

В тесте «челночный бег» все спортсмены показали средние и выше среднего (хорошие) результаты, а четверем из них удалось показать отличный результат, набрав при этом 54 балла за тест.

В целом улучшились и показатели в тесте Купера. Не справился с нормативом на средний уровень (50 баллов) только один из занимающихся, который участвовал в тестировании после болезни. Остальным же участникам удалось увеличить дистанцию пробегания в среднем на 200–250 м, что позволило им показать средний уровень.

Выводы. Сравнив показатели первого (сентябрь) и второго (январь) тестирований по пяти предварительно апробированным тестам, можно заключить, что работа, проводимая тренерами в соревновательном периоде, велась в правильном направлении с акцентом на улучшение показателей у всех игроков.

Однако для улучшения показателей тестирования в подготовительном периоде необходимо на 2–3 недели раньше начинать подготовку и к предсоревновательному этапу подходить уже на качественно новом уровне. Такой подход будет способствовать и более качественному старту в чемпионате.

Важным моментом будет применение на предварительном этапе упражнений специальной направленности, способствующих подведению спортсменов к сдаче контрольных тестов. Такая работа может проводиться и в период межсезонной подготовки по индивидуальным заданиям игрокам.

Список использованной литературы

1. Кудрицкий, В. Н. Гандбол: техника, тактика игры и методика обучения : учеб. пособие для студентов ВУЗов / В. Н. Кудрицкий. – Брест : БрГТУ, 2002. – 142 с.
2. Обучение основам техники и тактики игры в гандбол : практикум / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; сост.: К. И. Белый, Э. Н. Хиль. – Брест : БрГУ, 2017. – 58 с.

С. М. ВИНДИКТОВА

Брест, Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

СОВРЕМЕННЫЕ КРИТЕРИИ ТЕХНИКИ В МУЖСКОМ МЕТАНИИ КОПЬЯ НА ОСНОВЕ БИОМЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Summary. Modern technologies make it possible to expand the practical possibilities of controlling the elements of athletics throwing technique. Computer programs for video analysis allow you to quickly, directly during training and competitions, control the biomechanical parameters of the throwing technique with high accuracy, correcting the technical training of the athlete.

Резюме. Современные технологии позволяют расширить практические возможности контроля элементов техники в легкоатлетических метаниях. Компьютерные программы видеоанализа позволяют оперативно, непосредственно в ходе тренировки и соревнований, с высокой точностью контролировать биомеханические параметры техники метаний, корректируя техническую подготовку спортсмена.

Актуальность. Современный этап развития мировой легкой атлетики характеризуется обострением конкуренции на крупнейших соревнованиях. Объем и интенсивность нагрузок в подготовке спортсменов достигли критических величин, дальнейший рост которых ограничивается как биологическими возможностями организма человека, так и социальными факторами. В этих условиях, когда дальнейший рост спортивных результатов все меньше связывается с наращиванием объема тренировочной нагрузки, на соревнованиях побеждает тот, кто обладает очень рациональной техникой соревновательного упражнения, позволяющей спортсмену лучше других реализовывать свои двигательные способности [5].

Метание копья – единственная дисциплина по метанию, где используется разбег, во время которого необходимо сохранить высокую координацию движений в тот момент, когда в разбеге достигается высокая скорость. В отличие от метания диска и толкания ядра, метание копья в меньшей степени зависит от роста, веса и максимальной силы спортсмена [1].

Небольшой вес соревновательного копья требует высокой скорости и силы, развиваемой мышцами – разгибателями рук, ног и туловища. Относительно высокая скорость разбега и дополнительное ускорение на последних пяти шагах требуют быстроты в беге и исключительной координации в переходе от циклического к ациклическому этапу движения.

Во время броска решающими факторами, влияющими на результат, являются высота выпуска снаряда, угол вылета снаряда и скорость выпуска снаряда [2; 3].

Высота выпуска снаряда изначально обусловлена ростом самого спортсмена и возможностями выпрямления туловища во время броска. Так как бросок выполняется в основном ниже отметки роста спортсмена, то антропометрические характеристики спортсмена не влияют на результат полностью.

Угол вылета снаряда определяется аэродинамическими характеристиками копья, которые являются причиной отклонения траектории баллистического полета снаряда от траектории наклона копья в броске. Соотношение между подъемной силой и силой воздушного потока зависит от скорости выпуска снаряда и от угла вылета снаряда, угла атаки, угла полета в воздухе, направления полета и направления горизонтальной направляющей скорости.

Для достижения высокой скорости выпуска снаряда определяющими являются направление и длительность пути, на котором копье ускоряется. Увеличение скорости движения копья начинается с того момента, когда правая стопа приземляется, завершая скрестный шаг, и заканчивается, когда копье покидает руку.

Цель работы – проанализировать биомеханические показатели техники мужского метания копья (угол и скорость выпуска снаряда) во время чемпионата мира по легкой атлетике в Дохе (Катар) в 2019 г.

Методы и организация исследования – анализ научной и научно-методической литературы, просмотр видеофайлов. Биомеханическому анализу, при котором учитывался угол и скорость вылета снаряда, подверглись 10 попыток шести спортсменов во время квалификационных и финальных соревнований

на чемпионате мира. На данных соревнованиях впервые японской фирмой Seiko была представлена улучшенная видеосистема измерения: отображалась максимальная скорость, достигнутая спринтерами во время забега, скорости вылета в прыжках в длину, тройном прыжке и прыжке с шестом, расстояние, достигнутое в каждой из трех фаз тройного прыжка, а также скорость и угол выпуска снаряда в длинных метаниях.

