

факт необходимо использовать при разработке коррекционных и развивающих программ с профессионально малоактивной юностью с одной стороны, необходимо снижать проявления нейротизма при использовании целого комплекса психолого-педагогических мер. В выборке молодёжи с низким уровнем ПА, также как и в одноимённой выборке юности, в структуре ИИ большую роль играют следующие свойства личности: эмоциональная устойчивость (С), поведенческий самоконтроль (Q3). Эти свойства увеличиваются в условиях снижения показателей нейротизма и фрустрированности (Q4).

Полученные данные могут быть использованы в психологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, Л.Ф. Проблема активности личности в психологии : дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01 / Алексеева Людмила Фоминична. – Томск, 1997. – 301 с.
2. Вяткин, Б. А. Стили активности как фактор развития интегральной индивидуальности // Интегральное исследование индивидуальности: стиль деятельности и общения / Пермский гос. пед. ун-т. – Пермь, 1992. – С. 36-55.
3. Мерлин, В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В.С. Мерлин. – М. : Педагогика, 1986. – 256 с.
4. Петровский, В. А. Личность в психологии: парадигма субъектности / В.А. Петровский. – Ростов-на-Дону : Изд-во « Феникс», 1996. – 512 с.
5. Шаповаленко, И.В. Возрастная психология (психология развития и возрастная психология) / И. В. Шаповаленко. – М. : Гардарики, 2004. – 349 с.

REFERENCES

1. Alexeyeva, L.F. (1997). *Problem of activity in individual psychology: dissertation*, Tomsk, Russian Federation.
2. Vyatkin, B.A. (1992), "Styles of activity as a factor in the development of integrated personality", *Integral study of individuality: the style of activity and communication*, publishing house PSPI, Perm, Russian Federation.
3. Merlin, V.S. (1986), *Sketch of the integral research of individuality*, Education. Moscow, Russian Federation.
4. Petrovsky, V.A. (1996). *Personality psychology: the paradigm of subjectivity*, publishing house Phoenix, Rostov-on-Don, Russian Federation.
5. Shapovalenko I.V. (2007), *Developmental Psychology*, Gardariki, Moscow. Russian Federation.

Контактная информация: psychologies05@mail.ru

УДК 796.012

О КИНЕМАТИКЕ СТОПЫ В СПРИНТЕРСКОМ БЕГЕ ПО ПОВОРОТУ

Олег Борисович Немцев, доктор педагогических наук, профессор,

Анатолий Михайлович Доронин, доктор педагогических наук, профессор,

Андрей Владимирович Чечин,

*Институт физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета,
Майкоп*

Аннотация

Целью исследования являлось определение кинематических характеристик стопы и голени в опорный период в спринтерском беге по повороту. В исследовании приняли участие 10 квалифицированных спринтеров. При помощи двумерного видеонализа фиксировались кинематические характеристики правой и левой стопы и голени в опорный период при пробегании 50 метров по повороту с максимальной скоростью. Было установлено, что квалифицированные спринтеры разворачивают стопу не только левой (внутренней), но и правой (наружной) ноги носком наружу. При

этом правая стопа ставится на дорожку с большим разворотом носка наружу, более плоско, а голень правой ноги наклонена значительно меньше, чем соответствующие сегменты правой ноги. В то же время величина смещения пятки левой ноги внутрь за время опоры значительно больше, чем пятки правой ноги.

Ключевые слова: бег по повороту, стопа, голень, кинематика.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.03.85.p133-136

ABOUT FOOT KINEMATIC AT SPRINT RUN DURING TURN

Oleg Borisovich Nemtsev, the doctor of pedagogical sciences, professor,

Anatoliy Michailovich Doronin, the doctor of pedagogical sciences, professor,

Andrey Vladimirovich Chechin,

Physical Training and Judo Institute of Adygea State University, Maikop

Annotation

The aim of this study was evaluation of kinematic characteristics of feet and shins at ground time in sprint run during turn. Ten qualified sprinters took part in investigation. 2-D videotaping has been used for evaluating the kinematic characteristics of right and left feet and shins at ground time at 50 meters maximal velocity sprint run during turn. It has been established that qualified sprinters turn left and right foot toes outward. Right foot turns toes outward significantly more than left foot. Right foot is put on the ground more plainly than left foot. Right shin is inclined significantly less than left shin. At the same time, value of displacement of heel of the left foot inside significantly more, than of the right one.

