

УДК 611.018.4, 617.586.6-009.7, 617.586-007.5-089.22

НОВЫЙ ПОДХОД И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРЗАЛГИИ ПРИ ЭЛАСТИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ СТОП

Н.В. РИГИН, Д.С. БОБРОВ, Л.Ю. СЛИНЯКОВ, МО ЦЗЯНЬЛИУАНЬ

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

Резюме: В статье представлены результаты клинического исследования применения комбинированного хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии при эластичных деформациях стоп.

Задача исследования – оценить эффективность применения комбинированного способа, включающего трехэтапную остеотомию по Вейл с резекцией сегмента плюсневой кости (triple-Weil-osteотомию, остеотомию Maceira) и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава в клинической практике при хирургическом лечении перегрузочной метатарзалгии.

Объектом рандомизированного проспективного клинического исследования выступали 60 пациентов (n=60), с диагнозом перегрузочная метатарзалгия.

При анализе результатов хирургического лечения выявлено, что у прооперированных пациентов наблюдается значительное восстановление биомеханических свойств стопы и регресс болевого синдрома, в группе, где применялось новое комбинированное оперативное лечение перегрузочной метатарзалгии по сравнению с группой, где оперативное лечение было направлено только на остеотомию плюсневых костей.

Ключевые слова: подошвенная связка плюснефалангового сустава, перегрузочная метатарзалгия, хирургическое лечение деформации стопы, плоскостопие.

THE NEW APPROACH AND RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF OVERLOAD METATARSALGIA WITH ELASTIC FEET DEFORMATION

RIGIN N.V., BOBROV D.S., SLINJAKOV L.J., MO JIANLIYUAN

Federal STATE Autonomous educational institution of First Moscow state medical University named after I. M. Sechenov (Sechenovskiy University)

Summary: The article presents the results of experimental clinical studies on the application of minimally invasive surgical treatment of overload metatarsalgia with elastic deformation of the feet in comparison with conventional methods.

The objective of the study was to estimate effectiveness of using a combined method involving a triple-Weil-osteotomy (Maceira osteotomy) and restoration of the plantar plate in clinical practice in the surgical treatment of overloading metatarsalgia.

The object of the randomized prospective clinical study was 60 patients (n = 60), diagnosed with overloading metatarsalgia.

When analyzing the results of surgical treatment, it was revealed that the patients undergoing surgery underwent significant restoration of the biomechanical properties of the foot and regression of the pain syndrome in the group where the new combined operative treatment of overloading metatarsalgia was used compared to the group where operative treatment was directed only to osteotomy of the metatarsal bones.

Key words: plantar plate, surgical treatment, overload metatarsalgia, flatfoot.

По данным современных эпидемиологических исследований в травматологии и ортопедии, перегрузочная метатарзалгия – это патология, встречающаяся у 9,6-11,6% населения европейских стран, возрастом от 10 до 75 лет [1]. В отечественной литературе статистических данных по данному заболеванию нет. В большинстве случаев отечественные авторы рассматривают данное заболевание, как компонент уплощения поперечного свода, а не как самостоятельную нозологию. Патогенетически данный подход обоснован, но вместе с тем затрудняет анализ этой клинически важной составляющей причины болевого синдрома у пациентов с патологией стопы.

Разработано большое количество хирургических методик для лечения деформаций переднего отдела стопы. Тем не менее, на сегодняшний день не существует универсального подхода к выбору тактики оперативного лечения перегрузочной метатар-

залгии и сопутствующей ей молоткообразной деформации вторых, третьих пальцев стоп, что объясняется высоким уровнем неудовлетворительных результатов и наличием осложнений. По современным данным [2], частота развития послеоперационных осложнений достигает 36%.

Не всегда применение Weil или ДММО-остеотомии плюсневых костей позволяет устранить симптомы перегрузочной метатарзалгии [3]. По-видимому, это обусловлено тем, что не учитывается важность мягкотканых компонентов стопы при оперативном лечении. До 7% пациентов, которым выполнялась Weil-остеотомия плюсневых костей имеют в послеоперационном периоде рецидив заболевания или переходную метатарзалгию [4].

Такие оперативные вмешательства, как операция Гомана, позволяют устранить тыльно-сгибательное положение пальца и

болезненный гиперкератоз над межфаланговым суставом, но не позволяют восстановить объем движений в плюснефаланговом суставе и оптимальную нагрузку на дистальную фалангу пальца при ходьбе [5,6].

