

СРЕДНЕ-СРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КОСТНО-ХРЯЩЕВЫМИ ДЕФЕКТАМИ ТАРАННОЙ КОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОСТНОЙ АУТОПЛАСТИКИ И АМІС-ТЕХНОЛОГИИ

MEDIUM-TERM RESULTS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH OSTEOCHONDRAL DEFECTS OF THE ASTRAL USING BONE AUTOPLASTY AND AMIC TECHNOLOGY

Очкуренко А.А. Ochkurenko A.A.
Коробушкин Г.В. Korobushkin G.V.
Ахмедов Б.Г. Akhmedov B.G.
Чеботарев В.В. Chebotarev V.V.
Милица И.М. Militsa I.M.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

г. Москва, Россия

National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov,

National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky,

Moscow, Russia

Остеохондральные дефекты таранной кости – многофакторная проблема, в основе которой лежат патологические изменения хрящевого покрытия и субхондрального слоя таранной кости, что приводит к ухудшению качества жизни и ограничению двигательной активности пациентов.

Цель исследования – улучшить результаты лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости.

Материалы и методы. В исследование были включены 16 пациентов (10 (62,5 %) женщин и 6 (37,5 %) мужчин) в возрасте 20-66 лет (средний возраст – 37 лет), проходившие лечение крупных остеохондральных дефектов таранной кости методом комбинирования костной аутопластики и АМІС-технологии.

Средний срок наблюдения составил 15,75 (12-30) месяца. Травма голеностопного сустава в анамнезе констатирована у 14 (87,5 %) пациентов. Размер дефекта в боковой проекции – 15,4 (6,94-27,5) мм, в прямой проекции – 10,98 (6-25,7) мм, глубина дефекта – 8,93 (3,87-20,3) мм. Чаще всего поражались медиальные и задне-медиальные отделы купола таранной кости (зоны 4 и 7). По данным опросников пациентов до оперативного лечения функциональный результат по шкале AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) составил 51,44/100 (31-70), FAAM (Foot and Ankle Ability Measure) – 46,25/84 (27-66), ВАШ (визуально-аналоговой шкале) – 7,4/10 (5-10) баллов.

Результаты. Послеоперационных осложнений, связанных с применяемой методикой, не отмечалось. По данным опросников определялись статистически значимые улучшения в функции и качестве жизни у всех пациентов: AOFAS – 88,94/100 (77-100), FAAM – 76,31/84 (70-84), ВАШ – 1,35/10 (0-3) баллов. К прежней активности вернулись 15 (93,75 %) человек, у 1 пациента отмечалась болезненность в месте забора донорской кости.

Osteochondral defects of the talus present the multifactorial problem, which is based on pathological changes in the cartilaginous covering and subchondral layer of the talus, which leads to a deterioration in the quality of life and limitation of the motor activity of patients.

Objective – is to improve treatment outcomes in patients with osteochondral defects of the talus.

Materials and methods. The study included 16 patients (10 (62.5 %) women and 6 (37.5 %) men) aged 20-66 years (average age – 37 years), who were treated for large osteochondral defects of the talus using a combination of autologous bone grafting and AMIC technology.

The average follow-up period was 15.75 (12-30) months. A history of ankle joint injury was noted in 14 (87.5 %) patients. The size of the defect in the lateral projection is 15.4 (6.94-27.5) mm, in the frontal projection – 10.98 (6-25.7) mm, the depth of the defect – 8.93 (3.87-20.3) mm. Most often, the medial and posteromedial parts of the dome of the talus were affected (zones 4 and 7). According to the questionnaires before surgical treatment, the functional result on the AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) scale was 51.44/100 (31-70), FAAM (Foot and Ankle Ability Measure) – 46.25/84 (27-66), VAS (Visual Analogue Scale) – 7.4/10 (5-10) points.

Results. There were no postoperative complications associated with the technique used. According to the questionnaires, statistically significant improvements in function and quality of life were determined in all patients: AOFAS – 88.94/100 (77-100), FAAM – 76.31/84 (70-84), VAS – 1.35/10 (0-3) points. 15 (93.75 %) people returned to their previous activity. 1 patient had pain at the site of donor bone collection.

Для цитирования: Очкуренко А.А., Коробушкин Г.В., Ахмедов Б.Г., Чеботарев В.В., Милица И.М. СРЕДНЕ-СРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КОСТНО-ХРЯЩЕВЫМИ ДЕФЕКТАМИ ТАРАННОЙ КОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОСТНОЙ АУТОПЛАСТИКИ И АМІС-ТЕХНОЛОГИИ // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2023. № 4, С. 20-27.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/496>

DOI: 10.24412/1819-1495-2023-4-20-27

Заключение. Предложенная методика является многообещающим новым методом оперативного лечения остеохондральных дефектов таранной кости. Большинство пациентов вернулись к прежней двигательной активности, в том числе спортивной. Данная методика является доступной, воспроизводимой и экономически эффективной. Проведение дальнейших исследований с большим количеством пациентов и более долгим сроком наблюдения позволит сравнить эффективность предложенной методики хондропластики с традиционно используемыми методами оперативного лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости.