Keywords: sprinting at the curves, foot, shin, kinematics.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время техника спринтерского бега достаточно детально изучена [2,7 и др.]. В то же время в подавляющем большинстве таких исследований рассматривается кинематика бёдер и голеней, туловища, предплечий и плеч, углы и их динамика коленного, тазобедренного, плечевого и локтевого суставов. Кинематика стопы изучена гораздо меньше. Способы постановки стопы и её кинематика изучались в лучшем случае в плоскости движения, что значительно упрощало не только сам анализ, но и его результаты. Ряд исследований последних лет позволили восполнить пробел в знаниях о способах постановки и кинематики стопы в опорный период в спринтерском беге по прямой [4,5], а также в беге со старта [1,6]. Однако эти элементы техники в быстром беге по повороту остаются мало изученными, что в свою очередь не позволяет создать полное представление о технике бега по повороту, подобрать эффективные, научно обоснованные средства для её совершенствования. В связи с этим целью исследования являлось изучение способов постановки и кинематики стопы в опорный период в спринтерском беге по повороту.

МЕТОДИКА

В исследовании применялся плоскостной видеоанализ. Для получения данных о кинематике стопы производилась крупномасштабная съёмка тремя камерами (спереди, сзади и сбоку) стопы и голени спринтеров, выполняющих бег по повороту.

В эксперименте приняли участие 10 спринтеров, имеющих квалификацию 1 разряд – кандидат в мастера спорта (КМС) (рост $180 \pm 9,8$ см, вес $71,4 \pm 7,20$ кг). Каждый из них дважды преодолевал дистанцию 50 м по третьей дорожке с высокого старта, стартуя с линии старта. Съёмка производилась на 40-42 метре дистанции камерами JVC GR-D370E с частотой съёмки 50 кадров в секунду при постоянной выдержке 1/500. Передняя и задняя камеры располагались на касательной к дуге дорожки в предполагаемом месте постановки стопы.

Определялись следующие характеристики стопы при её постановке на опору (см. [6]): угол стопы (α), угол подошвы (β), угол голени (γ). Углы голени и стопы вправо от

направления движения учитывались как положительные, влево – как отрицательные.

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

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как следует из анализа данных таблицы, все изучаемые показатели различаются у левой (внутренней) и правой (внешней) ноги в беге по повороту. Это представляется само собой разумеющимся и не вызывает удивления.

Однако также выявлено, что если левая (внутренняя) стопа в большинстве случаев ставится носком, развёрнутым к бровке, то правая (внешняя) стопа не только развёрнута вправо (а не влево, как считалось ранее), но и величина этого угла намного больше. Так, модуль угла правой стопы оказался в два раза больше, чем левой (различия достоверны, $p < 0,05$). Вероятно, более развёрнутая наружу правая стопа позволяет более эффективно противодействовать центробежной силе в беге по повороту.

Пространственные характеристики стопы и голени спринтеров при постановке стопы в беге по повороту

Углы	Величины ($x \pm \delta$) (в °)		Достоверность различий*
	левая	правая	
Голени	18,2±4,34	0,8±3,46	49,2 $p < 0,001$
Стопы	15,0±19,05	-30,6±7,85	24,5 $p < 0,001$
Подолшвы	39,5±7,54	23,3±8,79	9,8 $p < 0,01$

*В левой части ячейки приведены величины F-критерия по данным однофакторного дисперсионного анализа, в правой – вероятность сохранения нулевой гипотезы.

Впрочем, следует также отметить, что один испытуемый стабильно ставил и левую (внутреннюю) стопу носком, развёрнутым от бровки.

Как видно из таблицы, при беге по повороту значительно отличаются углы правой и левой голени при постановке стопы на опору. Это не позволяет считать, что в беге по повороту наклон в сторону центра поворота осуществляется "всем телом". Более того, двое из испытуемых стабильно ставили правую стопу с отрицательным углом голени. У остальных испытуемых голень в момент постановки стопы находилась в почти вертикальном положении (см. табл.). Несомненно, что и это является следствием противодействия центробежной силе, хотя механизм противодействия центробежной силе менее очевиден, чем в случае разворота правой стопы наружу.

Наконец, правая (внешняя) стопа ставится на дорожку более плоско. Так, как видно из таблицы, угол подошвы левой стопы достоверно больше, чем правой. Следует отметить, что ранее нами отмечался единичный случай почти плоской постановки правой стопы в беге по повороту также и Френки Фредериксом [3], что косвенно подтверждает результаты настоящего исследования.

Безусловно, следует обратить внимание на большое варьирование рассматриваемых показателей (см. табл.). В большей мере это обусловлено свойствами шкалы измерения, в меньшей – индивидуальными особенностями техники бега испытуемых.