Целью исследования являлось проведение сравнительного анализа отдаленных результатов оперативного вмешательства у двух групп пациентов, которым выполнялись разные способы оперативного лечения перегрузочной метатарзалгии.

Задачи исследования

Оценить эффективность применения комбинированного способа, включающего triple-Weil-остеотомию и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава в клинической практике при хирургическом лечении перегрузочной метатарзалгии.

Оценить эффективность и возможность дальнейшего использования методики и данного способа хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии.

Материалы и методы исследования

Объектом рандомизированного проспективного клинического исследования выступали 60 пациентов ($n = 60$), с диагнозом перегрузочная метатарзалгия, прооперированные в 51 ортопедическом отделении ГКБ им. С.П. Боткина за период с 2016 по 2017гг. Среди них 56 женщин и 4 мужчин в возрасте 62 ± 11 ($M \pm SD$) лет. Для однородности группы в исследование включались пациенты, у которых метатарзалгия являлась первичной (перегрузочной).

Общая совокупность пациентов была разделена на две подгруппы по характеру оперативного лечения (I и II). В I группе ($n=30$), 29 женщин и один мужчина в возрасте 64 ± 8 ($M \pm SD$) лет, которым выполнялась triple-Weil-остеотомия плюсневых костей в сочетании с коррекцией повреждения мягкотканых компонентов плюснефалангового сустава, а именно, подошвенной связки плюснефалангового сустава [6]. Вторую группу сравнения ($n = 30$) составили 27 женщин и трое мужчин в возрасте 60 ± 3 ($M \pm SD$) лет, которым выполнялись ДММО-остеотомия или Weil-остеотомия плюсневых костей при лечении перегрузочной метатарзалгии без коррекции мягкотканых компонентов сустава. Коррекция молоткообразной деформации 2-го пальца в этой группе достигалась выполнением операции Гомана.

Клиническое исследование включало в себя [7] исследование качественных показателей, как боль во втором и/или третьем плюснефаланговом суставе, стабильность (тест выдвигающего ящика Lachman) и плантаризация (опора 2-3 пальцев о поверхность). Кроме того, в послеоперационный период в первой группе учитывали степень укорочения плюсневой кости, также фиксировали удовлетворенность пациента результатом оперативного лечения для общей когорты. В исследование были включены такие параметры, как давление под дистальной фалангой и давление под головкой плюсневой кости (в нейтральной позиции и при отрыве пятки).

Все измерения признаков проводились до и после оперативного лечения. В первой группе общий период наблюдения за пациентом в среднем составил $10,9 \pm 4,0$ мес., а во второй $9,1 \pm 4,3$ мес.

Оценка качества жизни и некоторых объективных показателей [8] до операции и после проводилась по шкале, предложенной Американским Обществом хирургии стопы и голеностопного сустава, известной под аббревиатурой AOFAS для переднего отдела стопы или шкала Kitaoka, а также по визуальной аналоговой шкале оцени состояния стопы, известной под аббревиатурой VAS FA.

При проведении статистической обработки результатов [9] исследования, для определения распределения на нормальность использовался критерий Шапиро-Уилкса. Значения непрерывных величин с нормальным распределением, представлены в виде $M \pm SD$, где M – выборочное среднее, SD – стандартное отклонение. При не нормальном распределении для количественных описательных статистик были приняты следующие центральные тенденции распределения: медиана и квартили ($Me(LQ;UQ)$), где Me (50%) – медиана, LQ – нижний квартиль (25%), UQ – верхний квартиль (75%). Для сравнительного анализа количественных показателей исследования использовались непараметрические критерии: ранговый критерий знаков Вилкоксона (исследование до и после операции), ранговый критерий Манни-Уитни (сравнительный анализ групп: I и II). Корреляционный анализ проводился при помощи критерия Спирмена.

Для описания качественных (номинальных) признаков использовались относительные (%) и абсолютные частоты. Для сравнения качественных признаков применялся критерий Хи-квадрат, а также точный критерий Фишера для малых частот (сравнительный анализ групп: I и II). Для сравнения зависимых групп (исследование до и после операции) по качественным показателям нами был использован критерий сопряженности на симметрию Стюарта-Максвелла.

Для статистической обработки результатов исследования использовались статистические пакеты: Statistica 10.0 и IBM SPSS Statistics 22.0.

Полученные результаты и обсуждение

Сравнительный анализ количественных показателей групп до и после операции показал, что в основной группе I, давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции до операции было нулевым (см. диаграмма №1), $n=30$, $0(0;30)$ $Me(LQ;UQ)$, а после операции составило $475(250;730)$ грамм, установлены достоверные статистически значимые различия, при $Z=4,54$ $p<0,01$.