Ключевые слова: остеохондральный дефект таранной кости; хондропластика таранной кости; коллагеновая мембрана; мозаичная хондропластика

Conclusion. The proposed technique is a promising new method for surgical treatment of osteochondral defects of the talus. Most patients returned to their previous physical activity, including sports. This technique is accessible, reproducible and cost-effective. Further studies with a larger number of patients and a longer follow-up period will allow us to compare the effectiveness of the proposed chondroplasty technique with traditionally used methods of surgical treatment of patients with osteochondral defects of the talus.

Key words: osteochondral defect of the talus; chondroplasty of the talus; collagen membrane; mosaic chondroplasty

Лечение пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости является сложной задачей ввиду особенностей анатомии, ограниченного регенерационного потенциала суставного хряща и постоянных нагрузок, приходящихся на таранную кость. Однако за последние 10-15 лет были достигнуты значительные успехи в понимании патофизиологии остеохондральных повреждений таранной кости и развитии хирургических методов лечения, нацеленных на хорошие и отличные долгосрочные результаты [1].

Несмотря на постоянное развитие ортобиологии, лечение полнослойных костно-хрящевых дефектов продолжает оставаться актуальной проблемой для современного ортопедического сообщества. Золотым стандартом лечения дефектов суставной поверхности является стимуляция костного мозга, в частности микрофрактурирование, однако данная методика демонстрирует низкую эффективность и ухудшение результатов с течением времени, особенно при полнослойных костно-хрящевых дефектах более 150 мм² [2]. При глубине дефекта более 3 мм целесообразно выполнение костной пластики [3].

Наиболее известными методами хондропластики дефектов таранной кости являются костно-хрящевая аллопластика, метод индуцированного на матрице хондрогенеза (Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis – AMIC), имплантация хондроцитов [4], мозаичная костная аутопластика [5]. Однако, несмотря на широкий спектр известных методик, при крупных полнослойных повреждениях остеохондральная ауто- и аллотрансплантация являются лучшими вариантами, совмещающими в себе

восстановление архитектоники таранной кости и механической прочности [6]. Однако данные подходы не лишены недостатков: так, при мозаичной костной аутопластике от 20 до 40 % дефекта замещается фиброзным хрящом, а воссоздание цельной суставной поверхности может представлять технические сложности [7]. В рамках восстановления хрящевой поверхности хорошо зарекомендовала себя методика AMIC [8].

В нашей работе представлены среднесрочные результаты лечения крупных остеохондральных дефектов таранной кости методом комбинирования костной аутопластики и AMIC-технологии.

Цель исследования – улучшить результаты лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 16 пациентов (10 (62,5 %) женщин и 6 (37,5 %) мужчин) в возрасте 20-66 лет (средний возраст – 37 лет), проходившие лечение крупных остеохондральных дефектов таранной кости методом комбинирования костной аутопластики и AMIC-технологии в 2019-2022 годах в 15-м травматолого-ортопедическом отделении ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России.

Критерии включения в исследование: пациенты старше 18 лет, имеющие одну или несколько патологий: болезнь Моше-Диаса и другие остеохондропатии таранной кости различной этиологии, готовые соблюдать указания врача относительно назначенной терапии.

Критерии исключения из исследования:

- пациенты моложе 18 лет;

- пациенты с дегенеративными изменениями суставного хряща;
- соприкасающиеся повреждения суставной поверхности пилона большеберцовой кости и суставной поверхности купола таранной кости;
- деформация заднего отдела стопы;
- нестабильность голеностопного сустава;
- кистозные поражения таранной кости при интактном суставном хряще и субхондральной кости.

Средний срок наблюдения составил 15,75 месяца (12-30 месяцев). Травма голеностопного сустава в анамнезе констатирована у 14 (87,5 %) человек.

У всех пациентов имелось повреждение хрящевого покрытия таранной кости, у 1 человека глубина дефекта таранной кости составляла менее 5 мм. Всем пациентам с целью определения размеров и локализации остеохондральных дефектов выполнялось МРТ-исследование, по результатам которого размер дефекта в боковой проекции составил 15,4 (6,94-27,5) мм, в прямой проекции – 10,98 (6-25,7) мм, глубина дефекта – 8,93 (3,87-20,3) мм. Чаще всего поражались медиальные и задне-медиальные отделы купола таранной кости (зоны 4 и 7). Для выбора доступа к остеохондральному дефекту мы определяли локализацию последнего с помощью системы 9 зон, предложенной Raikin и соавт. [9] (рис. 1).

