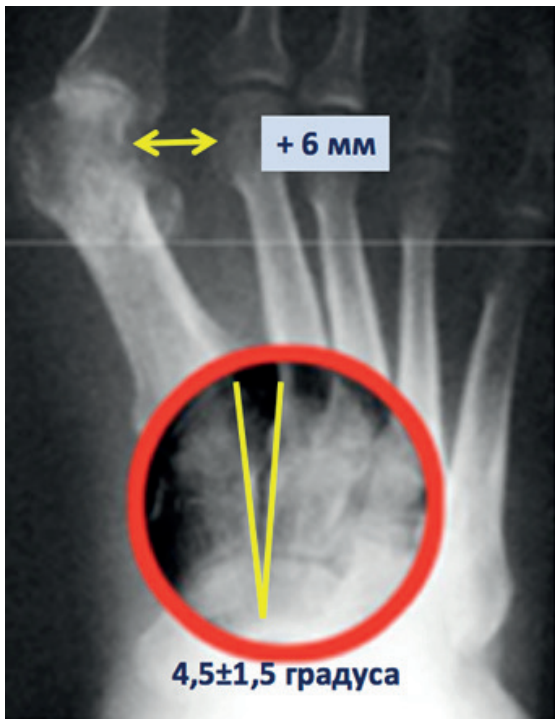


Рис. 2. Угол CmCi. / Fig. 2. Angle CmCi.

С учетом выявленных нами новых звеньев биомеханогенеза был проведен анализ рентгенограмм, результатов компьютерной томографии (КТ) до и после оперативного лечения (10 КТ) и оценка клиническо-функционального результата по балльной оценочной шкале Kitaoka Американской ортопедической ассоциации хирургии стопы и голеностопного сустава (AOFAS) [11].

В шкале AOFAS оцениваются: болевой синдром, объем движений и стабильность плюсне-фаланговых и межфаланговых суставов, опороспособность стопы по плоской поверхности.

Максимальным значением для выраженности болевого синдрома является 40 баллов, 45 баллов выделяется для оценки функции и 15 баллов - опороспособности. Эталонный результат лечения может быть оценён в 100 баллов, что будет соответствовать абсолютному отсутствию боли, полному объему движений и устойчивости в суставах межфаланговых и плюсне-фаланговых, хорошей опороспособности стопы и отсутствием ограничений в ношении обуви пациентом. Результат лечения с использованием шкалы AOFAS оценивается следующим образом: отличный 95-100 баллов, хороший 75-94, удовлетворительный 51-74 и плохой - 50 и менее баллов.

### Результаты и их обсуждение

Первичным звеном патогенеза с точки зрения биомеханики является расхождение первой и второй плюсневых костей между собой, что выражается в постепенном увеличении угла между ними (M1M2), который в норме составляет 8 град. В силу анатомических особенностей отклоняется только первая плюсневая кость, смещаясь в медиальном направлении, т.к. вторая плюсневая кость неспособна сдвинуть латерально остальные плюсневые кости стопы. Начало расхождения первого и второго луча является пусковым моментом развития поперечно-распластанной деформации переднего отдела стопы.

С увеличением угла M1M2 увеличивается напряжение сухожилия мышцы, приводящей первый палец стопы, которая пытается оставить на месте сесамовидные кости и основание основной фаланги первого пальца стопы. В последующем в процессе скольжения по плюсне-сесамовидным суставам происходит про-

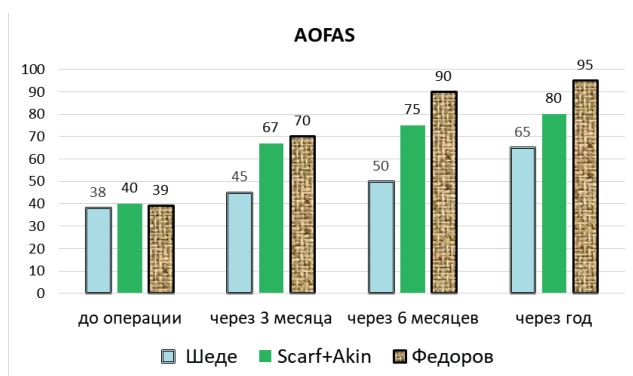


Рис. 3. Результаты лечения по шкале AOFAS. / Fig. 3. The results of treatment on a scale of AOFAS.

