

ОСТЕОХОНДРАЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ БЛОКА ТАРАННОЙ КОСТИ, СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Василий Викторович КУЗНЕЦОВ, Игорь Анатольевич ПАХОМОВ

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна Минздрава России
630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 17

Проблема остеохондральных поражений блока таранной кости (ОПБТК) является актуальной и при этом недостаточно освещенной в отечественной профессиональной ортопедотравматологической литературе. ОПБТК приводят к катастрофически быстрому развитию тяжелого деформирующего остеоартроза голеностопного сустава у молодых трудоспособных пациентов. Актуальной проблемой в наши дни является ранняя диагностика до появления рентгенологических признаков поражения и до стадии «патологического перелома». При этом методом выбора лечения ОПБТК признается мозаичная остеохондропластика блока таранной кости. Старания ученых сводятся к снижению травматичности вмешательства, в будущем ожидается широкое применение биотехнологий, достижений тканевого инжиниринга и т. д. Внедрение в ортопедотравматологическую практику современных диагностических (мультиспектральная компьютерная томография (МСКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), артроскопия и т.д.) и лечебных методов (клеточные технологии, тканевый инжиниринг и т. д.) привело к усложнению систематизации, оптимизации стратегии и тактики лечения. На сегодняшний день существует несколько направлений хирургического лечения ОПБТК, каждое из которых имеет свои достоинства и недостатки. Применение мозаичной остеохондропластики при хирургическом лечении ОПБТК наиболее полно отвечает поставленным задачам.

Ключевые слова: мозаичная остеохондропластика, остеохондральный аутооттрансплантат, костно-хрящевой дефект, артроскопия, остеохондральные поражения блока таранной кости, хирургия стопы и голеностопного сустава, блок таранной кости.

КРАТКАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Первая запись о повреждении таранной кости (ТК) относится к временам персидского царя Дария I (ок. 500 г. до н. э.) [28]. Геродот описывает успешное лечение травмы ТК египетским хирургом, но не уточняет характер вмешательства [28]. Остеохондральные поражения ТК были рассмотрены и признаны в 1888 Koniq [26]. В 1922 г. Karris применяет термин «рассекающий остеохондрит». Wagoner и Cohn [40] в 1931 г. сообщают об остеохондральных повреждениях ТК, связанных с травмой голеностопного сустава. Несколько лет спустя Berndt и Harty предложили анатомическое взаимоотношение между остеохондральными поражениями и травмой голеностопного сустава [9, 25, 26]. С современной точки зрения наиболее обоснованным оказалось предположение Mouchet, который в 1928 г. описал поражение ТК как заболевание неясной этиологии,

проявляющееся выраженным болевым синдромом в голеностопном суставе и быстро приводящее к его деформирующему артрозу.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТК

Общеизвестно, что ТК (лат. *talus*; синонимы: *надпяточная кость*, *astragalus*), вторая по величине среди костей предплюсны, формирует подвижный «узел», осуществляющий сложный комплекс активных и пассивных движений стопы. Посредством своих сочленений ТК обеспечивает передачу веса тела на стопу, осуществляет активный и пассивный локинг (замыкание) стопы в процессе движения. Важной особенностью анатомии ТК является площадь покрытия ее суставным хрящом, достигающая 70 % [22]. Обширное покрытие суставным хрящом объясняет особенности кровоснабжения ТК, которое возможно лишь через сеть анастомозов регио-

Кузнецов В.В. – врач-травматолог-ортопед отделения хирургии стопы и голеностопного сустава, e-mail: vkuznecovniito@gmail.com

Пахомов И.А. – д.м.н., ведущий научный сотрудник, руководитель отделения хирургии стопы и голеностопного сустава, e-mail: pahomovigor@inbox.ru

нарных артерий. Так, передняя большеберцовая, задняя большеберцовая и малоберцовые артерии обеспечивают надкостничное и внутрикостное кровоснабжение ТК. Передняя большеберцовая артерия переходит в тыльную артерию стопы (a. dorsalis pedis) на уровне голеностопного сустава и имеет проксимальные и дистальные ответвления к ТК [15, 34]. «Ломкость» механизма кровоснабжения играет основную роль и при ее дегенеративных поражениях, в первую очередь при ОПБТК [11, 18, 32]. Сохранение архитектуры сосудистого русла ТК и предотвращение деструкции не поврежденных при травме ТК сосудов может обеспечить сохранность ее кровоснабжения и минимизировать травматичность хирургического пособия.

