

Исследование техники бега с предельной и непределённой скоростью

Ярославкин А.А.
Студент 3 курса
инженерно-физического факультета
Научные руководители:
д.п.н., профессор
Немцев О.Б.,
к.п.н., доцент
Немцева Н.А.

Введение. Большим числом специалистов изучалась техника бега у бегунов на средние дистанции [1-2]. Однако, в чём заключаются различия бега с максимальной и непределённой скоростью, остаётся неясным: имеющиеся сведения часто противоречивы. В то же время, знания о различиях техники бега с различной скоростью позволили бы обоснованно оценивать и корректировать технику бегунов на средние дистанции.

Целью исследования являлось сравнение техники бега с предельной и непределённой скоростью у бегунов на средние дистанции.

Методы исследования. В исследовании приняли участие 2 бегуна на средние дистанции, имеющие результаты на уровне первого разряда (первый: рост 179 см, вес 60 кг, 20 лет; второй: рост 178 см, вес 67 кг, 18 лет).

Для видеосъёмки использовались две камеры Casio EX-ZR700 с частотой съёмки 240 кадров в секунду, что позволило с высокой точностью определять характеристики техники бега. Для определения показателей техники использовалось программное обеспечение Kinovea-0.8.21.

Сравнивались показатели техники бега на четырёх спринтерских отрезках (2 по 50 метров и 2 по 100 метров), пробегаемых в полную силу, и на 5 отрезках по 666 метров; каждый испытуемый пробежал 4 спринтерских отрезка по 50 и 100 метров и 5 отрезков по 666 метров. Съёмка проводилась на 30-35 метрах спринтерских дистанций и на 330-335 метрах средней дистанции.

При анализе данных эксперимента рассчитывались следующие статистические показатели: среднее арифметическое, стандартное отклонение. Достоверность различий рассматриваемых показателей определялась с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

Рассматривались следующие характеристики техники: 1. скорость (средняя скорость движения тазобедренного сустава за период опоры); 2. время опоры; 3. время полёта; 4. длина шага; момент касания; 5. высота тазобедренного сустава (ВТС) с опорной стороны; 6. расстояние от горизонтальной проекции тазобедренного сустава (ПТС) до пятки опорной ноги (ОН); 7. угол коленного сустава опорной ноги; 8. угол тазобедренного сустава опорной ноги; 9. угол голени опорной ноги; 10. угол постановки опорной ноги; 11. угол коленного сустава безопорной ноги (БН); момент отрыва; 12. ВТС с опорной стороны; 13. расстояние от проекции тазобедренного сустава до пятки опорной ноги; 14. угол коленного сустава опорной ноги; 15. угол тазобедренного сустава опорной ноги; 16. угол голени опорной ноги; 17. угол отталкивания; 18. угол коленного сустава безопорной ноги; 19. угол тазобедренного сустава безопорной ноги.

Результаты. Как следует из анализа данных таблицы 1, в беге с максимальной скоростью следующие характеристики достоверно больше: скорость, длина шага, ВТС, угол голени ОН, расстояние от ПТС до пятки ОН. Некоторые характеристики достоверно меньше: время опоры, время полёта, угол коленного сустава БН, угол тазобедренного сустава БН. Не имеют достоверных различий такие характеристики