Во второй группе ($n=30$) давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции до операции составляло $0(0;200)$ грамм, а после операции составило $0(0;350)$, при этом наблюдались статистически значимые различия в сравниваемых группах при $Z = 2,8$ и $p<0,01$ (Z -число Вилкоксона, p -уровень значимости).

При сравнении давления под головкой плюсневой кости в нейтральной позиции до и после операции, также установлены статистически значимые различия. До операции в группе I ($n=30$) давление составило $3220(2900;3900)$ грамм, после операции наблюдается значительное снижение $2300(1900;2700)$ грамм, $Z = 4,78$. $p<0,01$ (см. диаграмма №2).

Очевидно, что такая же тенденция наблюдается и во второй группе исследования: до операции давление составило $3500(2900;4150)$, а после операции $2800(1900;3000)$, при $Z = 4,62$ $p<0,01$. $p<0,01$ (см. диаграмма №2).

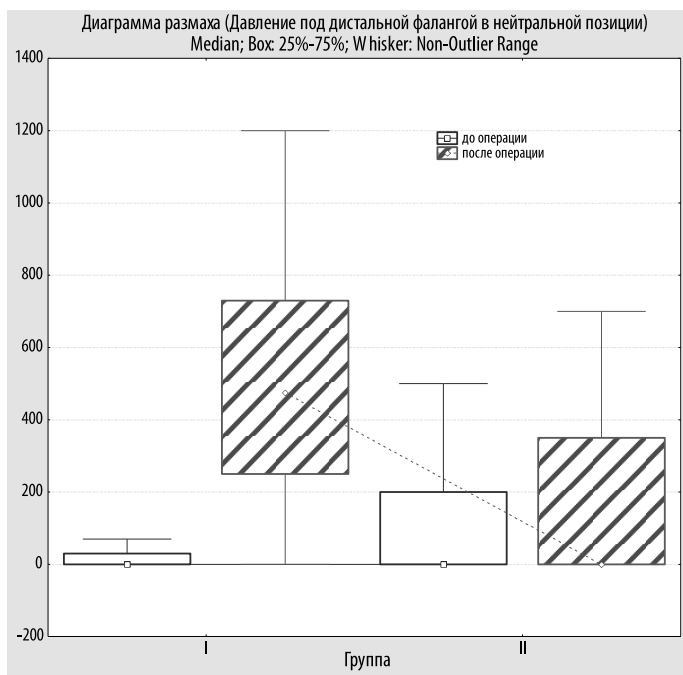


Диаграмма №1. Давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции

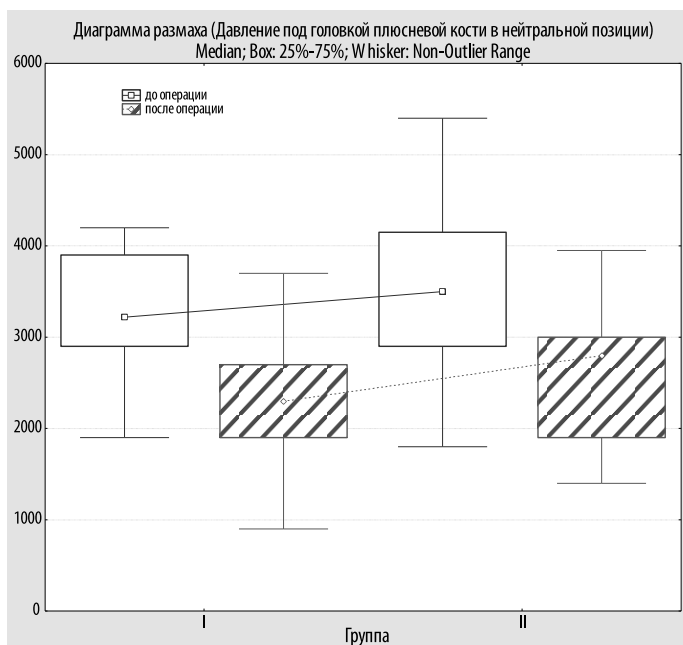


Диаграмма №2. Давление под головкой плюневой кости в нейтральной позиции

Также, определено, что давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок (отрыве пятки) в группах до и после операции статистически значимо различается в обеих группах. В группе I наблюдается значительное увеличение давления в послеоперационный период с 15(0;180) грамм до 1000(700;1800) грамм, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$ (см. диаграмма №3).

