

2. The Relationship Between Flow Experience and Exercise Addiction

The writer used stratified cluster sampling method, chose 459 freshmen and sophomores whose majors aren't about sports from Northeastern University and used self-made general circumstance scale, exercise addiction scale and DFS-2 (Rewrote by Liu Weina in 2009 in Chinese) to do researches. Taking flow experience as a start, writer primarily research three parts: the tendency of dispositional flow in gender, grade and major, the relationship between flow experience and physical exercise behavior in frequency, duration and sports event, the relationship between flow experience and exercise addiction. And finally draw some conclusions as below:

(1) The flow tendency in exercise of college students was different in gender and male were easier than female to experience flow. There was no significant difference in grade and major in the flow tendency.

(2) There was significant association between flow experience and physical exercise behavior of frequency, duration and sports events. Students who exercise more than three times a week were easier to experience flow. Students who exercise more than one hour once were easier to experience flow. Students who participate in basketball were easier to experience flow, and students who participate in race walking and rope jumping were harder to experience flow.

(3) Flow experience is significantly associated with exercise addition and it can effectively predict exercise addiction. There are four factors (Autotelic experience, Challenge-skills balance, Transformation of time, Total concentration on the task at hand) that can effectively predict exercise addiction.

References

1. Csikszentmihalyi. The concept of flow [M]. New York: Gardner Press Inc, 1979. 17236.
2. Csikszentmihalyi. Flow: The psychology of optimal experience [M]. New York: Harper & Row, 1990.
3. The flow experience across culture Giovanni B. Moneta. – Journal of Happiness Studies. 2004; 5: 115-21.

УДК 796.012.36

АЛГОРИТМ АНАЛИЗА ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО УПРАЖНЕНИЯ У СТРЕЛКОВ ИЗ ЛУКА РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Белоус П.А.

Белорусский национальный технический университет
e-mail: ilpavel94@gmail.com

***Abstract.** The study represents the data of biomechanical analysis of movements' efficiency of competitive exercise of athletes-archers in qualification aspect based on application of hardware and software means. The algorithm of actions' sequence within remote registration and assessment of shot's temporal characteristics' process, body position, plantar pressure of the foot's distribution and skeletal muscles' bioelectrical activity were described. Individual distinctive characteristics of temporal parameters and duration of single phases of shots during performing competitive exercise by different qualification sportswomen were defined. It was revealed that the most extended phases are the hold-on phase and ready position phase. Individual and comparative analyses of patterns of total electromyography of key muscles were carried out, that point out at certain multilevel in the amplitude-frequency spectrum, and also the involvement in the functioning of certain set of muscles, strength potential and sportswomen's operating economy taking into account their skill level.*

Стрелковые виды спорта отличает характер двигательной активности, направленный на многократное попадание в цель. При этом в значительной степени качество стрельбы зависит от способности концентрировать и удерживать внимание на кинестетических ощущениях и осуществлять тонкую и точную кинестетическую регуляцию. Основным показателем качества выстрела является попадание стрелы в центр мишени. Для достижения точного результата, необходимо качественное выполнения каждого из компонентов выстрела. Соразмерность и высокая выверенность всех движений осуществляется за счет согласованной межмышечной координации, что позволяет стрелку длительное время находиться в одной позе во время прицеливания.

Точность движений в стрельбе из лука выступает коррелятом надежности и помехоустойчивости в достижении высокого спортивного результата. Спортивный результат в стрельбе из лука (целевая точность) определяется в основном необходимыми биомеханическими характеристиками, которые способен реализовать спортсмен, а именно: начальной скоростью и углом вылета стрелы, высотой ее выпуска. При этом начальная скорость вылета стрелы регулируется силой натяжения тетивы лука и ее можно принять постоянной, а высота выпуска стрелы мало изменяется в процессе стрельбы. В свою очередь, для успешной реализации этой характеристики целевой точности и минимальных значений отклонений от цели на различных дистанциях стрельбы спортсмену необходимо обеспечить сохранение рациональной позы, выполнение рациональных технических действий.

Ведущая роль в регуляции и сохранении равновесия при вертикальной позе принадлежит стопе и мышцам голени, которые преимущественно осуществляют коррекцию нарушения равновесия. Поскольку именно стопа является той частью локомоторного аппарата, через которую спортсмен взаимодействует с опорой при вертикальном положении тела, информация от расположенных в ней многочисленных проприоцепторов является наиболее тонкой и дифференцированной. Стабильная стойка в процессе выполнения упражнения помогает поддерживать статическое и динамическое равновесие тела, целесообразно координировать движения, эффективно проявлять силовые способности лучника.

