

ВЛИЯНИЕ ПАТОЛОГИИ СТОПЫ НА РАЗВИТИЕ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА

А. Серeda¹, доктор медицинских наук, профессор,

А. Мойсов¹,

С. Сметанин², кандидат медицинских наук

¹Федеральный научно-клинический центр
спортивной медицины ФМБА России, Москва

²Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

E-mail: ado_nis@mail.ru

Остеоартроз коленного сустава – наиболее распространенная форма ортопедической патологии нижней конечности. Тем не менее вопрос о взаимовлиянии патологии стопы и остеоартроза коленного сустава той же конечности остается малоизученным.

Ключевые слова: травматология и ортопедия, патология стопы, остеоартроз коленного сустава.

Остеоартроз (ОА) коленного сустава (КС) относится к наиболее часто встречающейся ортопедической патологии нижней конечности. Почти 30 млн человек в США страдают от этой изнурительной болезни. Данная патология выявлена у $\frac{1}{3}$ взрослых старше 65 лет, особенно часто поражается внутренний отдел КС [5, 6, 8, 9]. Мало изучен вопрос о взаимовлиянии патологии разных суставов одной и той же конечности – за рубежом публикации, касающиеся сочетания патологии стопы и ОА КС, единичны, а в отечественной литературе они отсутствуют вовсе.

Зарубежные авторы указывают на влияние патологии стопы на развитие ОА КС, и наоборот. Так, варусная деформация КС за счет изменения оси нижней конечности увеличивает нагрузку на наружную поверхность стопы, а вальгусная деформация – на внутренний отдел. Кроме того, некоторые ученые подчеркивают, что плоскостопие является фактором риска развития ОА КС, поскольку увеличивается нагрузка на наружный отдел, а полая стопа способствует развитию медиального гонартроза [1–3, 13]. На КС действует сила смещения кнаружи относительно вектора действия силы притяжения, который проходит от центра тела, условно – от центра V поясничного позвонка к центру таранной кости [14, 16, 20].

При нормальной оси нижней конечности и отсутствии патологии стопы данный вектор располагается около внутреннего мыщелка большеберцовой кости; плечо рычага от этого вектора до центра межмышцелкового возвышения большеберцовой кости является минимальным, поэтому и сила бокового смещения незначительна. Соответственно нагрузка на медиальный компартмент КС не превышает критических значений и за счет связочного аппарата правильно распределяется между всеми его отделами.

Однако при варусной деформации вектор действия силы притяжения располагается дальше от центра КС, плечо рычага становится длиннее и нагрузка на внутренний отдел КС возрастает. Авторы отмечают, что это воздействие становится выше критического, поэтому варусная деформация КС и

патология стопы (конкретно – уплощение свода стопы, плосковальгусная деформация) приводят к смещению вектора действия силы притяжения кнутри, являясь фактором усугубления медиального ОА КС.

При вальгусной деформации КС, вальгусном отклонении стопы вектор действия силы притяжения находится в центре КС или даже кнаружи от межмышечкового возвышения, соответственно стрессовая осевая нагрузка на медиальный отдел отсутствует, увеличиваются силы растяжения в медиальном компартменте. Повышается осевое воздействие на наружный отдел КС, усугубляется его вальгусная деформация, что приводит к усилению патологического воздействия на стопу. Замыкается круг перекрестного патологического воздействия между сегментами одной конечности [21–24].

J. Block и соавт. указывают, что использование подошвенной стельки с поддержкой свода стопы снижает нагрузку на КС вследствие изменения оси нагрузки ближе к центру вращения КС [4]. Другие авторы отмечают эффективность использования ортеза на голеностопный сустав при ОА КС [7, 15].

Доказано, что использование супинатора под продольный свод стопы целесообразно для снижения боли при медиальном гонартрозе [3].

R. Lidtke и соавт. отмечают, что при варусной деформации КС, как показали результаты исследования стопы при ходьбе, повышается нагрузка на наружный отдел в 1,7 раза (по сравнению с таковой в контрольной группе – пациенты без признаков ОА КС) [11]. У некоторых пациентов авторы установили значительную подвижность во фронтальной плоскости заднего отдела стопы, что позволило с помощью ортопедической обуви, стельки, поддерживающей продольный свод стопы, максимально эффективно изменить положение голени и КС. В то же время у других обследованных имелась преимущественно поперечная подвижность между таранной и большеберцовой костями. Анализ через 3 мес показал, что изменение момента силы в медиальном отделе КС было значительно более выраженным у пациентов с подвижностью во фронтальной, чем в поперечной плоскости, причем у некоторых обследованных не было никаких изменений этого показателя при применении средств, удерживающих продольный свод стопы [10].

M. Maly и соавт. [12] отметили, что коррекция варусной и вальгусной деформации КС приводит к изменению давления в стопе той же нижней конечности, особенно натяжения подошвенного апоневроза. Они подчеркивают, что взаимосвязь болевого синдрома со стороны стопы и КС одной нижней конечности играет важную роль в прогрессировании патологии.

Другие исследователи предложили оценивать давление в подошвенной фасции при ОА КС, сравнивая результаты при ходьбе босиком и в различных типах обуви, поскольку ученые установили, что в 1-м случае уменьшается пиковая варусная нагрузка на КС. Казалось бы, это утверждение противоречит здравому смыслу, однако выпускающие обувь компании начали использовать более жесткую пятку, каблук высотой 4 см и ортопедическую стельку. В результате использования новой обуви произошло снижение варусной нагрузки при ОА КС [17].