ЭТИОЛОГИЯ

Несмотря на то что основными причинами ОПБТК являются травмы голеностопной области, заболевание полиэтиологично. С начала исследования этиологии заболевания [25, 26] вплоть до 1959 г. [9] господствовала «травматическая» теория происхождения ОПБТК [37]. Ряд исследователей доказали травматическую природу ОПБТК в 94 и 62 % случаев латеральных и медиальных повреждений соответственно [5, 10, 30]. Остался открытым вопрос возникновения ОПБТК в случаях, когда травматического анамнеза не выявлено.

Этиологии ОПБТК у пациентов без повреждения голеностопной области в анамнезе также посвящена обширная литература. Повторяющиеся микротравмы, сосудистые нарушения в результате асептического некроза, врожденные факторы являлись основными причинами, вносящими вклад в развитие ОПБТК у таких пациентов [30, 36]. При анализе этиологии нетравматического генеза ОПБТК на основании данных морфологии их патологического субстрата сделаны выводы о возможной роли врожденных расстройств суставного хряща, остеохондропатии ТК, дисгемических расстройств в субхондральной зоне ТК [12, 36].

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Клиническая картина ОПБТК складывается из следующих признаков: боль, отек, тугоподвижность области голеностопного сустава. Необходима дифференциальная диагностика с заболеваниями, проявляющимися «суставным» синдромом и изолированными поражениями сухожилий, связок стопы и голеностопной области. ОПБТК поражают молодых пациентов трудоспособного

возраста и приводят к катастрофически быстрому развитию деформирующего остеоартроза голеностопного сустава. При этом специфических симптомов на ранних стадиях данного заболевания нет, что объясняет отсутствие настороженности клиницистов в отношении ОПБТК. В связи с этим ранняя диагностика является сложной задачей, зачастую пациент в течение долгого времени получает консервативное лечение и приходит на прием к ортопеду с развившейся картиной осложнений ОПБТК в виде патологических переломов блока ТК, деформаций стопы, тяжелого остеоартроза. В связи с этим у ортопеда резко сужается возможность эффективной помощи пациенту, в то время как на ранней стадии с помощью хирургического вмешательства методом мозаичной остеохондропластики представляется возможным сохранение сустава и предотвращение грозных вышеперечисленных осложнений. Настороженность клинициста, сбор тщательного анамнеза, применение современных диагностических методов (МСКТ, МРТ, артроскопии) позволяет выявить изменения в голеностопном суставе на начальной стадии остеохондральных поражений [2, 19, 24, 41].

ДИАГНОСТИКА

При наличии у пациента труднообъяснимой боли в голеностопном суставе (кружалгии) логично заподозрить ОПБТК. Необходимо рентгенологическое обследование в стандартных проекциях, и, так как на ранних стадиях оно малоинформативно, при подозрении на ОПБТК обязательной является МСКТ, которая позволяет получить изображение очага деструкции ТК, оценить его величину и локализацию. С целью уточнения величины зоны отека костного мозга рекомендуется проведение МРТ [1, 14], для уточнения степени синовита голеностопного сустава – УЗИ. Применяющиеся для диагностики радионуклидное сканирование, МСКТ с контрастированием являются вспомогательными методами исследования и применяются по дополнительным показаниям.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Одной из первых попыток систематизации ОПБТК была основанная на данных рентгенографии классификация Berndt и Harty [9]. Однако в ней не обозначена стадия «отсутствия рентгеновских изменений» (стадия 0), что представляет значимым недостатком. С точки зрения современной тактики лечения ОПБТК более современные классификации, основанные на данных МСКТ и МРТ, предложенные Ferkel, Sgaglione, Anderson,