Результаты и их обсуждение. В метании копья происходит тройное снижение угла вылета (по отношению к 45°): из-за высоты выпуска над землей примерно на $0,5^\circ$, скорости разбега – $4-6^\circ$, аэродинамических свойств копья – на $1,5-2^\circ$. В этой связи оптимальный угол вылета снаряда ниже 40° и уменьшается, в то время как скорость вылета снаряда увеличивается. Так, угол вылета снаряда колеблется между 30 и 36° [4].

Современные данные биомеханических исследований (угол и скорость вылета снаряда) в мужском метании копья остаются актуальными. В этой связи представляют интерес результаты чемпионата мира по легкой атлетике в Дохе (2019).

Анализируя результаты в метании копья среди мужчин (таблица), следует отметить, что лучший результат был показан гренадским спортсменом Anderson Peters и составил 86 м 89 см. При этом результате угол выпуска и скорость выпуска снаряда составили соответственно $38,9^\circ$ и $29,72$ м/с. При приближенных к оптимальным угле ($39,1^\circ$) и скорости ($29,08$ м/с) выпуска копья был показан результат 79 м 82 см.

Таблица – Результаты и биомеханические показатели в метании копья среди мужчин на чемпионате мира по легкой атлетике (2019)

№ п/п	Фамилия, имя	Результат, м	Угол выпуска снаряда, °	Скорость выпуска снаряда, м/с
1	Keshorn Walcott	75,30	28,7	28,25
2	Julian Weber	81,20	31,6	29,47
		73,58	30,5	28,75
3	Lassi Etelätalo	74,63	33,4	28,36
4	Johannes Vetter	85,37	31,9	27,94
5	Magnus Kirt	86,21	33,0	30,08
6	Anderson Peters	86,89	38,9	29,72
		86,69	34,6	27,61
		84,59	37,7	28,78
		79,82	39,1	29,08

При минимальном угле выпуска снаряда $28,7^\circ$ был показан результат 75 м 30 см копьеметателем из Тринидады и Тобаго Keshorn Walcott, при этом скорость выпуска снаряда составила $28,25$ м/с.

При максимальном угле выпуска снаряда $39,1^\circ$ был показан результат 79 м 82 см, при этом скорость выпуска составила $29,08$ м/с.

При максимальной скорости выпуска снаряда $30,08$ м/с был показан достаточно высокий результат 86 м 21 см эстонским копьеметателем Magnus Kirt, при этом угол выпуска составил $33,0^\circ$.

Средний угол выпуска снаряда, показанный спортсменами, составляет $33,94 \pm 3,59^\circ$. При таком угле выпуска снаряда ($34,6^\circ$) был показан результат 86 м 69 см, а скорость выпуска снаряда – 27,61 м/с.

Средняя скорость выпуска снаряда, показанная спортсменами, составляет $28,80 \pm 0,79$ м/с. При такой скорости выпуска снаряда (28,78 м/с) был показан результат 84 м 59 см.

При средних угле и скорости выпуска снаряда, составляющих $33,94 \pm 3,59^\circ$ и $28,80 \pm 0,79$ м/с соответственно, финский копьеметатель Lassi Etelälätko показал результат 74 м 63 см ($33,4^\circ$ и 28,36 м/с).

Выводы. Таким образом, проведенный анализ результатов в метании копья, показанных мужчинами на чемпионате мира 2019 г. в Дохе, свидетельствует, что спортсменами были показаны результаты высокого международного уровня. Однако сравнение некоторых биомеханических параметров техники метания (угол вылета, скорость вылета и дальность метания) свидетельствует, что результаты были достигнуты спортсменами за счет преимущественного влияния отдельных параметров. При этом они не находятся в прямо пропорциональной зависимости от дальности метания.

Следовательно, для анализа результатов спортсменов необходимо учитывать и другие параметры: направление и скорость ветра, высоту вылета снаряда и длину воздействия на снаряд.

Список использованной литературы

1. Масловский, Е. А. Биомеханика с позиции кинезиологии / Е. А. Масловский, В. И. Стадник, В. И. Загrevский. – Пинск : ПолесГУ, 2012. – 250 с.
2. Ратов, И. П. Биомеханические технологии подготовки спортсменов / И. П. Ратов. – М. : Физкультура и спорт, 2007. – 118 с.
3. Тутевич, В. Н. Теория спортивных метаний (механико-математические основы) / В. Н. Тутевич. – М. : Физкультура и спорт, 1969. – 312 с.
4. Метание копья // Система ИААФ по обучению и сертификации тренеров. Официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетике. Уровень 1. «Бегай! Прыгай! Метай!». Программа развития ИААФ / Междунар. ассоц. легкоатлет. федераций ; Моск. регион. центр развития ИААФ ; Моск. гор. физкультур.-спортив. об-ние ; под общ. ред. В. Зеличенка. – М., б/г. – С. 128–141.
5. Ратов, И. П. Исследование спортивных движений и возможности управления изменениями их характеристик с использованием технических средств : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И. П. Ратов. – М. : ВНИИФК, 1972. – 45 с.

И. М. ГУЗАРЕВИЧ, П. Ф. СИДОРЕВИЧ

Брест, Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

УПРАЖНЕНИЯ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРЫГУЧЕСТИ

Summary. The article presents the results of an experimental study of the influence of strength and jumping exercises with heavy weights on the improvement of kicking.