Всем пациентам в качестве предоперационной подготовки, а также для оценки результатов операции выполнялось МРТ и рентгенологическое исследование голеностопного сустава. Рентгенография голеностопного сустава в прямой и боковой проекциях осуществлялась

через 2, 6 и 12 месяцев после операции.

Функциональные показатели оценивались с помощью шкал с балльной оценкой: AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society), FAAM (Foot and Ankle Ability Measure), ВАШ (визуально-аналоговой шкале) — до операции и через 12 месяцев после лечения. По данным опросников, до оперативного лечения средний результат по шкале AOFAS составил 51,44/100 баллов (диапазон — 31-70 баллов), FAAM — 46,25/84 баллов (диапазон 27-66 баллов), ВАШ — 7,4/10 баллов (диапазон 5-10 баллов) (табл. 1).

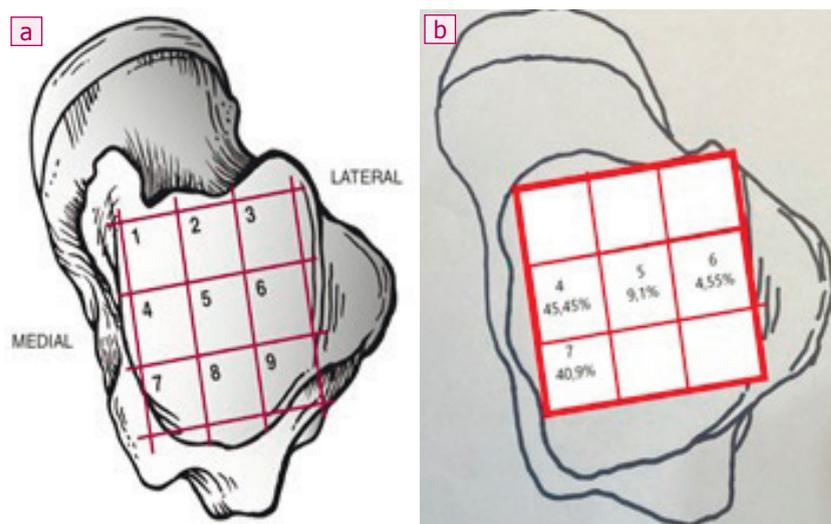
Данные опросников пациентов, включенных в исследование, были собраны в формате таблиц Microsoft Office Excel для удобства последующего импортирования в статистические программы. Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью стандартного пакета Statistica v. 17.0 (StarSoft, США). Результаты представлены в виде медианы (Me), нижнего, верхнего кварти-

Рисунок 1

Схематическое разделение суставной поверхности купола таранной кости: а) 9 зон, предложенных Raikin и соавт. [16]; б) частота поражения таранной кости в нашей работе (зона 4 — 45,45 %; зона 6 — 4,55 %; зона 7 — 40,9 %)

Figure 1

Schematic division of the articular surface of the dome of the talus: а) 9 zones proposed by Raikin et al. [16]; б) the frequency of damage to the talus in our study (zone 4 — 45.45 %; zone 6 — 4.55 %; zone 7 — 40.9 %)



лей (Q25% — Q75%). Динамику показателей оценивали с помощью непараметрического критерия

Уилкоксона (Wilcoxon Matched Pairs Test). Различие между сравниваемыми показателями счита-

Таблица 1
Оценка результатов лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости через 12 месяцев после оперативного лечения

Table 1
Evaluation of the results of treatment of patients with osteochondral defects of the talus 12 months after surgical treatment