нация головки первой плюсневой кости, что приводит к резкому увеличению нагрузки на первый плюснефаланговый и медиально-клиновидно-плюсневый суставы. Параллельно с этим *m. adductor hallucis*, местом прикрепления которой является латеральная сесамовидная кость и основание проксимальной фаланги первого пальца стопы, сдвигает латерально основание проксимальной фаланги 1-го пальца, образуя открытый кнаружи угол в первом плюснефаланговом суставе. Итогом разнонаправленного движения головки первой плюсневой кости, смещающейся кнутри, и основания проксимальной фаланги первого пальца, движущегося кнаружи, является подвывих основания проксимальной фаланги первого пальца стопы и формирование симптомокомплекса *hallux valgus*:

вальгусная установка первого пальца (*hallux valgus*),

подвывих сесамовидных костей,

подвывих основания основной фаланги первого пальца,

перерастяжение внутренней боковой связки первого пястно-фалангового сустава, пронационная установка первой плюсневой кости [6]. Выделяют 3 степени [5] (рис. 1) подвывиха сесамовидных костей, точнее сказать, нарушения правильного соотношения в плюсне-сесамовидном суставе: I-я степень – подвывих сесамовидных костей, II-я степень – вывих сесамовидных костей, III-я степень – вывих с локализацией обеих сесамовидных костей в I-м межплюсневом пространстве.

При изучения КТ и рентгенограмм нами было замечено формирование клиновидной щели между основаниями M1 и M2 при увеличении угла M1M2. У каждого десятого исследуемого было отмечено отклонение кнутри медиальной клиновидной кости, приводящее к увеличению расстояния между дистальными отделами медиальной (*os cuneiforme medialis-Cm*) и промежуточной (*os cuneiforme intermedium-Ci*) клиновидными костями стопы с формированием угла между ними (CmCi)  $4,5 \pm 1,5$  градуса. При удалении на 10 см от вершины этого угла в сторону головки первой плюсневой кости расстояние между сторонами угла ощутимо увеличивается и, согласно нашим расчётам, увеличи-

вает первый межпальцевый промежуток на 6 и более миллиметров [9].

Учитывая выявленные нами аспекты, в патогенез *hallux valgus* необходимо включить:

увеличение расстояния между основаниями первой и второй плюсневых костей, а не только изменение угла между ними;

расхождение промежуточной клиновидной и медиальной клиновидной костей за счет отклонения медиальной клиновидной кости кнутри с образованием угла  $4,5 \pm 1,5$  градуса (рис. 2).

Получены следующие результаты по балльной оценочной шкале AOFAS:

- применение классических оперативных тактик (Шеде, Мак-Брайда) - 65 баллов,

- сочетание способов Scarf+Akin - 80 баллов;

- комбинации вышеперечисленных классических методик плюс артродез между клиновидными и основанием первой и второй плюсневых костями (Патент РФ Патент РФ на изобретение № 2517768 ) [10] - 95 баллов.

При изучении СКТ и рентгенограмм нами было замечено формирование клиновидной щели между основаниями M1 и M2 при увеличении угла M1M2. У каждого десятого исследуемого было отмечено отклонение кнутри медиальной клиновидной кости, приводящее к увеличению расстояния между дистальными отделами медиальной (*os cuneiforme medialis-Cm*) и промежуточной (*os cuneiforme intermedium-Ci*) клиновидными костями стопы, с формированием угла между ними (CmCi) в среднем  $4,5 \pm 1,5$  градуса. При удалении на 10 см от вершины этого угла в сторону головки первой плюсневой кости, расстояние между сторонами угла ощутимо увеличивается и, согласно нашим расчётам, увеличивает первый межпальцевый промежуток на 6 и более миллиметров (рис. 2) [9].

Выявленные нами данные в патогенез *hallux valgus* необходимо включить эти звенья.

Оценка результатов лечения по шкале AOFAS дала следующие данные. Использование классических оперативных тактик приводит к удовлетворительным и хорошим результатам, в то время как операции, комбинация вышеперечисленных классических методик плюс артродез между медиальной клиновидной костью и основанием первой плюсневой кости приводит к хорошим и отличным результатам.

### Заключение

Оценив результаты лечения по шкале AOFAS мы пришли к выводу, что использование классических оперативных тактик приводит к удовлетворительным и хорошим результатам, в то время как операции, комбинация вышеперечисленных классических методик плюс артродез между медиальной клиновидной костью и основанием первой плюсневой кости, при отсутствии выраженной ротации I плюсневой кости и большого угла в углу CmCi, приводит к хорошим и от-

личным. При выборе оперативной тактики лечения поперечно-распластанной деформации стопы целесообразно учитывать выявленные нами новые звенья в патогенезе возникновения данной патологии.

Целесообразно включить в план подготовки СКТ-исследование переднего и среднего отдела стопы.