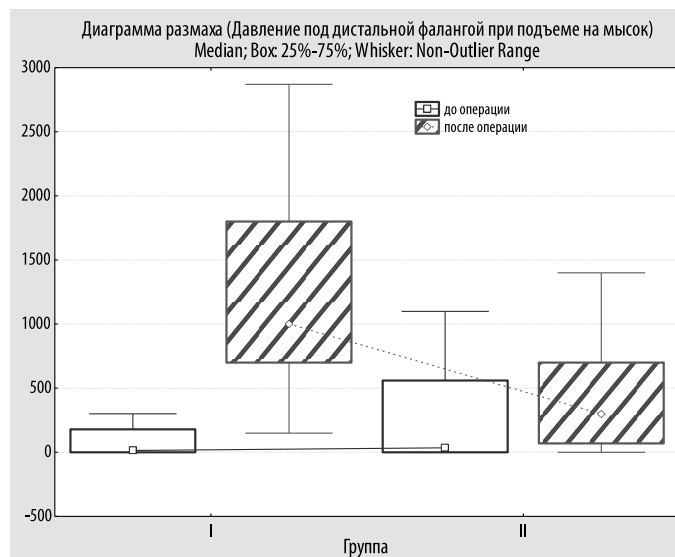


Диаграмма №3. Давление под головкой плюневой кости при подъеме на мысок

Во второй группе мы наблюдаем незначительное статистически значимое увеличение показателя после операции с 35(0;560) грамм до 300(70;700) грамм, при $Z = 4,19$ $p < 0,01$.

Установлено статистически значимое снижение давления под головкой плюневой кости при подъеме на мысок в первой группе с 4600(3900;6200) грамм (до операции) до 3200(2500;4200) грамм после операции, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$.

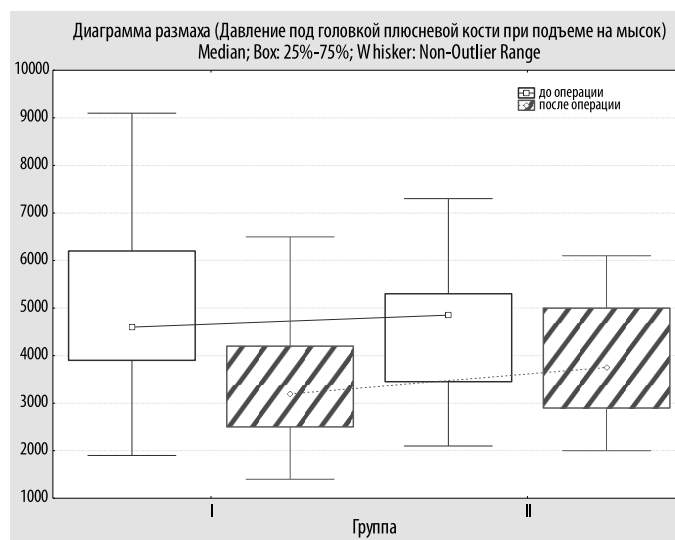


Диаграмма №4. Давление под головкой плюневой кости при подъеме на мысок

Как видно из диаграммы №4, во второй группе также наблюдалось статистически значимое снижение давления под головкой плюневой кости при подъеме на мысок: с 4850(3450;5300) грамм перед операцией до 3750(2900;5000) грамм в послеоперационный период, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$.

Выше изложенные результаты исследования позволяют говорить об определенной эффективности применения оперативного лечения в группе I по сравнению с общепринятой методикой остеотомии в группе II.

В результате сравнения до операции и после оперативно-го лечения оценки качества жизни и некоторых объективных показателей по шкале AOFAS, в группах сравнения установлены статистически значимые различия. Так, в основной группе AOFAS до операции составил 43(35;55) балла, а после операции 88(83;95) балла, при $Z = 4,78 p < 0,01$.