№ пациента Patient's No.	Пол, возраст Sex, age	Сторона/размер дефекта (мм): продольно/поперечно/глубина Side/defect size (mm): longitudinal/transverse/depth	Зоны Flick и Gound Flick and Gound zones	Hepplly	AOFAS до операции/через 12 месяцев AOFAS before surgery/after 12 months	FAAM до операции/через 12 месяцев FAAM before surgery/after 12 months	ВАШ до операции/через 12 месяцев VAS before surgery/after 12 months
1	Ж, 20 / F, 20	М 15.1 × 13.8 × 14.6	7	5	31/85	33/70	9/1
2	Ж, 21 / F, 21	М 14.5 × 11.1 × 13.7	7	2 а	48/100	39/84	8/0
3	Ж, 59 / F, 59	М 6.94 × 6.5 × 7.04	4	2 а	59/90	40/75	10/1
4	М, 39 / M, 39	М 27.5 × 17.9 × 4.22	7	5	46/88	42/70	6/1
5	Ж, 38 / F, 38	М 13.7 × 8.16 × 12.9	7	2 б	55/96	27/70	5/2
6	Ж, 66 / F, 66	М 13.9 × 8.41 × 12.8	4	5	36/81	47/70	6/1
7	М, 34 / M, 34	М 16.2 × 13.2 × 20.3	4	3	49/81	55/73	7/2
8	М, 24 / M, 24	М 19.9 × 10.3 × 8.3	7	3	59/100	66/84	8/1
9	М, 29 / M, 29	М 14.6 × 11.5 × 6.45	4	3	50/94	34/80	6/1
10	Ж, 20 / F, 20	М 12.1 × 6 × 7.25	4	3	45/80	48/71	8/2
11	Ж, 31 / F, 31	М 15.9 × 9.77 × 7.06	7	3	64/82	52/78	7/2
12	М, 36 / M, 36	М 14.6 × 13.1 × 10.3	7	2а	55/90	44/80	9/2
13	Ж, 24 / F, 24	М 19.4 × 25.7 × 8.62	7	3	50/77	41/70	9/3
14	Ж, 56 / F, 56	М 15.6 × 8.12 × 7.22	7	3	42/94	48/82	7/1
15	М, 36 / M, 36	М 19.4 × 13.1 × 10.3	4	3	70/95	64/82	8/1
16	Ж, 38 / F, 38	L 14.7 × 8 × 5.48	6	3	64/90	60/82	6/1

ли статистически значимыми при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Имплантация коллагеновой мембраны с костной аутопластикой выполнена всем 16 пациентам, 15 из них — при глубине дефекта более 5 мм. Костный материал брался из ската пяточной кости, коллагеновая мембрана фиксировалась фибриновым гелем с клеящей способностью. В послеоперационном периоде производилась гипсовая иммобилизация на 6-8 недель, с последующей нагрузкой на оперированную нижнюю конечность.

Результаты исследования представлены в таблице 2. Послеоперационных осложнений, связанных с применяемой методикой, не отмечалось. По данным опросников определялось статистически значимое улучшение функции и качества жизни у всех пациентов (Wilcoxon Matched Pairs Test): по шкале AOFAS — 88,94/100 баллов (диапазон значений 77-100 баллов) ($p = 0,000438$), FAAM — 76,31/84 баллов (диапазон значений 70-84 баллов) ($p = 0,000438$), ВАШ — 1,35/10 баллов (диапазон

значений 0-3 балла) ($p = 0,000438$). К прежней активности вернулись 15 (93,75 %) пациентов, у 1 человека отмечалась болезненность в месте забора донорской кости (см. № 13 в табл. 1).

Клиническое наблюдение

Пациент П. 24 лет (см. № 8 в табл. 1) в 2019 году получил перелом наружной лодыжки, осуществлялось консервативное лечение. В 2021 году больной обратился с жалобами на боли в голеностопном суставе, занимался любительским спортом (посещал тренажерный зал).

При поступлении по данным опросников: AOFAS — 59 баллов, FAAM — 66 баллов, ВАШ — 8 баллов. Пациенту было выполнено рентгенологическое и МРТ-исследование голеностопного сустава (рис. 2).

Выполнена операция: костная аутопластика дефекта таранной кости с применением AMIC-технологии (патент РФ № 2766042 «Способ хирургического замещения полноточных костно-хрящевых дефектов суставной поверхности таранной кости с хондропатией и асептическим некрозом») (рис. 3).

Через 6 месяцев после хондропластики пациенту выполнена артроскопическая визуализация зоны хондропластики таранной кости и удаление металлофиксаторов из медиальной лодыжки (в связи с дискомфортом в проекции металлофиксаторов) (рис. 4). По данным опросников ВАШ — 1/10 баллов, AOFAS (задний отдел стопы) — 100/100 баллов, FAAM — 84/84 баллов, пациент отмечал значительное улучшение качества жизни за последний год, вернулся к занятиям в тренажерном зале.

ОБСУЖДЕНИЕ

Доступ к таранной кости

Доступ, сопровождающийся остеотомией, получил свою популярность вместе с внедрением костно-хрящевой мозаичной пластики крупных дефектов. Методика медиальной остеотомии является самым распространенным вариантом доступа к медиальному отделу купола таранной кости. Данный метод позволяет осуществить полноценную экспозицию и костную пластику в случае крупных полноточных остеохондральных дефектов [10]. При наличии остеохондрального дефекта в латераль-

Таблица 2

Динамика показателей пациентов по данным опросников AOFAS, FAAM и ВАШ (до операции и через 12 месяцев после лечения)

Table 2

Dynamics of patient indicators according to the AOFAS, FAAM and VAS questionnaires (before surgery and 12 months after treatment)