Hepple S., более удобны для практического травматолога-ортопеда, поскольку обозначают наиболее ранние стадии заболевания как показания к наименее инвазивным хирургическим методам лечения и, соответственно, способствуют лучшим результатам лечения [5, 13, 21]. Широкое внедрение в травматолого-ортопедическую практику артроскопических технологий привело к созданию Pritsch классификации, основанной на данных артроскопии [35]. Предложенный метод не лишен недостатков и получил дальнейшее развитие, будучи дополненным данными МРТ и МСКТ [29, 31]. В наше время возникают предложения новых классификаций в связи с развитием технологий для практического применения в клинике травматологии и ортопедии, разработанные Mintz и др. [31]:

А – хондральное поражение (только хрящ);
В – хондральное/субхондральное поражение (хрящ и нижележащая кость); С – субхондральное поражение (хрящ интактен); D – кистозное поражение (более 5 мм глубиной).

По стабильности: А – стабильные; В – нестабильные.

По смещению фрагментов: А – без смещения; В – со смещением.

По локализации: А – медиальный (передний, центральный или задний); В – латеральный (передний, центральный или задний); С – центральный (передний, центральный или задний).

По размеру поражения: А – малый размер (область меньше 1,54 см² до 15 мм в диаметре); В – большой размер (область больше 1,5 см² и более 15 мм в диаметре).

Поражение боковых поверхностей блока ТК.

ЛЕЧЕНИЕ

Консервативное лечение малоэффективно, используется при противопоказаниях к хирургическому вмешательству, применяются общепринятые в травматологии и ортопедии методы лечения. Появляющиеся возможности ранней диагностики обеспечивают внедрение в клиническую практику новых методов терапии, которые обеспечивают снижение травматичности лечения, сохраняют биомеханику сустава, уменьшают продолжительность восстановительного периода. Основная цель хирургического лечения – замещение «мертвых тканей живыми» с сохранением анатомии и структуры блока ТК, функции голеностопного сустава; предусматривается применение методик восстановления суставного хряща и подлежащей кости.

Стимуляция костного мозга. Задачей метода является стимуляция собственного регенератив-

ного потенциала ТК за счет активации клеточных и гуморальных механизмов. Для этого проводят абразивную хондропластику, кюрретаж, антеградное и ретроградное бурение, дебрайдмент с микрофрактурированием, в большинстве случаев под артроскопическим контролем. К недостаткам метода следует отнести высокую частоту формирования фиброзно-хрящевой ткани на месте поражения [3, 27].

Остеохондральные аутооттрансплантаты, мозаичная остеохондропластика. Хирургическая санация дефекта с его замещением аутокостью имеет своих сторонников [20, 38]. Костные аутооттрансплантаты из гребня крыла подвздошной кости или пяточной кости с успехом используются для лечения пациентов с такими формами ОПБТК, при которых кистозный дефект покрыт вышележащим неповрежденным суставным хрящом. Однако в большинстве случаев пациенты приходят к врачу на стадии патологического перелома ТК или в более поздних стадиях. В данных стадиях более перспективным представляется использование остеохондральных аутооттрансплантатов для замещения дефекта в блоке ТК. По классической методике Hangody проводится забор остеохондрального аутооттрансплантата из ненагружаемой части мыщелка бедра [6, 23] – таким образом некротизированный участок сустава заменяется собственным, полноценным остеохондральным аутооттрансплантатом. Обладая несомненными достоинствами, данный метод не лишен серьезных недостатков, а именно: проблема «болезненного донорского места», трудности сопоставления трансплантата к «материнскому ложу» на блоке ТК. Поиск решения этих проблем очень актуален в настоящее время.