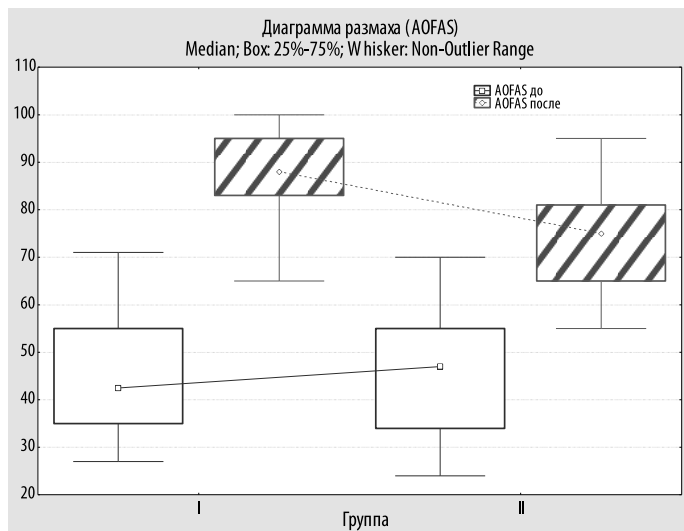


Диаграмма №5. Показатели (баллы) по шкале AOFAS

Подобная тенденция наблюдалась и во второй группе, где до операции с 47(34;55) баллов AOFAS увеличился до 75(65;81) при $Z = 4,78 p < 0,01$ (см. диаграмма №5).

Сравнивая VAS FA в зависимых группах, мы установили наличие статистически значимых различий до и после операции. И так, в группе I наблюдалось увеличение VAS FA, с 104(97;121) баллов, до 167(156;171) баллов при $Z = 4,78 p < 0,01$.

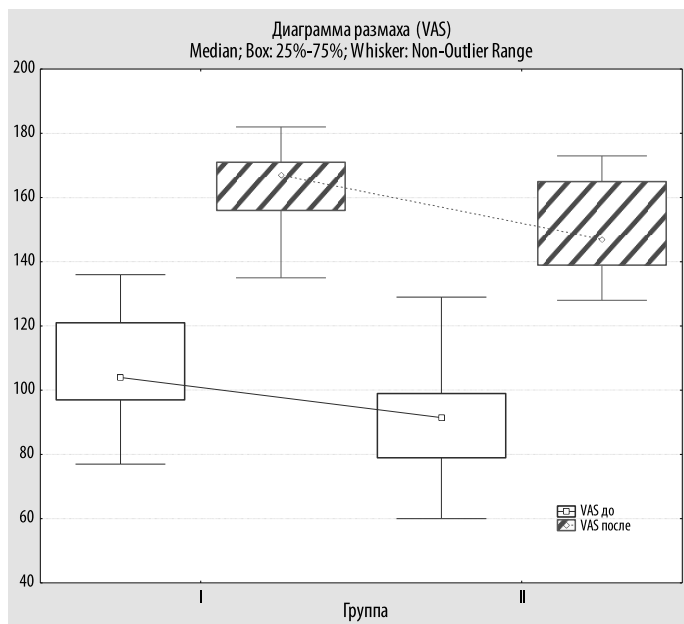


Диаграмма №6. VAS FA

Во второй группе: наблюдаем увеличение по шкале VAS FA с 92(79;99) баллов (до операции) до 147(139;165) баллов (после операции), при $Z = 4,78 p < 0,01$ (см. диаграмма №6).

При сравнении двух независимых групп (I и II) давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в группе I составило 475(250;730) грамм, а в группе II 0(0;350), (см. диаграмму №7) при $U = 221,5 p < 0,01$ (где U-значение Манни-Уитни, p- уровень значимости).

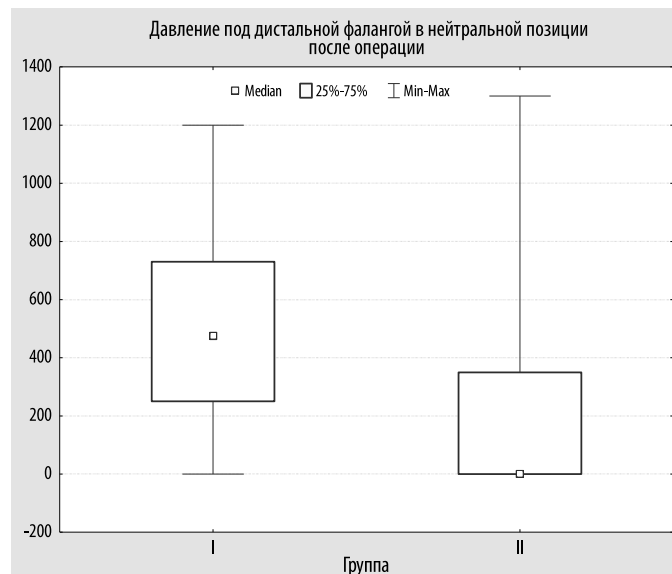


Диаграмма №7. Давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции

Давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции в первой группе составило 1000(700;1800) грамм, а во второй 300(70;700) грамм, при $U = 204 p < 0,01$ (см. диаграмма №8).

