

УДК 796:616-001:796.012

Панчук Т.М.

## КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФІЛАКТИКИ ТРАВМАТИЗМУ СТОПИ У МІНІ-ФУТБОЛІ

*Сучасний етап розвитку міні-футболу передбачає значне зростання тренувальних та змагальних навантажень, що призводить до збільшення кількості спортивних травм опорно-рухового апарату в основі яких лежить патологія стопи. В зв'язку з цим розроблено комплекс профілактичних заходів, що включає діагностику стопи на основі коефіцієнта її мобільності, виготовлення індивідуальних ортопедичних устілок та застосування спеціальних пліометричних і пропріоцептивних вправ.*

**Ключові слова:** міні-футбол, спортивний травматизм, стопа, ортези, профілактика.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для міні-футболу в даний час характерним є помітне зростання інтенсивності ігрових дій, скорочення до мінімуму пасивних фаз у діях кожного гравця, збільшення аеробних та анаеробних показників футболістів [1].

До максимуму збільшуються активні фази гри, різноманітність форм атакуючих дій і активних форм захисту, зростає кількість ударів у ворота суперників та значний вплив, за цього, на спортсмена спричинює відповідальність за результат вирішальних матчів [2, 3]. Наведені чинники зрештою призводять до перевищення рівнів фізичного і психологічного навантажень, що є причиною значного зростання травматизму [4].

Встановлено, що близько 80% ушкоджень у міні-футболі стосується нижніх кінцівок [2]. Специфіка футболу в залі полягає в тому, що на твердому покритті великі кутові прискорення зі зміною напрямку і темпу поєднуються з потужними ударами по м'ячу різними частинами стопи, падіннями, ударами з боку суперника. Все це на тлі постійного контакту з противником створює екстремальні навантаження на гомілковостопний і колінний суглоби [3].

Більшість пошкоджень гомілковостопного суглоба відбувається в результаті супінації стопи. Аномальний (занадто сильний, з надлишковою амплітудою, під неправильним кутом) рух в гомілковостопному суглобі піддає його зв'язки надмірному навантаженню, на яке вони не розраховані – зв'язки надриваються або рвуться [4].

Найпоширеніший рух, що приводить до розтягування – інверсія стопи (стопа підвертається підошвою всередину). Протилежний рух – еверсія стопи зустрічається рідше, але потенційно викликає більш важке пошкодження зв'язок [5]. Існують так само інші механізми травми

Значна кількість пошкоджень колінного суглоба обумовлена тим, що суглоб розташовується поверхнево і має складну кінематику взаємного руху його складових [6]. Робота суглоба вимагає великої сили і ресурсів всього організму спортсмена, і якщо виникають проблеми, то адаптація на рівні колінного суглоба може існувати досить короткий час. Пошкодження може виникнути в результаті прямого удару в колінний суглоб, а також в стегно чи гомілку. До контактних механізмів відноситься удар під коліно ззаду, через що гомілка зміщується вперед відносно стегна і відбувається розрив зв'язки [7]. За частотою виникнення травм у міні-футболі контактні механізми поступаються неконтактним [4]. Неконтактний механізм передбачає, що травмований суглоб не піддається навантаженню ззовні. Найбільш поширеним неконтактним механізмом є вальгусне відхилення гомілки з її одночасною пронацією. Під час різких переміщень опорна нога відчуває пікові навантаження, які створюють великі сили зчеплення її з поверхнею майданчика, в результаті чого протягом декількох мілісекунд перебуває в нерухомому стані. При цьому обертальний момент, необхідний для кроку убік або зміни напрямку руху, передається на колінний суглоб, що може спровокувати його пошкодження [7].

Патологія колінного суглоба може бути спричинена патологією стопи. Виявилося, що травма колінного суглоба безпосередньо залежить від різних деформаційних процесів у стопі. Через неправильне положення стопи ймовірність отримання травми значно зростає [8]. В опорно-руховому апараті спортсмена виникають певні зміни. Наслідком цього є поява болю в коліні, причому цей біль з'являється набагато раніше самого факту отримання травми. Спортсмен зникає до різного роду порушень, на що мобілізуються певні ресурси організму, які далеко не безмежні. Отже, колінний суглоб "допомагає" справлятися з порушеннями в стопі. На цій стадії виникає "слабка ланка". З'являється больовий синдром. Ще один важливий момент. Оскільки за законами біомеханіки колінний суглоб є

доволі складним і для його нормальної роботи використовуються значні ресурси нашого організму тому "допомагати" стопі він довго не зможе.

