

СТАТОКИНЕТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КИКБОКСЕРОВ ВЫСОКОЙ И ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ДАННЫМ СТАБИЛОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Ю.Н. Романов, А.П. Исаев
ЮУрГУ, г. Челябинск

Получены новые данные с помощью компьютерной стабิโลграфии, позволяющие вносить своевременные коррективы в учебно-тренировочный процесс.

Ключевые слова: статокинетическая устойчивость, гравитация, управление мышечными усилиями, положение тел, показатель функциональной стабильности, сила тяготения, устойчивое положение тела.

В зависимости от конкретных особенностей положения тела силы могут либо опрокидывать его либо уравновешивать другие возмущающие (отклоняющие, опрокидывающие) воздействия. Опорные реакции представляют собой противодействие опоры действию на нее тела. Чаще всего они совместно с другими силами уравновешивают опорные звенья, закрепляют их неподвижно. Вес звеньев тела (контактные силы) приложен к соседним звеньям как следствие земного тяготения, действия сил тяжести.

Силу мышечной тяги при сохранении положения обычно уравновешивают собственные моменты силы тяжести соответствующих звеньев и веса, связанных с ними других звеньев. Эти же силы могут изменять положение тела и восстанавливать его силы. Силы тяготения сохраняют позы, фиксируя положение звеньев в суставах. Именно управляя мышечными силами, человек обеспечивает сохранение положения своего тела.

Для уравновешивания действия на тело всех сил необходимо, чтобы главный вектор и ключевой момент действия внешних сил были равны нулю, а все внутренние силы обеспечивали сохранение позы. Сумма моментов внешних сил, приложенных к телу, дает главный момент. Он обуславливает угловое ускорение. Вид равновесия тела определяется по действию силы тяжести в случае сколь угодно малого отклонения в положении тела: устойчивое положение – возвращение тела в прежнее положение [2].

Все обследуемые предварительно были разбиты на три группы согласно показателю функциональной стабильности (ПФС). Референтная группа имела ПФС вариабельностью от 1,1 до 1,5 единиц. В группе с низким ПФС значения варьировали от 0,760 до 1,080 единиц. Группа с высоким ПФС объединила показатели, колеблющиеся от 1,57 до 2,62 условных единиц.

При этом в группу с низким ПФС вошло 26,09 %, с нормальным ПФС – 43,48 % и с повышенным ПФС – 30,43 %.

Результаты комплексных исследований.

Было проведено сравнение всех критериев стабิโลграммы по трем исследуемым группам. Сравнительная статистика выявила достоверные различия следующих показателей стабิโลграммы спортсменов с низким, нормальным и повышенным ПФС.

Установлено, что показатели МАФ (максимальная амплитуда во фронтальной плоскости), МАС (максимальная амплитуда в сагитальной плоскости), ДСКГ (длина стабิโลкинезиограммы) в референтной группе существенно различались от данных в группах с низким ПФС и с повышенным ПФС.

Результаты сравнения, приведенные в группе с нормальным и низким ПФС, выявили достоверные различия в следующих значениях компьютерной стабิโลграммы.

Длина стабิโลкинезиограммы-1 существенно ($p < 0,05$) различалась в сравниваемых группах. Аналогично изменялись показатели СОЦД (скорость общего центра давления) и СФП-1 (скорость во фронтальной плоскости) и ССП-1 (скорость в сагитальной плоскости) ($p < 0,05$), существенные различия наблюдались в ИР-1 (индекс равновесия), ИУ-1 (индекс устойчивости) и ДКР (динамический компонент равновесия) ($p < 0,05$). Следует отметить, что показатель ИУ-1 был выше в референтной группе. Интегральный показатель стабิโลграммы (ПФС) также различался при сравнении референтной группы с группой с низким ПФС.