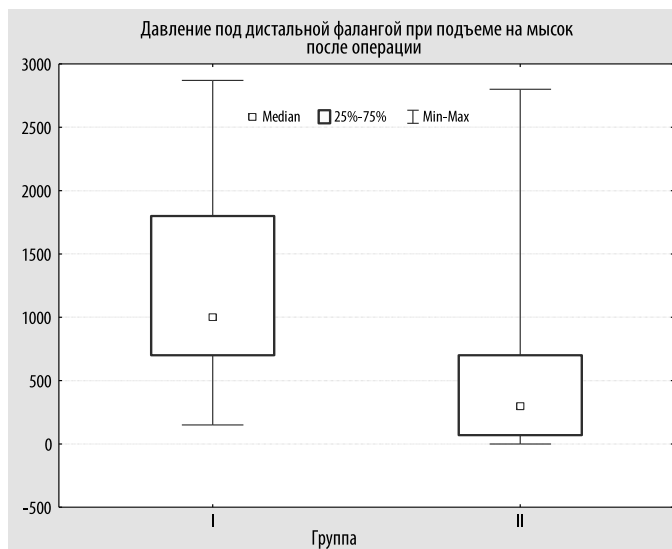


Диаграмма №8 Давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции

Кроме того, очевидна разница и по шкалам оценки качества жизни. Так, показатель AOFAS после операции статисти-

чески значимо выше в первой группе исследования и составил 88(83;95) баллов, а во второй 75(65;81) баллов, при $U=121$ $p<0,01$ (см. диаграмма №9).

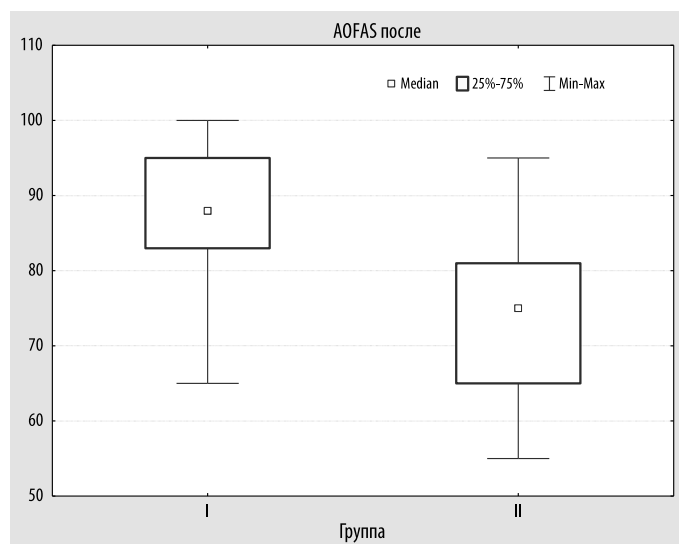


Диаграмма №9. Показатель AOFAS после операции

Аналогичная ситуация очевидна и с показателем VAS FA, где в первой группе он составил 167(156;171) баллов, а во второй 147(139;165) баллов, при $U=214$ $p<0,01$ (см. диаграмма №10).

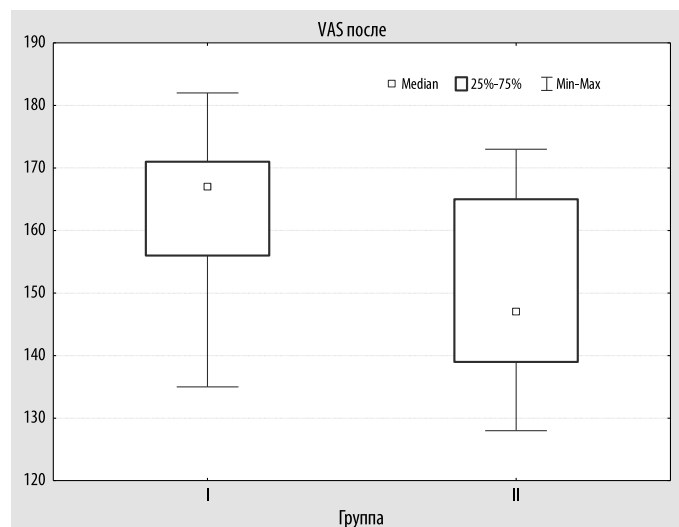


Диаграмма №10. VAS FA после операции

При сравнении номинальных показателей в зависимых группах до и после операции, также установлены статистически значимые различия. Степень болевого синдрома до операции в первой основной группе ($n=30$), была выражена у 6 (20%) пациентов с очень сильной болью, у 15 (50%) с сильной болью и у 9 (30%) с умеренной болью. А, после операции степень болевого синдрома в группе I ($n=30$) характеризовалась отсутствием болей у 24 (80%), с умеренной болью у 6 (20%) прооперированных пациентов.