Тільки розуміння механізму пошкоджень дозволяє створити ефективні профілактичні заходи.

Аналіз літературних джерел [1,2,3,4,7,8,9] показав на недостатню кількість праць стосовно виникнення травм стопи у міні-футболі та відсутність узагальнених досліджень з даної тематики з метою розроблення комплексних програм профілактики, які набувають все більшої актуальності.

**Мета роботи:** вивчення особливостей травматизму стопи та розроблення комплексу профілактичних заходів для гравців у міні-футболі.

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

**Виклад основного матеріалу.** Стопа – це складова частина біомеханічної системи опорно-рухового апарату, що являє собою цілісний морфофункціональний об'єкт, від якого залежить рухова функція спортсмена [10]. Вона є першою найбільш навантаженою ланкою опорно-рухового апарату, і здійснює контакт з опорою та перерозподіляє силу реакції опори на вищерозміщені сегменти, забезпечуючи за цього стійкість нижньої кінцівки і зчеплення її з опорною поверхнею.

Надійність функціонування цього органа опори й руху пов'язана з виконанням ресорної, балансувальної та поштовхової функції стопи [11,12].

Функція балансування стопи проявляється в підтримці рівноваги, тобто збереження ортоградної пози спортсмена, а поштовхова пов'язана з додаванням прискорення його тілу під час переміщення. За цього ресорна функція полягає в здатності стопи до збереження склепінчастої форми під дією навантаження та до амортизації поштовхів при виконанні різноманітних прийомів.

Особливості будови стопи полягають в тому, що вона має вгнутості в поздовжньому та поперечному напрямках. Поперечна дуга проходить через клиноподібні, кубоподібну кістки й основи плеснових кісток із вершиною на другій і третій плеснових кістках, а поздовжня дуга має зовнішню і внутрішню склепіння.

Висота склепіння стопи та її амортизаційні властивості залежать від сили й рівня розвитку м'язів підшов, сухожильно-зв'язкового апарату. Саме вони утримують стопу в потрібному фізіологічному положенні. Оскільки стопа є реалізуючою ланкою в більшості звичайних рухах, зокрема в бігу та різноманітних ударах по м'ячу, то її м'язово-зв'язковий апарат зазнає великих фізичних навантажень. У випадку значних та тривалих перевантажень нерідко створюються умови для виникнення больових синдромів та ослаблення м'язів стопи, що спричиняє динамічне її сплюснення або плоскостопість, яке ще може супроводжуватися різними деформаціями [11,13].

Плоскостопість небезпечна тим, що, не викликаючи іноді хворобливих відчуттів, розвивається повільно, таким чином, що організм футбольіста встигає адаптуватись до порушень функції стопи. За цього утворена деформація в майбутньому може призвести до порушень не тільки опорно-рухового апарату, але й інших органів і систем та стати причиною важких захворювань, приводячи в окремих випадках до інвалідності. Разом з тим у м'язових волокнах спостерігаються виражені атрофічні та дистрофічні зміни, що призводить до зменшення сили м'язів і м'язового тону, відбувається порушення навичок та координації рухів. Можлива і зміна положення таза та його викривлення [10, 11].

Саме тому детальне і поглиблене вивчення рухових можливостей стопи в різних умовах організації її рухової функції набуває великого методологічного значення.

Способи оцінки постави стопи були описані в численних наукових роботах [14, 15]. У міні-футболі взаємозв'язок морфології стопи та отримання спортивних травм, зокрема пошкоджень щиколотки, розглянуто в роботі [16], для цього був використаний діагностичний клінічний інструмент – індекс постави ніг ( FPI), за яким, на основі шести різних критеріїв, визначалися різні положення стопи – нормально, пронація або супінація.

Хоча наведені методики для визначення пози ноги дозволяють спортивному лікарю класифікувати статичну поставу стопи спортсмена, та головне обмеження у їхньому використанні є те, що вони не враховують рухливості стопи [16].