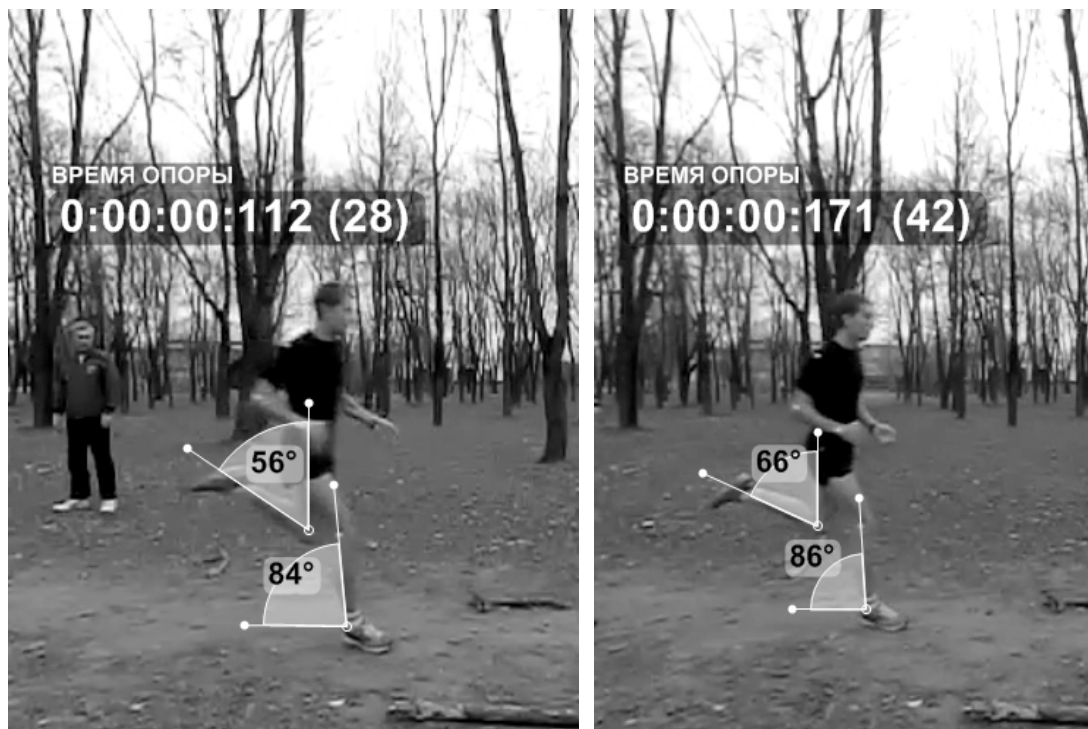
как: угол коленного сустава ОН, угол тазобедренного сустава ОН, угол постановки ОН, ВТС с опорной стороны, угол отталкивания.

Таблица 1

Характеристики техники бега с предельной и непредельной скоростью

Показатели	Результаты $\bar{X} \pm \delta$		Достоверность различий
	Предельная скорость	Непредельная скорость	
Скорость	7,28±0,41	5,34±0,5	p<0,001
Время опоры(с)	0,12±0,01	0,18±0,01	p<0,001
Время полета(с)	0,12±0,01	0,14±0,00	p<0,001
Длина шага (см)	170,1±10,4	138,2±1,7	p<0,001
Момент касания			
ВТС с опорной стороны(см)	86,9±4,6	80,2±2,7	p<0,01
Расстояние от ПТС до пятки(см)	18,5±3,8	23,6±3,9	p<0,05
Угол (°)			
Коленного сустава ОН	156,4±3,6	156,7±4,4	p>0,05
ТС ОН	137,8±2,7	133,8±5,6	p>0,05
Голени ОН	85,5±1,6	82,3±2,7	p<0,01
Постановки ОН	73,8±2,1	70,8±3,5	p>0,05
Коленного сустава БН	54,3±3,8	75,1±7,5	p<0,001
Момент отрыва			
ВТС с опорной стороны(см)	58,4±4,5	58,7±2,4	p>0,05
Расстояние от ПТС до пятки (см)	65,4±2,0	55,7±2,2	p<0,001
Угол (°)			
Коленного сустава ОН	165,9±4,1	167,1±6,4	p>0,05
ТС ОН	201,0±3,8	203,0±3,8	p>0,05
Голени ОН	136,6±4,4	133,1±2,5	p<0,05
Отталкивания ОН	53,5±4,1	53,4±2,0	p>0,05
Коленного сустава БН	81,6±3,2	95,3±2,9	p<0,001
ТС безопорной ноги	97,6±3,5	122,7±5,9	p<0,001