Степень болевого синдрома до операции во второй группе ($n=30$), была выражена у 7 (23,3%) пациентов с очень сильной

болью, у 16 (53,3%) с сильной болью и у 7 (23,3%) с умеренной болью. После операции, наблюдалось отсутствие болей у 18 (60%), умеренная боль у 12 (40%) прооперированных пациентов.

При этом, в результате сравнения групп I и II достоверных различий не установлено.

Показатель стабильности плюснефалангового сустава до операции в группе I характеризовался: вывихом в суставе у 20 (66,7%), а в группе II у 7 (23,3%), подвывихом у 9 (30%) в первой группе, и у 14 (46,7%) в группе II, стабильностью в одном случае (3,3%) первой группы и в 9 (30%) во второй группе.

У всех пациентов 30(100%) после операции в первой группе сустав стабилен, а во второй сустав стабилен лишь у 17 (56,7%), у 10 (33,3%) наблюдался подвывих, и в 3(10%) случаях вывих.

При этом, установлено что группы I и II статистически достоверно различаются по показателю стабильности плюснефалангового сустава после операции ($\chi^2 = 16,5$; $df = 2$; $p<0,001$), где χ^2 – значение χ^2 , df –число степеней свободы, p –уровень значимости.

Оценка плантаризации дистальной фаланги оперированных пальцев проводилась педобарографическим методом и на рентгенограммах под нагрузкой весом. Получены следующие данные по первой группе: у 25 пациентов (83,3%) отмечен контакт пальцев с поверхностью опоры, у 5 пациентов (16,6%) нет контакта пальцев при статике, но появляется при отрыве пятки при перекате стопы, отсутствие контакта даже в процессе переката стопы не наблюдалось ни у одного пациента. Во второй группе: у 13 пациентов (43,3%) отмечен контакт пальцев с поверхностью опоры, у 10 пациентов (33,3%) нет контакта пальцев при статике, но появляется при отрыве пятки при перекате стопы, у 7 пациентов (23,3%) нет контакта пальцев о поверхность опоры даже в процессе переката стопы.

При этом, установлено что группы I и II статистически достоверно различаются по признаку плантаризации после операции ($\chi^2 = 12,46$; $df = 2$; $p = 0,002$).

Также, проанализирован показатель удовлетворенности пациентов результатом оперативного лечения. Сравнение в независимых группах показало, что в основной группе (группа I $n=30$) удовлетворены 29 (96,67%) и 1 (3,33%) пациент удовлетворен результатом оперативного лечения. В группе сравнения (группа II, $n=30$) удовлетворены 25 (83,33%), и 5 (16,67%) пациентов не удовлетворены результатами. При этом, статистически значимых различий в группах не обнаружено (см. диаграмму №11).

Определены статистически значимые положительно направленные умеренные связи степени укорочения плюсневой кости и давлением под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в группе I ($n=30$, $k=0,4$, $p=0,02$), а также, степени укорочения плюсневой кости и давлением под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции ($n=30$, $k=0,47$, $p=0,008$).

Определена статистически значимая положительная умеренная связь между восстановлением подошвенной связки и давлением под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в основной группе ($n=30$, $k=0,38$, $p=0,03$), где k -коэффициент Спирмена. Также, установлена статистически достоверная зависимость между давлением под головкой плюсне-

невой кости до операции и давлением под головкой плюсневой кости после операции в нейтральной позиции и при подъеме на мысок ($k=0,8-0,9$ при $p<0,01$) в обеих группах достаточно сильная положительная связь.



Диаграмма №11. Показатель удовлетворенности пациентов результатом оперативного лечения

Заключение

При анализе результатов проведенного исследования выявлено, что у прооперированных пациентов в группе, где применялось новое комбинированное оперативное лечение перегрузочной метатарзалгии наблюдается значительное восстановление биомеханических свойств стопы и регресс болевого синдрома, по сравнению с группой, где оперативное лечение было направлено только на остеотомию плюсневых костей.

Впервые проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии, включающего как triple-Weil-osteотомию плюсневых костей, так и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава. Сравнение проводилось с группой, где применялись ДММО или Weil-osteотомию плюсневых костей и операция Гомана без коррекции мягкотканых компонентов сустава.

Для цитирования:

Ригин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Мо Ц., Новый подход и результаты оперативного лечения перегрузочной метатарзалгии при эластичных деформациях стоп// Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с. 35.