Показатели Values	AOFAS		FAAM		ВАШ / VAS	
	до операции before surgery	после операции after surgery	до операции before surgery	после операции after surgery	до операции before surgery	после операции after surgery
Количество пациентов, n Number of patients	16	16	16	16	16	16
Нижний квартиль Q 25% Lower quartile Q 25%	45.75	81.75	39.75	70	6	1
Медиана [Me] Median [Me]	50	90	45.5	76.5	7.5	1
Верхний квартиль Q 75% Upper quartile Q 75%	59	94.25	52.75	82	8.25	2
Минимальное значение Minimum value	31	77	27	70	5	0
Среднее значение Average value	51.44	88.94	46.25	76.31	7.4	1.35
Максимальное значение Maximum value	70	100	66	84	10	3
Wilcoxon Matched Pairs Test ($p < 0.05$)	$p = 0.000438$		$p = 0.000438$		$p = 0.000438$	

Примечание: данные опросников представлены в баллах.

Note: questionnaire data are presented in points.

ном отделе суставной поверхности купола таранной кости основными подходами являются релиз ATFL (с последующим восстановлением ATFL) и остеотомия малоберцовой кости. Релиз передней таранно-малоберцовой связки позволяет визуализировать передне-латеральный отдел таранной кости.

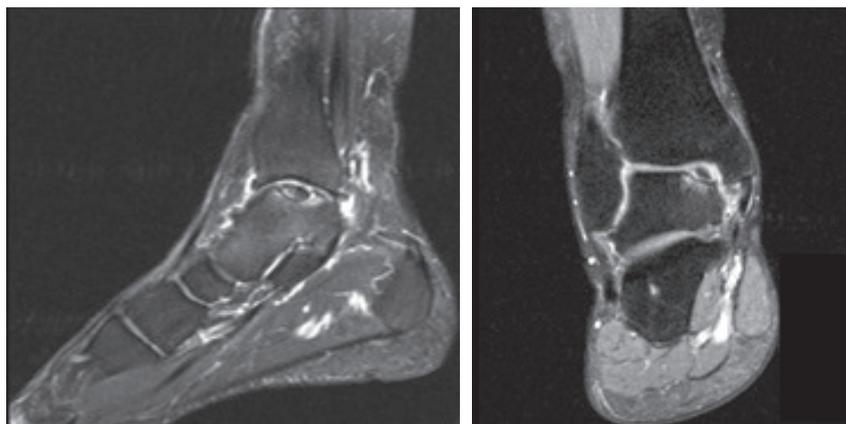
Несмотря на большую травматичность, остеотомия наружной лодыжки позволяет осуществить полноценную экспозицию латеральных отделов купола таранной кости [11]. Так, G. Padiolleau и соавт. провели оценку результатов лечения 183 пациентов, из которых 86 выполнялась в рамках доступа остеотомия лодыжки при мозаичной костной аутопластике (65 остеотомий медиальной лодыжки и 21 остеотомия латеральной лодыжки). Остальным пациентам с меньшими дефектами выполнялось артроскопическое микрофрактурирование. Существенной разницы в клинических исходах у пациентов с остеотомией и без нее не было. Коллеги отметили безопасность данной процедуры при точной репозиции и адекватной фиксации.

Рисунок 2

Данные МРТ-исследования голеностопного сустава (T2 режим) пациента П. 24 лет перед операцией: определяется полнослойный остеохондральный дефект с зоной отека костного мозга размером 19,9 мм (продольно), 10,3 мм (поперечно) и 8,3 мм (глубина)

Figure 2

Data of MRI study of ankle joint (T2 mode) of the patient P. (24 years old) before surgery: a full-thickness osteochondral defect with an area of bone marrow edema measuring 19.9 mm (longitudinal), 10.3 mm (transverse) and 8.3 mm (depth) was determined



Несмотря на ее инвазивный характер, выполнение остеотомии не связано с увеличением числа осложнений и является методом выбора при костной аутопластике крупных дефектов таранной кости [12].

В нашем исследовании у 15 из 16 пациентов (93,75 %) выполнялся медиальный доступ с остеотомией медиальной лодыжки, у 1 (6,25 %) пациента (см. № 16 в табл. 1) – латеральный доступ с остеотомией

Рисунок 3

Этапы хондропластики таранной кости пациента П. 24 лет: а) интраоперационный вид остеохондрального дефекта, дефект отслаивался от субхондральной кости и расценивался нами как нестабильный;

б) интраоперационная картина после установки костного аутографта, взятого из ската пяточной кости; с) интраоперационная картина после установки коллагеновой мембраны

Figure 3

Stages of chondroplasty of the talus of the patient P. (24 years old): a) intraoperative view of the osteochondral defect; the defect was exfoliated from the subchondral bone and was regarded by us as unstable; b) intraoperative picture after installation of a bone autograft taken from the clivus of the calcaneus; c) intraoperative picture after installation of a collagen membrane