В роботі [17] оцінку постави стопи визначали за допомогою величини мобільності стоп. Результати цього дослідження свідчать, що вимірювання, необхідні для розрахунку коефіцієнта мобільності стоп, мають досить високу відтворюваність і забезпечують клініциста методом кількісної оцінки вертикальної і медіальної – бічної рухливості в середній частині стопи. Варто відзначити, що використання даної простої та надійної методики для більш широкого розуміння морфології стопи спортсмена, як одного з основних чинників ризику виникнення можливих проблем, та розроблення на базі цього профілактичних заходів для гравців міні-футболу може бути перспективним з нашої точки зору.

З урахуванням особливостей спортивної стопи, її численних деформацій і захворювань у зв'язку з перевантаженнями в процесі спортивних занять стає актуальною розробка методів корекції та профілактики різних форм плоскостопості пов'язаних із заняттями певним видом спорту.

Основою базової терапії багатьох хронічних пошкоджень стоп є виготовлення супінаторів та устілок. Індивідуальні ортопедичні устілки використовуються як лікувальні та профілактичні засоби при

порушенні функцій стопи внаслідок патологічних станів і деформацій різної етіології. Устілки забезпечують нормалізацію ресорної, опорної, поштовхової і балансувальної функцій стопи за рахунок рівномірного розподілу статичних та динамічних навантажень на стопу і утримання стопи у фізіологічному положенні [18,19].

Використання устілок позитивно впливає на підвищення функціонального стану стоп і якість життя футболістів, за рахунок поступового зниження ряду больових відчуттів, а також усунення, або часткового усунення наслідків і вторинних ознак патології.

Разом з тим профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи повинна бути спрямована на зміцнення системи, підтримуючої склепіння стопи за рахунок фізичних вправ. Нами розроблений комплекс вправ для профілактики травматизму, що передбачає спеціальні пліометричні та пропріоцептивні вправи для укріплення м'язів стопи та гомілки, які підбираються в кожному конкретному випадку із відповідних складових в залежності від мети тренувального заняття та функціонального стану спортсмена.

Цей комплекс включає так само вправи для відпрацювання правильної біомеханічної техніки ударів по м'ячу, виконання стрибків та приземлення, зміни напрямку рухів та зупинок.

Використання запропонованого комплексу вправ в повсякденному тренувальному процесі слугує відмінним засобом не лише для попередження багатьох негативних змін у самій стопі, а й загалом сприяє захисту від негативних змін всього опорно-рухового апарату і може використовуватись для реабілітації після перенесених травм і оперативних втручань.

**Висновки.** Таким чином комплексний підхід до профілактики травматизму стопи у міні-футболі передбачає послідовне вирішення основних питань, що включають: діагностику, яка базується на визначенні коефіцієнта мобільності стопи, проектування і виготовлення індивідуальних ортопедичних устілок, виконання спеціальних пліометричних і пропріоцептивних вправ та відпрацювання правильної біомеханічної техніки ударів по м'ячу, а також контроль методики реабілітації.

**Перспективи подальших досліджень** полягають в уточненні критеріїв оцінки постави стопи, визначення її нормативних значень та розроблення індивідуальних профілактичних програм стопи для спортсменів у міні-футболі.

## Використані джерела

1. Match demands of professional futsal: a case study / C. Castagna, S.D'ottavio, J.Vera, [et al] // *J/ Sci. Med. Sport.* – 2009. – Vol. 12(4). – P 490-494.
2. Baroni B. Aerobic capacity of male professional futsal players / B. Baroni, J.Leal // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* – 2010. – Vol. 50(4). – P. 395-399.
3. Панчук Т. Травматизм у міні-футболі: проблеми та перспективи їх вирішення / Т. Панчук, Г. Глаб // *Фізична активність, здоров'я і спорт.* – 2015. – №1(19). – С 47 – 57.
4. Kuranta D. M. Incidências de Lesões em Atletas Praticantes de Futsal / D. M. Kuranta, J. M Junior, J. P. Nowotny // *Iniciação Científica Cesumar – Centro Universitário de Maringá.* – 2007. – Vol. 9 (1). – P.45-51.
5. Панчук Т.М. Локализация травм в мини-футболе / Т.М. Панчук, А.С. Левандовский // *Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития. Материалы Международной научно-практической конференции. Челябинск. Часть 2, 2011 – С159-162.*
6. Макмаон П. Спортивная травма: диагностика и лечение / П. Макмаон. – М. : Практика, 2011. – 366 с.
7. Ebstrup JF, Bojsen-Moller F. Anterior cruciate ligament injury in indoor ball games/ J.F. Ebstrup, F.Bojsen-Moller// *Scand J Med Sci Sports.*- 2000.- vol.10, pp.114–116.
8. Measurements of Foot Arch in Standing, Level Walking, Vertical Jump and Sprint Start / Y.W. Chang, W. Hung, H.W. Wu, [et al.] // *International Journal of Sport and Exercise Science.* – 2010. – Vol. 2(2). – P. 35–42.
9. Панчук Т.М. Особливості міні-футболу, як виду спорту / Т.М. Панчук // *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* – 2014. – Вип. 118(4). – С. 155-158.
10. Перепелкин А.И., Калужский С.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Атрощенко Е.С. Исследование упругих свойств стопы человека // *Российский журнал биомеханики.* – 2014. Т. 18. – № 3. – С. 381-388.
11. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушенных опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания : автореф. дис. на соискание учёной степени канд. наук по физ. воспитанию и спорту : спец. 24.00.02 "Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения" / К. Н. Сергиенко. – Киев, 2003. – 20 с.
12. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушенных опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания : автореф. дис. на соискание учёной степени канд. наук по физ.

