

УДК 796.42

**КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТОПЫ С ОПОРОЙ
У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНИЙ-СПРИНТЕРОВ И СТУДЕНТОК
НЕПРОФИЛЬНЫХ ВУЗОВ**

*Ирина Николаевна Грекалова, аспирант,
Институт физической культуры и дзюдо
Адыгейского государственного университета (ИФК и дзюдо АГУ),
г. Майкоп*

Аннотация

В статье на основе данных двумерного видеоанализа показано, что кинематическая структура взаимодействия стопы с опорой у квалифицированных бегуний-спринтеров и студенток непрофильных вузов имеет значительные различия.

Ключевые слова: стопа, взаимодействие с опорой, квалифицированные бегунии-спринтеры, студентки.

**KINEMATIC STRUCTURE OF THE INTERACTION OF FOOT WITH THE
GROUND AT THE QUALIFIED FEMALE SPRINTERS AND STUDENTS OF NON
SPECIALIZED UNIVERSITIES**

*Irina Nikolaevna Grekalova, the post-graduate student,
Adyghe State University,
Maykop*

Annotation

It is shown in the article on the basis of the data of the two-dimensional video analysis that the kinematics structure of interaction of foot with ground at the qualified female sprinters and students of non specialized universities has considerable distinctions.

Keywords: foot, interaction with ground, qualified female sprint runners, female students.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значимость характера взаимодействия стопы с опорой в беге с максимальной скоростью, в настоящее время существуют противоречивые данные об этом элементе техники спринтерского бега. Так, например, в исследовании Д.О. Булыкина [2] как и в большом числе других исследований, указывается, что стопа должна ставиться в беге по прямой носком прямо вперёд на переднюю или переднюю внешнюю часть стопы, более того, постановка стопы носком, развёрнутым наружу, некоторыми авторами воспринимается как грубая техническая ошибка [1].

В то же время в последнее время появились данные о том, что элитные и высококвалифицированные спортсменки и спортсмены-спринтеры ставят стопы на дорожку именно развёрнутой носком наружу [3,4]. Такие различия во мнениях об одном из ключевых вопросов техники спринтерского бега не позволяют оценить технику бега студенток непрофильных вузов при её разучивании и совершенствовании в процессе физического воспитания.

Результаты исследования кинематической структуры взаимодействия стопы с опорой квалифицированных бегуний спринтеров непосредственно во время соревнований могли бы быть взяты за ориентир при определении параметров "рациональной" структуры взаимодействия с опорой у студенток непрофильных вузов и последующей разработке методики её формирования.

Сказанное определило цель исследования: выявить и сравнить параметры кинематической структуры взаимодействия стопы с опорой у квалифицированных бегуний-спринтеров и студенток, не занимающихся спортом.

МЕТОДИКА

Были зафиксированы особенности соревновательной двигательной деятельности 18 бегуний-спринтеров, имеющих квалификацию от первого разряда до мастера спорта. Также были установлены особенности постановки стопы в спринтерском беге 21 студентки Адыгейского государственного университета.

Съёмка производилась на отрезке с 50 по 56 метр дистанции 100 метров у спортсменок и 60 метров у студенток тремя видеокамерами JVC GR-D370E с частотой съёмки 50 кадров в секунду при постоянной выдержке 1/500с с трёх точек: сбоку, сзади и спереди. В работе определялись следующие показатели: угол стопы, угол подошвы, угол голени (рис. 1), а также угол стопы в сагиттальной плоскости и траектория маркера, укрепленного на бугре пяточной кости.

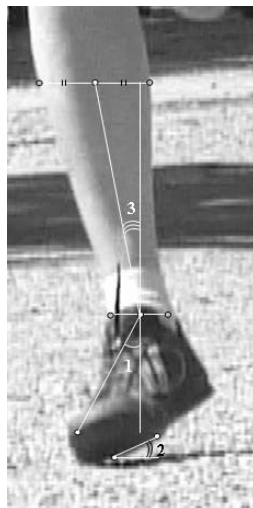


Рис. 1. Угловые характеристики стопы и голени, определявшиеся в исследовании: угол стопы (1), угол подошвы (2), угол голени (3)

Достоверность различий выборочных показателей определялась при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 2 представлены типичные положения стопы и голени в опорном периоде в спринтерском беге у квалифицированных бегуний-спринтеров. Как видно на рисунке, в безопорный период стопа совершает движение по сложной траектории, при этом носок стопы незадолго до касания дорожки разворачивается даже несколько внутрь (кадр 5).