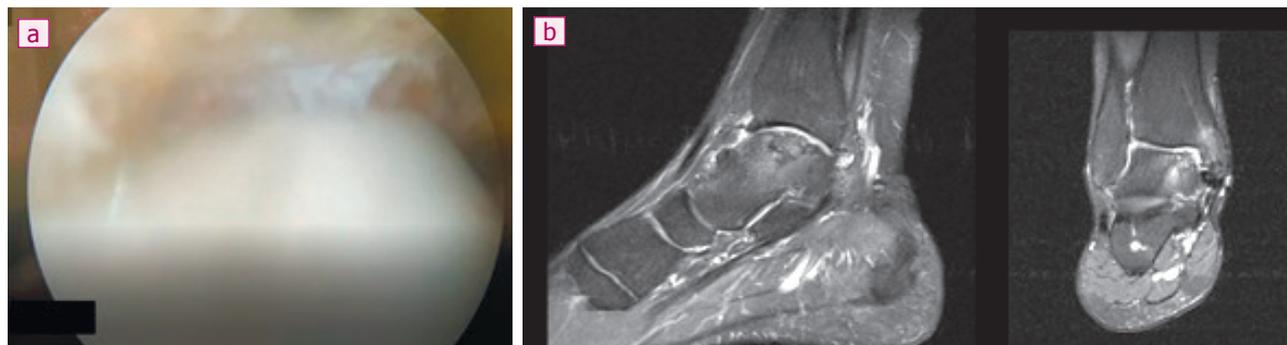


Рисунок 4

Результат лечения пациента П. 24 лет: а) артроскопический контроль зоны хондропластики: прослеживается зона хондроинтеграции, визуально хрящеподобная ткань в зоне хондропластики идентична окружающему хрящевому покрытию; б) данные МРТ-исследования через 12 месяцев после хондропластики: определяется хондро- и остеоинтеграция аутографтата

Figure 4

The result of treatment of the patient P. (24 years old): a) arthroscopic control of the chondroplasty zone: the zone of chondrointegration can be traced; visually the cartilage-like tissue in the chondroplasty zone is identical to the surrounding cartilaginous covering; b) MRI data 12 months after chondroplasty: chondro- and osseointegration of the autograft is determined



латеральной лодыжки с сохранением передней таранно-малоберцовой связки. Осложнений, связанных с выполнением остеотомии, в исследовании не отмечалось. Важной составляющей успешного результата является восстановление анатомии голеностопного сустава посредством анатомичной репозиции остеотомии и надежной фиксации.

Фиксация мембраны: нитки / клей

Важным вопросом хондрогенеза является адекватное накопление мезенхимальных клеток, что возможно только при стабильной фиксации коллагеновой матрицы. J.E. Bekkers и соавт. провели каверное исследование, в котором тестировалась прочность фиксации коллагеновой матрицы на коленном суставе, фиксация осуществлялась несколькими способами: биодиградируемыми пинами, фибриновым клеем и подшиванием мембраны. Коллеги проводили оценку фиксации после 150 циклов сгибания-разгибания в коленном суставе. По результатам исследования наименьшее повреждение мембраны наблюдалось при фиксации мембраны фибриновым клеем. При использовании остальных способов фиксации констатированы частичные или полнослойные повреждения мембраны. В данном исследовании фибриновый клей уступал в первичной фиксации подшиванию мембраны, однако стоит отметить,

что он является биологическим герметиком и его эффективность *ex vivo* может быть ниже. К тому же, как отметили сами исследователи, в работе использовалась более жесткая мембрана, чем в клинической практике, что, по их мнению, также может оказывать влияние на фиксацию фибриновым клеем. Таким образом, фибриновый клей обеспечивает лучшую целостность мембраны во время движения при условии хорошей фиксации. Остальные способы фиксации оказывали большее травмирующее воздействие на мембрану [13].

В нашем исследовании во всех клинических случаях коллагеновая мембрана фиксировалась с помощью фибринового геля с клеящей способностью, у 5 из 16 пациентов он изготавливался с помощью добавления в PRP глюконата кальция, в остальных случаях использовался фибриновый клей от производителя мембраны. Разницы в фиксации мембраны по данным артроскопического контроля мы не обнаружили.

Место забора трансплантата / проблема болезненности донорского места

Остеохондральная аутопластика является одним из основных методов лечения полнослойных остеохондральных дефектов таранной кости. Однако проблема болезненности донорского места негативно сказывается на общей удовлетво-

ренности пациентов результатом лечения [14]. Y. Shimozono и соавт. проанализировали результаты 26 работ, в которых описывается проблема «донорского места». Костно-хрящевой аутографт брался из мышечка бедренной кости в 19 исследованиях. Общее количество данного осложнения составило от 6,7 до 10,8 % [14]. Предложенный В.В. Кузнецовым и соавт. способ забора остеохондрального аутографтата позволяет уменьшить проблему «донорского места» путем взятия костного трансплантата из преахиллярной области пяточной кости [15].