На основе полученных результатов в Rush University была разработана обувь с модифицированной подошвой и стелькой. Тестирование, проведенное у пациентов с ОА КС, подтвердило целесообразность осуществленных новаций. В даль-

нейшем в крупных университетах США и Великобритании начали изучать возможность применения этой обуви в лечении медиального гонартроза [18]. Исследования продолжали демонстрировать, что при ношении жестко фиксирующей стопы обуви возникают более высокие стрессовые моменты в суставах нижней конечности, чем при использовании гибкой обуви [19].

Некоторые зарубежные авторы указывают, что при патологии стопы для профилактики возникновения ОА КС необходимы коррекция существующей патологии и использование индивидуальных ортезов стопы (стелек). Исследование влияния патологии стопы на прогрессирование ОА КС остается весьма актуальной проблемой.

Литература

1. Andriacchi T., Johnson T., Hurwitz D. et al. Musculoskeletal dynamics, locomotion and clinical applications. In: Mow VC, Huiskes R, eds. Basic orthopedic biomechanics. 3rd ed. / Philadelphia: Lippincott-Raven, 2005; 106.
2. Baliunas A., Hurwitz D., Ryals A. et al. Increased knee joint loads during walking are present in subjects with knee osteoarthritis // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2002; 10 (7): 573–9.
3. Barrios J., Higginson J., Royer T. et al. Static and dynamic correlates of the knee adduction moment in healthy knees ranging from normal to varus-aligned // *Clin. Biomech.* – 2009; 24 (10): 850–4.
4. Block J., Shakoор N. The biomechanics of osteoarthritis: implications for therapy // *Curr. Rheumatol. Rep.* – 2009; 11 (1): 15–22.
5. Dillon C., Rasch E., Gu Q. et al. Prevalence of knee osteoarthritis in the United States: arthritis data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey 1991–1994 // *J. Rheumatol.* – 2006; 33 (11): 2271–9.
6. Felson D., Naimark A., Anderson J. et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham osteoarthritis study // *Arthritis Rheum.* – 1987; 30 (8): 914–8.
7. Hinman R., Bennell K. Advances in insoles and shoes for knee osteoarthritis // *Curr. Opin. Rheum.* – 2009; 21 (2): 164–70.
8. Jordan J., Helmick C., Renner J. et al. Prevalence of knee symptoms and radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in African Americans and Caucasians: The Johnston County Osteoarthritis Project // *J. Rheumatol.* – 2007; 34 (1): 172–80.
9. Lawrence R., Felson D., Helmick C. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II // *Arthritis Rheum.* – 2008; 58 (1): 26–35.
10. Lidtke R., Wimmer M., Foucher K. et al. The role of rearfoot mobility in the long term response to wedge orthoses in medial knee OA. Presented at the annual meeting of the American College of Rheumatology. Boston, November 2007.
11. Lidtke R., Muehleman C., Kwasny M. et al. Foot center of pressure and medial knee osteoarthritis // *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* – 2010; 100 (3): 178–84.
12. Maly M., Culham E., Costigan P. Static and dynamic biomechanics of foot orthoses in people with medial compartment knee osteoarthritis // *Clin. Biomech.* – 2002; 17 (8): 603–10.
13. Miyazaki T., Wada M., Kawahara H. et al. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis // *Ann. Rheum. Dis.* – 2002; 61 (7): 617–22.
14. Miyazaki T., Wada M., Kawahara H. et al. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis // *Ann. Rheum. Dis.* 2002; 61 (7): 617–22.
15. Pham T., Maillefert J., Hudry C. et al. Laterally elevated wedged insoles in the treatment of medial knee osteoarthritis. A two-year prospective randomized controlled study // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2004; 12 (1): 46–55.
16. Prodromos C., Andriacchi T., Galante J. A relationship between gait and clinical changes following high tibial osteotomy // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1985; 67 (8): 1188–94.
17. Shakoор N., Block J. Walking barefoot decreases loading on the lower extremity joints in knee osteoarthritis // *Arthritis Rheum.* – 2006; 54 (9): 2923–7.
18. Shakoор N., Lidtke R., Sengupta M. et al. Effects of specialized footwear on joint loads in osteoarthritis of the knee // *Arthritis Rheum.* – 2008; 59 (9): 1214–20.

19. Shakoor N., Sengupta M., Foucher K. et al. Effects of common footwear on joint loading in osteoarthritis of the knee // *Arthritis Care Res.* – 2010; 62 (7): 917–23.

20. Sharma L., Hurwitz D., Thonar E. et al. Knee adduction moment, serum hyaluronan level, and disease severity in medial tibiofemoral osteoarthritis // *Arthritis Rheum.* – 1998; 41 (7): 1233–40.

21. Sharma L., Song J., Dunlop D. et al. Varus and valgus alignment and incident and progressive knee osteoarthritis // *Ann. Rheum. Dis.* – 2010; 69 (11): 1940–5.

22. Tanamas S., Hanna F., Cicuttini F. et al. Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review // *Arthritis Rheum.* – 2009; 61 (4): 459–67.

23. Wada M., Imura S., Nagatani K. et al. Relationship between gait and clinical results after high tibial osteotomy // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1998; 354 (9): 180–8.

24. Wang J., Kuo K., Andriacchi T. et al. The influence of walking mechanics and time on the results of proximal tibial osteotomy // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1990; 72 (6): 905–9.

IMPACT OF FOOT PATHOLOGY ON THE DEVELOPMENT OF KNEE OSTEOARTHRITIS

Professor A. Sereda¹, MD; A. Moisev¹; S. Smetanin², Candidate of Medical Sciences

¹Federal Research and Clinical Center for Sports Medicine, Federal Biomedical Agency of Russia, Moscow

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Knee osteoarthritis is the most common form of orthopedic pathology of the lower extremity. Nonetheless, the mutual impact of foot pathology and knee osteoarthritis of the ipsilateral limb remains little studied.

Key words: traumatology and orthopedics, foot pathology, knee osteoarthritis.