Возможно именно это положение, а также ощущения спортсменок и спортсменов, возникающие при пронации стопы и голени, явились основанием для утверждения о том, что стопа в спринтерском беге у квалифицированных спортсменов ставится носком вперед.

Однако, как видно на рисунке, вслед за положением носком внутрь, следует активный разворот стопы носком наружу (кадр 6) и стопа ставится на дорожку под выраженным углом к направлению движения (кадр 7). В опорный период у квалифицированных спортсменок бегуний стопа, после её постановки носком наружу вращается пяткой внутрь до начала движения пятки вверх.

Из обследованных студенток три девушки ставили стопу на дорожку так же, как и квалифицированные спортсменки-спринтеры: две девушки – на всю внешнюю сторону стопы и одна – на переднюю внешнюю часть (группа "А"). Совершенно иначе ставили стопу на опору в спринтерском беге остальные 18 студенток (группа "Б"): касание дорожки у студенток этой группы в беге на 60 метров происходит пяткой (кадр 6).

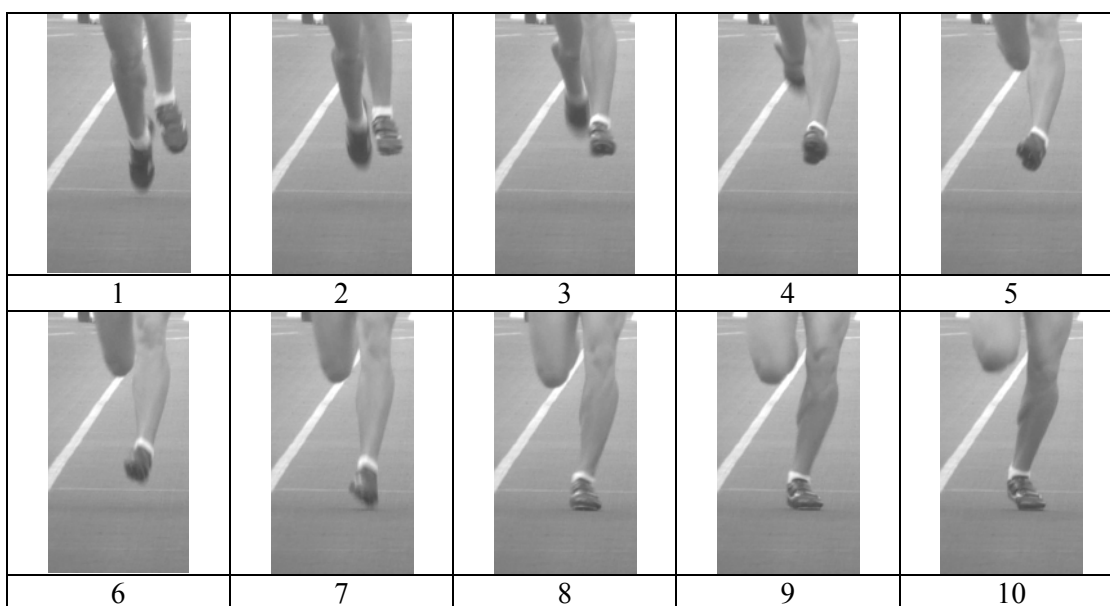


Рис. 2. Взаимодействие стопы с опорой у квалифицированной бегуни-спринтера (МС)

При этом, в отличие от квалифицированных спортсменов, носок стопы находится значительно выше пятки (рис. 3). Затем следует опускание носка на опору, что в целом приводит к увеличению времени опоры.