В нашем исследовании использовался костный аутографт из ската пяточной кости, у 3 из 16 пациентов отмечался дискомфорт в медиальном отделе заднего отдела стопы через 6 месяцев после хондропластики. Через 12 месяцев остаточный болевой синдром сохранился у 1 пациента, который не ограничивал повседневной двигательной активности.

Сравнение результатов лечения

F.G. Uselli и соавт. продемонстрировали 2-годичные результаты лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости у 20 пациентов. Средний размер дефекта составил $111,1 \pm 43,2$ мм², AOFAS до операции — $57,1 \pm 14,9$ балла, после — $86,6 \pm 10,9$ балла, ВАШ до — $8,1 \pm 1,4$, после — $2,2 \pm 2,2$ балла, 16 из

19 пациентов вернулись к своей спортивной активности, как до операции [16].

В нашем исследовании получен аналогичный результат: по опроснику AOFAS – 88,94/100 (77-100) баллов, FAAM – 76,31/84 (70-84) баллов, ВАШ – 1,35/10 (0-3) баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная комбинированная модифицированная методика АМІС является многообещающим новым методом оперативного лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости. Совершенствование хирургической техники и понимания анатомии повреждения таранной кости ве-

дут к поиску и новых подходов к лечению, которые по своей сути направлены на снижение травматичности операции и сокращению сроков реабилитации.

Хорошие клинические результаты, данные рентгенограмм, МРТ, артроскопическая картина были получены через 12 месяцев после проведения операции. В большинстве своем пациенты вернулись к прежней двигательной активности, в том числе и спортивной.

Данная методика является доступной, воспроизводимой и экономически эффективной. Однако отсутствие долгосрочных групповых исследований и литературных обзоров не дает однозначного ответа на вопрос о большей клинической

эффективности новых методов по сравнению с традиционными. Проведение дальнейших исследований с большим количеством пациентов и более долгим сроком наблюдения позволит сравнить эффективность предложенной методики хондропластики с традиционными методами оперативного лечения пациентов с остеохондральными дефектами таранной кости.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Looze CA, Capo J, Ryan MK, Begly JP, Chapman C, Swanson D, et al. Evaluation and management of osteochondral lesions of the talus. *Cartilage*. 2017; 8(1): 19-30.
2. Cunningham DJ, Adams SB. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus with microfracture and platelet-rich plasma-infused micronized cartilage allograft. *Arthroscopy Techniq*. 2020; 9(5): e627ee637.
3. Rothrauff BB, Murawski CD, Angthong C, Becher C, Nehrer S, Niemeyer P, et al. Scaffold-based therapies: proceedings of the international consensus meeting on cartilage repair of the ankle. *Foot Ankle Int*. 2018; 39(1suppl): 415-475.
4. Steele JR, Dekker TJ, Federer AE, Liles JL, Adams SB, Easley ME. Osteochondral lesions of the talus: current concepts in diagnosis and treatment. *Foot Ankle Orthopaedics*. 2018; 3(3). <https://doi.org/10.1177/2473011418779559>
5. Hangody L, Kish G, Módis L, Szerb I, Gáspár L, Diószegi Z, Kendik Z. Mosaicplasty for the treatment of osteochondritis dissecans of the talus: two to seven year results in 36 patients. *Foot Ankle Int*. 2001; 22(7): 552-558.
6. Wang CC, Yang KC, Chen IH. Current treatment concepts for osteochondral lesions of the talus. *Tzu Chi Med J*. 2020; 33(3): 243-249.
7. Al Shaikh RA, Chou LB, Mann JA, Dreeben SM, Prieskorn D. Autologous osteochondral grafting for talar cartilage defects. *Foot Ankle Int*. 2002; 23(5): 381-389.
8. Walther M, Valderrabano V, Wiewiorski M, Uselli FG, Richter M, Baumfeld TS, et al. Is there clinical evidence to support autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) for chondral defects in the talus? A systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg*. 2021; 27(3): 236-245.
9. Elias I, Zoga AC, Morrison WB, Besser MP, Schweitzer ME, Raikin SM. Osteochondral lesions of the talus: localization and morphologic data from 424 patients using a novel anatomical grid scheme. *Foot Ankle Int*. 2007; 28(2): 154-161. doi: 10.3113/FAI.2007.0154
10. Sadlik B, Kolodziej L, Puszczkarz M, Laprus H, Mojzesz M, Whyte GP. Surgical repair of osteochondral lesions of the talus using biologic inlay osteochondral reconstruction: clinical outcomes after treatment using a medial malleolar osteotomy approach compared to an arthroscopically-assisted approach. *Foot and Ankle Surgery*. 2019; 25(4): 449-456. doi: 10.1016/j.fas.2018.02.010