### Список литературы

1. Миронов С.П., Котельников Г.П. *Ортопедия. Национальное руководство*. ГЭОТАР Медиа. 2013; 812.
2. Яременко Д.А. Диагностика и классификация статических деформаций стоп. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 1985; 11: 59-67.
3. Ильминский А.В. *Хирургическое лечение поперечной распластанности стопы и вальгусной деформации первого пальца*. Автореф. дис. канд. мед. наук. Курск. 2009; 18.
4. Карданов А.А. *Хирургическая коррекция деформации стопы*. Москва. 2016; 20.
5. Михнович Е.Р. *Хирургическое лечение поперечного плоскостопия и вальгусной деформации первого пальца*: Автореферат дис. канд. мед. наук. Минск. 1997; 7.
6. Карандин А.С. *Хирургическая коррекция вальгусного отклонения первого пальца гиперэластичной стопы*: Автореф. дис. канд. мед. наук. 14.01.15. М. 2016; 28.
7. Федоров В.Г., Чернов А.В. Методы лечения пациентов с поперечным плоскостопием в первой РКБ г. Ижевска. *Здоровье, демография, экология финно-угорских народов*. 2013; 4: 73-75.
8. Федоров В.Г., Злобин А.В. Вновь выявленные позиции в механизме патогенеза формирования поперечно-распластанной деформации стопы. Первый съезд травматологов-ортопедов ЦФО. Актуальные вопросы отечественной травматологии и ортопедии, 14-15 сентября 2017 года. 2017; 289-291.
9. Федоров В.Г. Новое в биомеханогенезе формирования hallux valgus поперечно-распластанной деформации стопы и принципы оперативного лечения с учетом патогенеза. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; 2.
10. Патент РФ на изобретение № 2517768 Федоров В.Г., Чернов А.В. Способ коррекции поперечного плоскостопия с учетом патогенеза. Бюл. № 15. 27.05.2014.
11. Kitaoka HB. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int*. 1994; 15(7): 349-353.

### Информация об авторах

1. Федоров Владимир Григорьевич - д.м.н., доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Ижевской государственной медицинской академии, e-mail: for\_my\_friendz@mail.ru
2. Злобин Алексей Викторович - аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Ижевской государственной медицинской академии, e-mail: doctorfv@yandex.ru

### Дополнительная информация

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### References

1. Mironov SP, Kotel'nikov GP. *Ortopediia. Natsional'noe rukovodstvo*. GEOTAR Media. 2013; 812. (in Russ.)
2. Iaremenko DA. Diagnostics and classification of static deformations of feet. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*. 1985; 11: 59-67. (in Russ.)
3. Il'minskii AV. *Khirurgicheskoe lechenie poperechnoi rasplastannosti stopy i val'gusnoi deformatsii pervogo pal'tsa*. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Kursk. 2009; 18. (in Russ.)
4. Kardanov AA. *Khirurgicheskaiia korrektsiia deformatsii stopy* Moskva. 2016; 20. (in Russ.)
5. Mikhnovich ER. *Khirurgicheskoe lechenie poperechnogo ploskostopiia i val'gusnoi deformatsii pervogo pal'tsa*: Avtoreferat dis. kand. med. nauk. Minsk. 1997; 7. (in Russ.)
6. Karandin AS. *Khirurgicheskaiia korrektsiia val'gusnogo otkloneniia pervogo pal'tsa giperelastichnoi stopy*: Avtoref. dis. kand. med. nauk: 14.01.15. M. 2016; 28. (in Russ.)
7. Fedorov VG, Chernov AV. Methods of treatment of patients with transverse flatfoot in the first RKB of Izhevsk. *Zdorov'e, demografiya, ekologiya finno-ugorskikh narodov*. 2013; 4: 73-75. (in Russ.)
8. Fedorov VG., Zlobin AV. Newly revealed positions in the mechanism of pathogenesis of formation of transverse-spread foot deformation. Pervyi s'ezd travmatologov-ortopedov TsFO. Aktual'nye voprosy otechestvennoi travmatologii i ortopedii, 14-15 sentiabria 2017 goda. 2017; 289-291. (in Russ.)
9. Fedorov VG. New in biomechanik the formation of hallux valgus transverse spread of deformity and principles for operative treatment based on pathogenesis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017; 2. (in Russ.)
10. Patent RF na izobretenie № 2517768 Fedorov V.G., Chernov A.V. Sposob korrektsii poperechnogo ploskostopiia s uchedom patogeneza. Biul. № 15. 27.05.2014. (in Russ.)
11. Kitaoka HB. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int*. 1994; 15(7): 349-353.

### Information about the Authors

1. Vladimir Grigorievich Fedorov - M.D., associate Professor, head of chair of traumatology, orthopedics and military field surgery of Izhevsk state medical Academy, e-mail: for\_my\_friendz@mail.ru
2. Alexey Viktorovich Zlobin - post-graduate student of traumatology, orthopedics and HPV chair of Izhevsk state medical Academy, e-mail: doctorfv@yandex.ru

### Цитировать:

Злобин А.В., Федоров В.Г. Ближайшие результаты оперативных методов лечения поперечно-распластанного плоскостопия по шкале AOFAS в г. Ижевск. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2018; 11: 2: 114-118. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-2-114-118.

### To cite this article:

Zlobin A.V., Fedorov V.G. *Comperative Evaluation of Surgical Methods of Treatment of Transverse Flattened Flat Feet on the AOFAS Scale in Izevsk. Journal of experimental and clinical surgery* 2018; 11: 2: 114-118. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-2-114-118.