Следует отметить, что различия угловых характеристик правой и левой стопы и голени при постановке стопы на опору в беге по повороту привели к количественным различиям кинематики этих сегментов в период опоры.

Так, за период опоры маркер, укрепленный на бугре пяточной кости и левой (внутренней), и правой (внешней) стопы двигался внутрь, однако величина смещения этого маркера (разница координат по горизонтали при касании и при максимально развёрнутом наружу носке (супинированной голени)) оказалась намного больше у левой стопы (6,1±1,42 см и 3,2±0,78, соответственно; $F_{\text{расчётное}} = 15,05$, $p < 0,01$).

Меньшая величина смещения пятки правой стопы внутрь, также подтверждает, что правая (внешняя нога) в значительной мере решает задачу противодействия центро-

бежной силе, возникающей при беге по повороту.

Вывод. Биомеханические особенности спринтерского бега по повороту (в первую очередь, необходимость противодействовать центробежной силе) обуславливают выраженные различия кинематики стопы и голени правой (внешней) и левой (внутренней) ног: смещение пятки стопы внутрь, характерное для бега по прямой гораздо более выражено у левой стопы; правая стопа ставится более развёрнутой носком наружу и более плоско.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булыкин, Д.О. Техника стартовых действий в футболе и легкоатлетическом спринте : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Булыкин Д.О. – М., 2007. – 24 с.
2. Левченко, А.В. Соревновательная деятельность в беге на короткие дистанции / А.В. Левченко ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – М. : [б.и.], 1996. – 77 с.
3. Немцев, О.Б. Об особенностях постановки стопы на опору элитными бегунами-спринтерами / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Биомеханика-2008. IX Всероссийская конф. по биомеханике : тез. докладов. – Ниж. Новгород, 2008. – С. 265-267.
4. Немцев, О.Б. Способы постановки стопы на опору спринтерами в беге по дистанции и их эффективность / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина // Физическое воспитание и спорт: проблемы и решения : науч. тр. кафедры лёгкой атлетики Ин-та физ. культуры и дзюдо Адыгейского гос. ун-та. – Майкоп, 2007. – С. 65-69.
5. Немцев, О.Б. Об особенностях постановки и кинематики стопы в период опоры в беге на 100 метров / О.Б. Немцев, Е.А. Доронина, А.В. Чечин // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2008. – № 2. – С. 24-30.
6. Немцев, О.Б. Об особенностях постановки стопы спринтерами в стартовом разбеге и беге по дистанции / О.Б. Немцев, А.В. Чечин // Физическое воспитание и спорт: проблемы и решения : науч. тр. кафедры лёгкой атлетики Ин-та физ. культуры и дзюдо Адыгейского гос. ун-та. – Майкоп, 2007. – С. 69-74.
7. Hommel, H. NSA Photosequence 15: 200 metres start. Carl Lewis / H. Hommel, C. Vittori, D. Piaff // New Studies in Athletics. – 1991. – V. 6. – № 1. – P. 75-84.

REFERENCES

1. Bulykin, D.O. (2007), "Technique of starting actions at football and sprint runner", *Thesis of PhD dissertation*, Moscow, Russian Federation.
2. Levchenko, A.V. (1996), *Performance in sprint distance runner*, RGAFK, Moscow, Russian Federation, 77 p.
3. Nemcev, O.B. and Doronina, E.A. (2008), "About features of foot planting by elite's sprinters". *Biomechanics-2008, Proceedings IX All-Russian conference*, IPF RAN, N. Novgorod, pp. 265-267.
4. Nemcev, O.B. and Doronina, E.A. (2007), "Effectiveness of different kinds of foot planting in sprint runner", *Physical education and sport: problem and decisions: Sc. proceedings track and field department of IFK and judo ASU*, ASU publisher, Maikop, pp. 65-69.
5. Nemcev, O.B., Doronina, E.A. and Chechin A.V. (2008), "About features of foot kinematics at ground time in 100 meter run", *Physical culture, sport – since end practice*, No. 2, pp. 24-30.
6. Nemcev, O.B. and Chechin, A.V. (2007), "About features of foot plantings in acceleration phase and distance runner in sprint", *Physical education and sport: problem and decisions: Sc. proceedings track and field department of IFK and judo ASU*, ASU Publisher, Maikop, Russian Federation, pp. 69-74.
7. Hommel, H., Vittori, C. and Piaff D. (1991), "NSA Photosequence 15: 200 metres start. Carl Lewis", *New Studies in Athletics*, Vol. 6, No. 1, pp. 75-84.

Контактная информация: nemcev@mail.ru