Остеохондральная аллотрансплантация. Использование остеохондральных аллотрансплантатов для реконструкции поврежденных суставных поверхностей и заполнения костно-хрящевых дефектов больше чем 1 см в диаметре и глубиной более 5 мм имеет много сторонников [36, 39]. Описаны методики замены полусустава и суставной пары с хорошими результатами [4, 17]. Как правило, требуются остеотомия лодыжки для имплантации аллотрансплантата и использование различных конструкций (например, винтов малых размеров для его фиксации). Обнадеживающие результаты, к сожалению, сопровождаются необходимостью длительной иммобилизации оперированной конечности и большим количеством несращений аллотрансплантата с материнским ложем. Кроме этого недостатком считается трудность подбора донорского материала, учитывая индивидуальные особенности размера блока ТК, и др.

Имплантация аутологичных хондроцитов. На сегодняшний день в арсенале клинициста появляется такой метод лечения, как имплантация аутологичных хондроцитов для лечения ОПБТК, включающая в себя две хирургические процедуры. Вначале производится забор ткани гиалинового хряща у пациента, изъятые хондроциты подвергаются тонкой очистке от окружающих тканей и культивируются в лабораторных условиях в течение 3 недель для достижения амплификации (увеличения числа клеток в заготавливаемом материале). Подготовленные хондроциты имплантируются в санированный очаг поражения либо хирургическим путем, либо под контролем артроскопических методик [7, 8, 16, 33].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день существует несколько направлений хирургического лечения ОПБТК, каждое из которых имеет свои достоинства и недостатки. Основной тенденцией в их развитии является ранняя диагностика заболевания и применение малоинвазивных методов оперативного лечения, направленных на ликвидацию зоны асептического некроза ТК и замещение возникшего дефекта тканевым комплексом с высоким регенеративным потенциалом. Применение мозаичной остеохондропластики при хирургическом лечении ОПБТК наиболее полно отвечает поставленным задачам. Однако проблема «болезненного донорского места» является серьезным ограничением применения мозаичной остеохондропластики, и задача поиска ее решения приобретает особое значение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исакова Т.М., Гюльназарова С.В., Дьячкова Г.В., Налесник М.В. Ранняя диагностика аваскулярного некроза блока таранной кости // *Гений ортопедии*. 2011. (3). 66–70.
2. Adleberg J.S., Smith G.H. Corticosteroid-induced avascular necrosis of the talus // *J. Foot Surg.* 1991. 30. (1). 66–69.
3. Alford J.W., Cole B.J. Cartilage restoration, part 1: basic science, historical perspective, patient evaluation, and treatment options // *Am. J. Sports Med.* 2005. 33. (2). 295–306.
4. Alford J.W., Cole B.J. Cartilage restoration, part 2: techniques, outcomes, and future directions // *Am. J. Sports Med.* 2005. 33. (3). 443–460.
5. Anderson I.F., Crichton K.J., Grattan-Smith T. et al. Osteochondral fractures of the dome of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1989. 71. (8). 1143–1152.
6. Baltzer A.W., Arnold J.P. Bone-cartilage transplantation from the ipsilateral knee for chondral

lesions of the talus // *Arthroscopy*. 2005. 21. (2). 159–166.