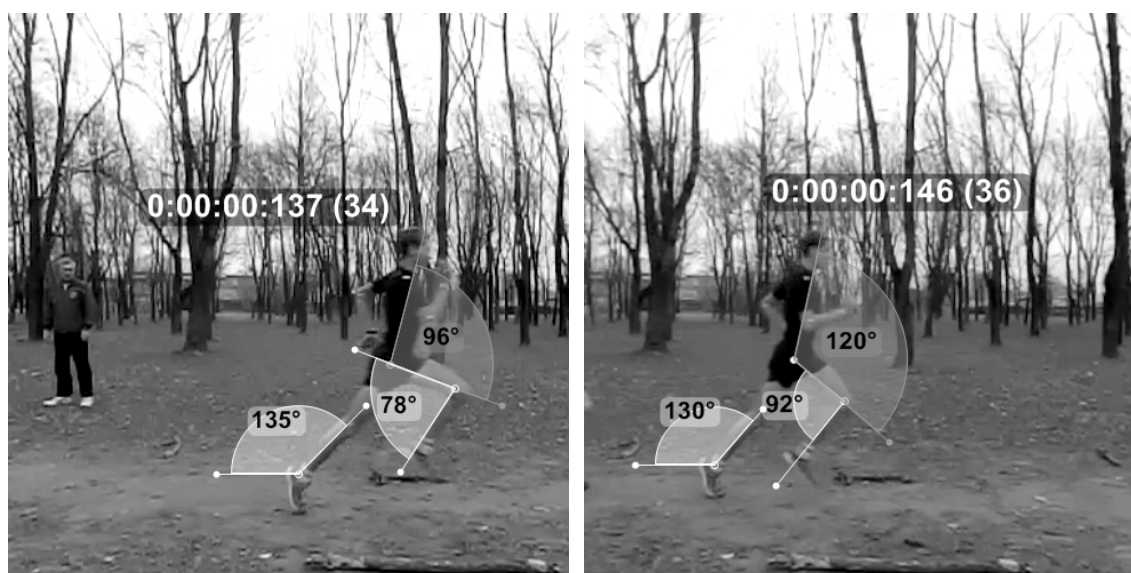
На изображениях показаны достоверные различия рассмотренных характеристик бега. Можно увидеть разницу между временем опоры, углами голени опорной ноги и коленного сустава безопорной ноги (рис. 1) в момент касания опоры и между временем полета, углами голени опорной ноги, коленного сустава безопорной ноги и тазобедренного сустава безопорной ноги в момент отталкивания от опоры (рис. 2).



Максимальная скорость

Непредельная скорость

Рис. 1. Основные характеристики с достоверными различиями при беге с максимальной и непредельной скоростью в момент касания



Максимальная скорость

Непредельная скорость

Рис. 2. Основные характеристики с достоверными различиями при беге с максимальной и непредельной скоростью в момент отрыва

Выводы. Таким образом, повышение скорости бега приводит к достоверному увеличению следующих характеристик техники: скорость, длина шага, ВТС, угол

голени ОН, расстояние от ПТС до пятки ОН; уменьшаются такие характеристики как: время опоры, время полёта, угол коленного сустава БН, угол тазобедренного сустава БН. Угол коленного сустава ОН, угол тазобедренного сустава ОН, угол постановки ОН, ВТС с опорной стороны, угол отталкивания остаются стабильны при изменении скорости бега.

Список литературы:

1. Врублевский, Е.П. Легкая атлетика / Е.П. Врублевский, Е.А. Масловский. - Пинск: ПолесГУ, 2010.
2. Кобринский, М.Е. Легкая атлетика / М.Е. Кобринский, Т.П. Юшкевич, А.Н. Конников. - Минск: Тесей, 2005.