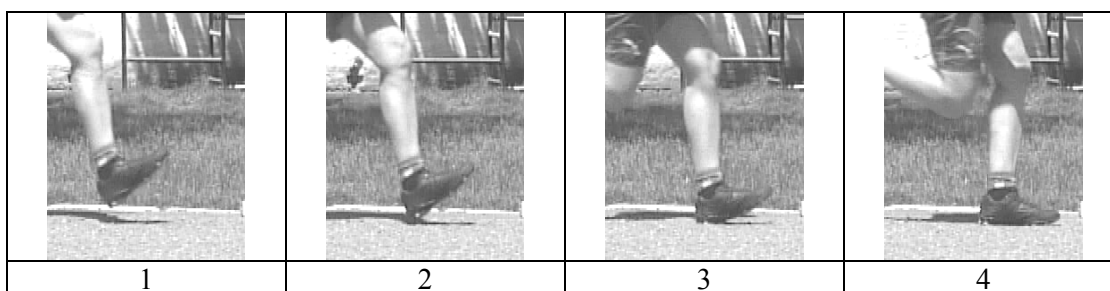


Рис. 3. Постановки стопы в спринтерском беге у не спортсменки студентки непрофильного вуза

У обследованных студенток группы "Б" варьирование рассматриваемых показателей гораздо выше, чем у спортсменок (см. табл.), что является, очевидно, признаком несформированности этого элемента техники спринтерского бега (рациональной постановки стопы на опору).

При столь сильном варьировании угловых показателей стопы и голени в момент постановки ноги на опору достоверные различия между квалифицированными спортсменками и студентками группы "Б" во фронтальной плоскости обнаружены лишь по показателю "угол подошвы". Однако следует заметить, что выраженные отличия позиций стопы (у спортсменок – носок вниз, у студенток – носок вверх) делает такое сравнение не вполне корректным и позволяет считать выявленные различия скорее следствием двумерного видеоанализа.

Различия в постановке стопы в сагиттальной плоскости у спортсменок и студенток-неспортсменок привели к выраженным отличиям в движениях стопы на опоре во фронтальной плоскости. Так, как видно на рис. 4, смещение маркера, укрепленного на бугре пяточной кости, внутрь у студентки-неспортсменки незначительно. В это же время у квалифицированной бегуни-спринтера смещение маркера внутрь за период опоры превышает 4 см. Причём если у студентки маркер на бугре пяточной кости несколько смещается внутрь, то это связано с опусканием на всю подошву, а у квалифи-

цированной спортсменки – с её вращением.

Таблица

Угловые характеристики стопы при её постановке на дорожку в спринтерском беге у квалифицированных бегуний-спринтеров и студенток

непрофильных вузов			
Углы	Величины ($\bar{x} \pm \delta$), °		Достоверность различий
	спортсменки	студентки "Б"	
Правая нога			
Стопы	27,6±8,54	24,0±15,49	p>0,05
Подолшвы	28,1±5,83	20,3±14,07	p<0,05
Голени	8,9±2,46	7,7±3,38	p>0,05
Стопы сагит.	104±5,7	52,3±4,51	p<0,001
Левая нога			
Стопы	28,3±11,50	31,3±12,18	p>0,05
Подолшвы	27,5±7,51	15,7±10,91	p<0,05
Голени	7,1±3,53	5,0±4,37	p>0,05
Стопы сагит.	102±6,4	51,6±4,89	p<0,001

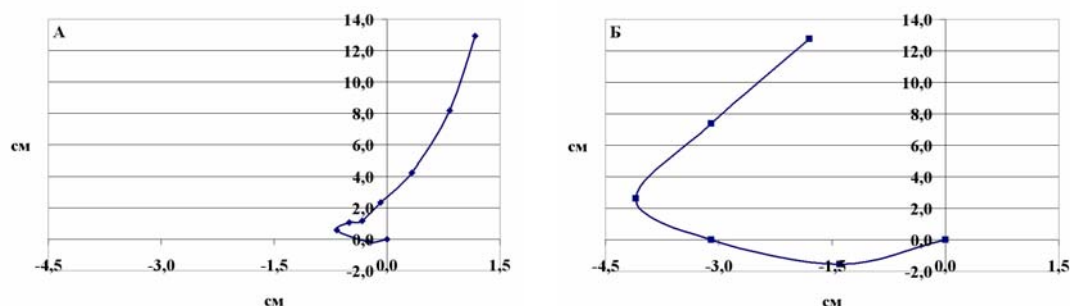


Рис. 4. Траектории движения маркера на бугре пяточной кости правой стопы в опорный период в спринтерском беге у студентки не спортсменки (А) и квалифицированной спортсменки-спринтера (КМС) (Б) ("0" – координаты маркера при касании дорожки)