Rigin N.V., Bobrov D.S., Sliyakov L.Y., Mo J., The new approach and results of surgical treatment of overload metatarsalgia with elastic feet deformation// The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p. 35

Список литературы/References

- Bardelli M, Turelli L, Scocciati G.* Definition and classification of metatarsalgia. *Foot Ankle Surg.* 2003;9:79-85
- Trnka HJ, Gebhard C, Mühlbauer M, et al.* The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints: good outcome in 21 patients with 42 osteotomies. *Acta Orthop Scand.* 2002;73(2):190-194.

- Pérez-Muñoz I., Escobar-Antón D., Sanz-Gómez T. A.* The role of Weil and triple Weil osteotomies in the treatment of propulsive metatarsalgia // *Foot & ankle international.* – 2012. – Т. 33. – №. 6. – С. 501-506.
- Highlander P. et al.* Complications of the Weil osteotomy // *Foot & ankle specialist.* – 2011. – Т. 4. – №. 3. – С. 165-170.
- Загородний Н.В., Процко В.Г., Кетов М.С., Панов А.А., Мазалов А.В.* Оперативная коррекция ригидных вывихов пальцев стоп// Кафедра травматологии и ортопедии. 2016.№4(20). с.33-36 [Zagorodniy N.V., Protsko V.G., Ketov M.S., Panov A.A., Mazalov A.V. Operative correction of rigid dislocation of toes // *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2016.№4(20). p.33-36. RUS].
- Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Ригин Н.В.* Перегрузочная метатарзалгия: патогенез, биомеханика и хирургическое лечение (аналитический обзор литературы). Вестник Российской академии медицинских наук. 2017; 72(1):53-58. DOI:10.15690/vramn756 [Bobrov D.S., Sliyakov L.Y., Rigin N.V. The primary metatarsalgia: pathogenesis, biomechanics and surgical treatment // *Annals of The Russian Academy Of Medical Sciences.* 2017; 72(1):53-58. RUS].
- Слияков Л.Ю., Бобров Д.С., Ригин Н.В., Мо Ц., Якимов Л.А., Хурцилава Н.Д.* Основные принципы диагностики перегрузочной метатарзалгии в поликлинической практике. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2015.№3(15). с.21-24 [Sliyakov L.Y., Bobrov D.S., Rigin N.V., Mo J., Yakimov L.A., Khurtcilava N.D. Basic principles of diagnostics of reloading metatarsalgia in out-patient practice. // *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2015.№3(15). p. 21-24. RUS].
- Мо Ц., Ригин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю.* Анкеты и шкалы для оценки состояния стопы и голеностопного сустава// Кафедра травматологии и ортопедии. 2016.№4 (20). с.5-11 [Mo J., Rigin N.V., Bobrov D.S., Sliyakov L.Y. Outcome rating scales for clinical evaluation of foot and ankle// *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2016. №4(20). p. 5-11. RUS].
- Румянцев О. П. и др.* Статистические методы анализа в клинической практике // Пробл. эндокринологии. – 2009. – Т. 55. – №. 5. – С. 49-55. [Rumyantsev O. P. et al. Statistical methods of analysis in clinical practice. // *Problems of endocrinology.* – 2009. – Т. 55. – №. 5. – С. 49-55. RUS].

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: the study had no sponsorship.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Слияков Леонид Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5

Телефон: +7 (916) 657 54 36, E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Бобров Дмитрий Сергеевич – кандидат медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Телефон: +7 (926) 576 61 00, E-mail: dsbmed@mail.ru

Ригин Николай Владимирович – аспирант, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Телефон: +7 (919) 960 82 29, E-mail: nikolarigin@mail.ru

Мо Цзяньлиуань – ординатор, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д.5.

E-mail: mo.bear@yandex.ru

Information about the authors

Slinyakov Leonid Yurievich – Doctor of Medical Sciences, Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace – 2nd Botkinsky fare, 5

Phone: +7 (916) 657 54 36, E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Bobrov Dmitry Sergeevich – PhD, Assistant of the Department, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace – 2nd Botkinsky fare, 5.

Phone: +7 (926) 576 61 00, E-mail: dsbmed@mail.ru

Rigin Nikolay Vladimirovich – graduate student, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace - 2nd Botkinsky fare, 5.

Phone: +7 (919) 960 82 29, E-mail: nikolarigin@mail.ru

Mo Jianliyuan (莫简力元) – graduate student, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace - 2nd Botkinsky fare, 5.

E-mail: mo.bear@yandex.ru