11. Mayne AIW, Lawton R, Reidy MJ, Harrold F, Chami G. A comparison of surgical exposures for posterolateral osteochondral lesions of the talar dome. *Foot and Ankle Surgery*. 2018; 24(2): 107-109. doi: 10.1016/j.fas.2016.11.012
12. Padiolleau G, Amouyel T, Barbier O, De L'Escalopier N, Cordier G, Baudrier N, et al. Safety of malleolar osteotomies in surgery for osteochondral lesions of the talus. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021; 107(8S): 103070. doi: 10.1016/j.otsr.2021.103070
13. Bekkers JE, Tsuchida AI, Malda J, Creemers LB, Castelein RJ, Saris DB, et al. Quality of scaffold fixation in a human cadaver knee model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010; 18(2): 266-272. doi: 10.1016/j.joca.2009.09.001
14. Shimozono Y, Seow D, Yasui Y, Fields K, Kennedy JG. Knee-to-talus donor-site morbidity following autologous osteochondral transplantation: a meta-analysis with best-case and worst-case analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2019; 477(8): 1915-1931.
15. Kuznetsov VV, Pakhomov IA, Korochkin SB, Repin AV, Gudi SM. The method of taking osteochondral autograft from the preahillar region of the calcaneus. *Modern of science and education*. 2017; (5): 207. Russian (Кузнецов В.В., Пахомов И.А., Корочкин С.Б., Репин А.В., Гуди С.М. Способ забора остеохондрального ауто трансплантата из предахиллярной области пяточной кости //Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. С. 207.)
16. Uselli FG, D'Ambrosi R, Maccario C, Boga M, de Girolamo L. All-arthroscopic AMIC® (AT-AMIC®) technique with autologous bone graft for talar osteochondral defects: clinical and radiological results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; 26(3): 875-881.

Информация об авторах:

Очкуренко А.А., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России; вице-президент Ассоциации травматологов-ортопедов России, г. Москва, Россия. ORCID: 0000-0002-1078-9725, eLibrary SPIN: 8324-2383

Коробушкин Г.В., д.м.н., врач-травматолог-ортопед, заведующий 15-м травматолого-ортопедическим отделением ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия. ORCID: 0000-0002-9960-2911. eLibrary SPIN: 9715-1063

Ахмедов Б.Г., д.м.н., врач-травматолог-ортопед, заведующий отделением ортопедии и артрологии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Россия. ORCID: 0000-0002-9041-9539. eLibrary SPIN: 4582-5685.

Чеботарев В.В., врач-травматолог-ортопед отделения ортопедии и артрологии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России. ORCID: 0009-0001-6483-3162

Милица И.М., врач-травматолог-ортопед 14-го отделения, аспирант кафедры травматологии и ортопедии ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России. ORCID 00909-0005-9832-316X. eLibrary SPIN: 4015-8113

Адрес для переписки:

Чеботарев Виталий Витальевич, Большая Серпуховская ул., 27, г. Москва, Россия, 117997
Тел: +7 (915) 242-13-65
E-mail: chebotarew.vitaly@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 01.1.2023

Рецензирование пройдено: 24.11.2023

Подписано в печать: 01.12.2023

Information about authors:

Ochkurenko A.A., MD, PhD, professor, professor of department of traumatology and orthopedics, National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov; vice-president of Association of Traumatologists and Orthopedists of Russia, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0002-1078-9725, eLibrary SPIN: 8324-2383

Korobushkin G.V., MD, PhD, traumatologist-orthopedist, head of traumatology and orthopedic department No. 15, National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0002-9960-2911. eLibrary SPIN: 9715-1063

Akhmedov B.G., MD, PhD, traumatologist-orthopedist, head of department of orthopedics and arthrology, National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0002-9041-9539. eLibrary SPIN: 4582-5685

Chebotarev V.V., traumatologist-orthopedist, department of orthopedics and arthrology, National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky. ORCID: 0009-0001-6483-3162

Militsa I.M., traumatologist-orthopedist, department No. 14, post-graduate student, department of traumatology and orthopedics, National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov. ORCID 00909-0005-9832-316X. eLibrary SPIN: 4015-8113

Address for correspondence:

Chebotarev Vitaly Vitalievich, Bolshaya Serpukhovskaya St., 27, Moscow, Russia, 117997
Tel: +7 (915) 242-13-65
E-mail: chebotarew.vitaly@gmail.com

Received: 01.11.2023

Review completed: 24.11.2023

Passed for printing: 01.12.2023