Известно, что постановка стопы в спринтерском беге осуществляется впереди проекции общего центра масс тела на горизонтальную плоскость [5 и др.]. В связи с этим постановка стопы на пятку у студенток непрофильного вуза, несомненно, должна приводить к лучшему сцеплению с опорой и, как следствие, возрастанию амортизационной силы, действующей против направления движения ОЦМТ. У квалифицированных же спортсменок-спринтеров при постановке стопы с передней внешней или всей внешней части стопы с носком, развёрнутым наружу, сцепление с дорожкой в первые моменты после касания дорожки меньше. Инерция тела бегунии в начале фазы амортизации тормозится меньше и, следовательно, уменьшается амортизационная сила, что в целом создаёт более благоприятные условия для эффективного отталкивания.

ВЫВОДЫ

Таким образом, у подавляющего большинства студенток-неспортсменок, наблюдаются значительные отличия от квалифицированных бегуний-спринтеров в постановке стопы на дорожку в спринтерском беге: квалифицированные спортсменки ставят стопу на переднюю внешнюю или всю внешнюю часть стопы носком, развёрнутым наружу, а студентки – на пятку. Это приводит к значительным различиям кинематической структуры движений стопы в опорный период. Постановка стопы на пятку у студенток может приводить к резкому возрастанию силы амортизации в начальные моменты контакта с дорожкой, что негативно сказывается на скорости спринтерского бега у студенток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алабин, В.Г. Тренажёры и специальные упражнения в лёгкой атлетике / В.Г. Алабин, М.П. Кривоносов. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 272 с.
2. Булыкин, Д.О. Техника стартовых действий в футболе и легкоатлетическом спринте : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Булыкин Д.О. – М., 2007. – 22 с.
3. Немцев, О.Б. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 6. – С. 80-94.
4. Немцев, О.Б. Об эффективности различных способов постановки стопы на опору в спринтерском беге / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 10 (32). – С. 60-62.
5. Тюпа, В.В. Биомеханические основы техники спортивной ходьбы и бега / В.В. Тюпа, Е.Е. Аракелян, Ю.Н. Примаков. – М. : Олимпия, 2009. – 57 с.

Контактная информация: ingrklv@mail.ru

УДК 796.032

ОЛИМПИЙСКОЕ ДВИЖЕНИЕ: КОРРЕКТИВЫ ПАРАДИГМЫ

Иннокентий Иннокентьевич Готовцев, кандидат педагогических наук, доцент,
ректор,

Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта,
(ЧГИФКиС)

с. Чурапча, Республика Саха (Якутия),

Сергей Александрович Цветков, доктор экономических наук, профессор, проректор
по научно-исследовательской работе,

Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург,
(НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург),

Владимир Давидович Иванов, Генеральный директор «Ургэл В»,
г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Аннотация

В работе рассматриваются основы философии олимпийского движения. Определяются коррективы этого движения, которые необходимо внести на современном этапе в развитие спорта и общества в целом.

Ключевые слова: олимпийское движение, гармоничное развитие спортсмена, Человек и Природа.

OLYMPIC MOVEMENT: PARADIGM CORRECTIVE AMENDMENTS

Innokenty Innokentevich Gotovtsev, the candidate of pedagogical sciences,
senior lecturer, rector,

Churapchinsky state institute of physical training and sports,
Churapcha, Republic Sakha (Yakutia),

Sergey Aleksandrovich Tsvetkov, the doctor of economical sciences, professor, Vice-rector
on research work,

The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health,
St.-Petersburg,

Vladimir Davidovich Ivanov, the general director «Urgel V»,
Yakutsk, Republic Sakha (Yakutia)

Annotation

The work analyzes the foundations of philosophy of the Olympic movement. Corrective amendments of this movement which are necessary for bringing at the present stage in sports and society development as a whole have been defined.