7. Baums M.H., Heidrich G., Schultz W. et al. Autologous chondrocyte transplantation for treating cartilage defects of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006. 88. (2). 303–308.
8. Baums M.H., Heidrich G., Schultz W. et al. The surgical technique of autologous chondrocyte transplantation of the talus with use of a periosteal graft. Surgical technique // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007. 89 Suppl 2 Pt.2 170–182.
9. Berndt A.L., Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1959. 41-A 988-1020.
10. Canale S.T., Belding R.H. Osteochondral lesions of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1980. 62. (1). 97–102.
11. Depreux R., Hollingshausen. Vascularisation arterielle de l'astragale // *Lille Chir.* 1963. 18. 188–194.
12. Elias I., Zoga A.C., Morrison W.B. et al. 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.
13. Ferkel R.D., Zanotti R.M., Komenda G.A. et al. Arthroscopic treatment of chronic osteochondral lesions of the talus: long-term results // *Am. J. Sports Med.* 2008. 36. (9). 1750–1762.
14. Gautier E., Kolker D., Jakob R.P. Treatment of cartilage defects of the talus by autologous osteochondral grafts // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2002. 84. (2). 237–244.
15. Gelberman R.H., Mortensen W.W. The arterial anatomy of the talus // *Foot Ankle.* 1983. 4. (2). 64–72.
16. Giannini S., Buda R., Vannini F. et al. Arthroscopic autologous chondrocyte implantation in osteochondral lesions of the talus: surgical technique and results // *Am. J. Sports Med.* 2008. 36. (5). 873–880.
17. Gross A.E., Agnidis Z., Hutchison C.R. Osteochondral defects of the talus treated with fresh osteochondral allograft transplantation // *Foot Ankle Int.* 2001. 22. (5). 385–391.
18. Haliburton R.A., Sullivan C.R., Kelly P.J., Peterson L.F. The extra-osseous and intra-osseous blood supply of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1958. 40-A. (5). 1115–1120.
19. Harris R.D., Silver R.A. Atraumatic aseptic necrosis of the talus // *Radiology.* 1973. 106. (1). 81–83.
20. Hassenpflug J., Ulrich H.W., Liebs T. et al. Vascularized iliac crest bone graft for talar defects: case reports // *Foot Ankle Int.* 2007. 28. (5). 633–637.
21. Hepple S., Winson I.G., Glew D. Osteochondral lesions of the talus: a revised classification // *Foot Ankle Int.* 1999. 20. (12). 789–793.
22. Higgins T.F., Baumgaertner M.R. Diagnosis and treatment of fractures of the talus: a comprehensive

review of the literature // *Foot Ankle Int.* 1999. 20. (9). 595–605.

23. *Hintermann B., Boss A., Schafer D.* Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability // *Am. J. Sports Med.* 2002. 30. (3). 402–409.

24. *Hirota Y., Hirohata T., Fukuda K. et al.* Association of alcohol intake, cigarette smoking, and occupational status with the risk of idiopathic osteonecrosis of the femoral head // *Am. J. Epidemiol.* 1993. 137. (5). 530–538.

25. *Kappis M.* Weitere Beiträge zur traumatisch-mechanischen Entstehung der «spontanen» Knorpelablösungen (sogen. Osteochondritis dissecans) // *Dtsch. Z. Chir.* 1922. 171. (1-2). 13–29.

26. *König F.* Ueber freie Körper in den Gelenken // *Dtsch. Z. Chir.* 1888. 27. (1-2). 90–109.

27. *Kono M., Takao M., Naito K. et al.* Retrograde drilling for osteochondral lesions of the talar dome // *Am. J. Sports Med.* 2006. 34. (9). 1450–1456.

28. *Kuner E.H., Lindenmaier H.L., Münst P.* Talus fractures // *Major Fractures of the Pilon, the Talus, and the Calcaneus* / Eds. H. Tscherne and J. Schatzker. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1993. 71–85.

29. *Lee K.B., Bai L.B., Park J.G., Yoon T.R.* A comparison of arthroscopic and MRI findings in staging of osteochondral lesions of the talus // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2008. 16. (11). 1047–1051.

30. *Millington S.A., Grabner M., Wozelka R. et al.* Quantification of ankle articular cartilage topography and thickness using a high resolution stereophotography system // *Osteoarthritis Cartilage.* 2007. 15. (2). 205–211.