- воспитанию и спорту : спец. 24.00.02 "Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения" / К. Н. Сергиенко. – Киев, 2003. – 20 с.
13. Перепелкин А. И. Соматотипологические закономерности формирования стопы человека в постнатальном онтогенезе : автореф. дис. на соискание учёной степени д-ра мед. наук : спец. 14.00.02 "Анатомия человека" / А. И. Перепелкин. – Волгоград, 2009. – 276 с.
  14. Cowan D.H. Foot morphology characteristics and risk of exercise-related injury / D.H. Cowan, B.H. Jones, J.R. Robinson // Arch. Fam. Med. – 1993. – Vol. 2(7).- P.773-777.
  15. Song J. Foot type biomechanics. Comparison of planus and rectus foot types / J Song, H. Hillstrom, D. Secord // J Am. Podiatr. Med. Assoc. – 1996. – Vol.86.(1). – P.16-23.
  16. Menz H.B. Alternative techniques for the clinical assessment of foot pronation/ H.B. Menz // J Am. Podiatr. Med. Assoc. – 1998. – Vol. 88. – P119-129.
  17. Cornwall M.W. Relationship between static foot posture and foot mobility/ M.W. Cornwall, T.G. McPoil // J. Foot Ankle Res. – 2011.- Vol.4. – P.1-9.
  18. Lusardi, M.M. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Elsevier Corp. / M.M. Lusardi, C.C. Nielsen – 2007. – 904 p.
  19. Biomechanical effect of foot orthoses during walking / A. Stacoff [et al.]. // The Foot, issue 3, Sept. 2007. – pp. 143–153

Panchuk T.

#### COMPLEX APPROACH TO FOOT INJURY PREVENTION IN INDOOR SOCCER

*Modern indoor soccer is characterized by an increase in intensity of playing activities that becomes apparent in the competition tension increase in the game episodes, decrease to minimum of passive phases in each player's actions, and increase of anaerobic and aerobic indices of the indoor soccer players.*

*Pathology of the knee joint may be caused by the foot pathology. It has been found out that the knee joint injury is directly dependent on different deformation processes in the foot. The possibility of suffering an injury increases due to irregular position of the foot.*

*The foot is of great importance for the indoor soccer players' athletic achievements. The study of the foot adaptive capabilities while being engaged in athletics and physical training are also very important for evaluation of its functional and morphological properties. The foot may significantly deform under the influence of physical exercises which often leads to undesirable results both in the dynamics of common walking and in the development of its pathologies.*

*That's why, the detailed and enhanced study of the foot movement capabilities in different conditions of organization of its movement function becomes of great methodological value.*

*One of the important risk factors for suffering an injury is the presence of anomalies of the athletes' locomotor system development and, in particular, of the foot. Consequently, utilization of simple and reliable methods for the foot posture assessment with the help of the foot posture index for better understanding of its morphology as well as development of the preventive programs for the indoor soccer players on its basis are considered to be an urgent issue.*

*Due to this there was developed a complex of preventive measures that includes foot diagnostics on the basis of its mobility coefficient, production of individual orthoses, and usage of special plyometric and proprioceptive exercises.*

**Key words:** *indoor soccer, athletic injuries, foot, orthoses, prevention*

*Стаття надійшла до редакції 12.09.2015 р.*