Согласно классическим представлениям, распределение веса в стойке стрелка должно быть 60–70% на носки и 40–30% – на пятки. Это распределение опорного взаимодействия очень важно, поскольку носки управляют стабильностью положения тела. При формировании устойчивости на опоре распределение давления на обе ноги должно быть ориентировочно 50 % на правую и 50 % на левую ногу.

В исследовании приняли участие две спортсменки, имеющие квалификацию МСМК и КМС. Выполнялись 60 выстрелов из классического лука в условиях, моделирующих соревновательную деятельность – 20 серий по 3 выстрела в каждой. Условия для выполнения соревновательного упражнения были стандартны, дистанция до мишени – 18 м.

В стрелковом упражнении анализировались лучший и худший выстрелы стрелковой серии. Лучший выстрел – попадание в 10 при наименьшем расстоянии до центральной точки мишени. Худший выстрел – наибольшее отклонение от центральной точки мишени.

Для определения распределения подошвенного давления и стабильности занимаемой стойки спортсмена использовались тонкоплёночные сенсорные стельки фирмы F-Scan и программное обеспечение “F-Scan Research”. Регистрация биопотенциалов мышц проводилась посредством системы беспроводной электромиографии “Delsys” с последующей обработкой полученных данных в программе “EMGwork Analysis”. Все системы были синхронизированы между собой.

Биомеханический анализ динамических параметров взаимодействия стоп спортсменок и опоры выявил следующее: при выполнении выстрелов давление на опору правой и левой стопами у спортсменки экстракласса в лучшем выстреле составило 64% на левую ногу, 36% – на правую, у КМС – 59% на левую, на правую – 41%. Распределение давления по стопе «пятка – метатарзальная часть» у обеих спортсменок как в лучших, так и в худ-

ших попытках претерпевало значительные колебания с акцентом давления на область пятки стоп, что свидетельствовало о недостаточно сбалансированной стойке спортсменов.

Для оценки биоэлектрической активности ведущих мышечных групп беспроводные датчики регистрации суммарной электромиографии (ЭМГ) крепились на двигательных точках мышц, далее выполнялось соревновательное упражнение. Показатели амплитуды напряжения характеризуют силовые способности мышц и соответственно мобилизацию высокопороговых двигательных единиц, а частоты импульсации – активизацию как низкопороговых, так и высокопороговых двигательных единиц, то есть суммарное количество задействованных двигательных единиц в процессе движения. Анализ амплитудно-частотного спектра суммарной ЭМГ указал на высокий силовой потенциал и экономизацию работы мышц, развивающих наиболее значительное усилие в период прицеливания у спортсменки более высокой квалификации.

Данные биомеханического анализа эффективности движений в серии соревновательного упражнения позволили изучить особенности техники стрельбы из лука спортсменов различной квалификации и определить слабые и сильные стороны их технической подготовленности. Данные биомеханического анализа эффективности движений являются существенной предпосылкой решения сложных задач оптимизации тренировочного процесса в стрельбе из лука. Оптимизация представляет собой поиск наиболее целесообразного пути структурного, функционального и прочего согласования множества переменных, характеризующих макросистему «спортсмен-оружие-среда» и позволяет добиться наибольшей эффективности тренировочного процесса.

УДК 796.012.5

БИОМЕХАНИКА ДВИЖЕНИЙ КОНЬКОБЕЖЦА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИМИТАЦИОННОГО УПРАЖНЕНИЯ ВНЕ ЛЕДОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Быков Д.Ю.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: bykovdmitry3@gmail.com

***Abstract.** Creation of new methods and technologies, based on modern achievements of computer technology – one of the most important and most promising areas for improving the system of sports training. Technical training of skaters is quite a specific process due to the peculiarities of training both in the ice surface and outside it. One of the main means of improving the technical readiness of skaters outside the ice surface is a special imitation exercises. Among the dynamic indicators that characterize the technique of the movements of athletes in speed skating, the most informative indicators are that create a representation of the distribution of peak pressure in the zones of the foot and the area of displacement of the pressure center. The choice of specially prepared imitative exercises should be carried out in accordance with the phases of the athletes' supporting interactions in competitive movements. The determination of the phase composition of the exercise, as well as the recording of pressure data, was carried out using modern instruments using the "Motion capture" technology and the method of pedobarography. The use of these methods in assessing the technical readiness of skaters of high qualification will improve the training process outside the ice surface.*

Конькобежный спорт является одним из самых техничных видов спорта и требует от спортсмена высочайшего уровня контроля своего тела. Движения конькобежца должны быть равномерными и в то же время энергичными. При этом важна не только точность воспроизведения мышечных усилий или их дифференциация в зависимости от внешних условий, но также крайне важны точки приложения данных усилий в плоскости подошвы конькобежного ботинка в конкретный момент времени. Техника бега в значительной сте-