31. *Mintz D.N., Tashjian G.S., Connell D.A. et al.* Osteochondral lesions of the talus: a new magnetic resonance grading system with arthroscopic correlation // *Arthroscopy.* 2003. 19. (4). 353–359.

32. *Mulfinger G.L., Trueta J.* The blood supply of the talus // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1970. 52. (1). 160–167.

33. *Peterson L., Brittberg M., Kiviranta I. et al.* Autologous chondrocyte transplantation. Biomechanics and long-term durability // *Am. J. Sports Med.* 2002. 30. (1). 2–12.

34. *Prasarn M.L., Miller A.N., Dyke J.P. et al.* Arterial anatomy of the talus: a cadaver and gadolinium-enhanced MRI study // *Foot Ankle Int.* 2010. 31. (11). 987–993.

35. *Pritsch M., Horoshovski H., Farine I.* Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1986. 68. (6). 862–865.

36. *Raikin S.M.* Stage VI: massive osteochondral defects of the talus // *Foot Ankle Clin.* 2004. 9. (4). 737–744, vi.

37. *Rendu A.* Fracture intra-articulaire parcellaire de la poulie astragalienne // *Lyon Med.* 1932. 150. 220–222.

38. *Tanaka Y., Omokawa S., Fujii T. et al.* Vascularized bone graft from the medial calcaneus for treatment of large osteochondral lesions of the medial talus // *Foot Ankle Int.* 2006. 27. (12). 1143–1147.

39. *Tasto J.P., Ostrander R., Bugbee W., Brage M.* The diagnosis and management of osteochondral lesions of the talus: osteochondral allograft update // *Arthroscopy.* 2003. 19. Suppl. 1. 138–141.

40. *Wagoner G.* Osteochondritis dissecans: A resume of the theories of etiology and the consideration of heredity as an etiologic factor // *Arch. Surg.* 1931. 23. (1). 1–25.

41. *Zizic T.M., Hungerford D.S., Stevens M.B.* Ischemic bone necrosis in systemic lupus erythematosus. II. The early diagnosis of ischemic necrosis of bone // *Medicine.* 1980. 59. (2). 134–142.

OSTEOCHONDRAL LESIONS OF THE TROCHLEA TALI: MODERN APPROACHES TO SURGICAL TREATMENT (REVIEW)

Vasili Viktorovich KUZNETSOV, Igor Anatolevich PAKHOMOV

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan
630091, Novosibirsk, Frunze str., 17*

Osteochondral lesions of the trochlea tali (OLTT) are a topical issue that is not sufficiently covered in the domestic professional orthopedic and trauma literature. OLTT lead to the dramatically rapid development of severe deforming osteoarthritis of the ankle joint in young patients able to work. Currently, the urgent problem is early diagnosis, before radiographic signs of lesions and before the «pathological fracture» stage. In this case, mosaic osteochondroplasty of the trochlea tali (МОСРТТ) is recognized as the method of choice for treating OLTT. Research is focused on decreasing injury of intervention. In the future, widespread use of biotechnology, achievements of tissue engineering, etc is expected. Introduction of modern diagnostic (MSCT, MRI, arthroscopy, etc.) and treatment methods (cell technologies, tissue engineering, etc.) in orthopedic and traumatologic practice led to complicated systematization and optimization of the treatment strategy and tactics. Today, there are several approaches to surgical treatment of OLTT, each of which has its advantages and disadvantages. The use of mosaic osteochondroplasty for surgical treatment of OLTT best meets the treatment objectives.

Key words: mosaic osteochondroplasty, osteochondral autograft, precalcaneal region, osteochondral defect, osteochondritis dissecans, arthroscopy, osteochondral lesions of the trochlea tali, foot and ankle joint surgery, trochlea tali.

Kuznetsov V.V. – traumatologist, e-mail: vkuznecovniito@gmail.com

Pakhomov I.A. – doctor of medical sciences, leading researcher, head of department for foot and ankle-joint surgery, e-mail: pahomovigor@inbox.ru