Несколько иная картина была при сравнении значений референтной группы и высокого показателя ПФС (значения, выходящие за референтные границы). Из всех сравниваемых показателей лишь один ПФС был статистически значим ($p < 0,05$) и шесть показателей (ДКР-1, ИУ-1, ССП-1, ИР-1, СОЦД-1 и ДСКГ-1) были близки к достоверным ($t = 2,01 - 1,9$).

Таким образом, в исследовании выявлены информационные значения компьютерной стабิโลграфии, которые в референтных группах суще-

ственно отличались от показателей, находящихся в низких диапазонах СКУ. Меньшие различия выявились при сравнении референтных величин с параметрами, выходящими за верхние границы диапазона ПФС. Однако различия показателей ДКР-1, ИУ-1, ИР-1, ССП-1, СОЦД-1 и ДСК-1 близки к достоверным и также могут служить критериями СКУ спортсменов.

Компьютерная стабилотография позволяет выявить индивидуальные данные кикбоксеров, выявить ведущие сильные стороны, средние и слабые, но значимые звенья для спортивной результативности. Сравнение показателей компьютерной стабилотографии в группах с повышенным и низким ПФС выявило большое количество достоверных различий (табл. 1).

Как видно из табл. 1, наибольшие различия наблюдались в показателях ДСКГ-1, СОЦД-1, СФП-1. Достоверные различия на уровне ($p = 0,05-0,01$) проявлялись в представленных в таблице показателях компьютерной стабилотограммы. Из этого следует, что есть необходимость коррекции средств подготовки кикбоксеров, исходя из полученных гравитационных характеристик.

В табл. 2 представлено сравнение значений ПФС в двух группах кикбоксеров.

Как видно из табл. 2, различия значений компьютерной стабилотографии у групп с нормальным и низким ПФС были существенны в показателях, представленных в табл. 2. Над совершенствованием этих показателей в группе с низким ПФС следует работать в тренировочном процессе. С этой целью разработан комплекс средств подготовки, корректирующих статокINETические характеристики указанного спектра действия.

С целью установления связей между рангом спортивного мастерства (PCM) [1] и алгоритмами ПФС были рассчитаны коэффициенты парной корреляции. Все корреляции были прямой направленности, то есть эти параметры оказывали непосредственное влияние на спортивную результативность.

В табл. 3 представлены коэффициенты корреляции между PCM и алгоритмами ПФС.

Как видно из табл. 3, корреляции представлены для групп соответственно с нормальным и низким ПФС. Наибольшее число связей (9) выявлялось в группе с нормальным ПФС. Можно полагать, что указанные показатели оказывают непосредственное влияние на спортивную результативность.

В группе с низким ПФС выявились только четыре связи высокой тесноты. Можно предположить, что в группе с низким ПФС победа достигается за счет факторов влияния МАС-4, МАФ-5, которые детерминируют выполнение сложных технико-тактических действий в динамическом пространстве противоборства. Кроме того, непосредственно влияют на PCM параметры ОПСКГ-5 и коэффициент Ромберга, которые обеспечивают оптимальное расположение кикбоккера от соперника и вынуждают его занять неудобное положение на ринге.

Что касается группы спортсменов с нормальным ПФС, то они обладают большим универсализмом в проявлении пространственно-временных, скоростных и статокINETических характеристик (ИУ-5, ДКР-5).

Наряду с этим нами не выявлены корреляции в группе спортсменов, ПФС которых значительно

Таблица 1
Достоверность различий параметров компьютерной стабилотограммы групп с низким и повышенным ПФС

Показатель	МАС-1	ДСКГ-1	СОЦД-1	СФП-1	ССП-1	ИР-1
p	0,05	0,001	0,001	0,001	0,005	0,05
Показатель	ИУ-1	ДКР-1	ДСКГ-2	СОЦД-2	СФП-2	ССП-2
p	0,005	0,005	0,05	0,05	0,01	0,05
Показатель	ИР-2	ИУ-2	ДКР-2	ДСКГ-3	СОЦД-3	СФП-3
p	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Показатель	ИР-3	ДСКГ-4	СОЦД-4	СФП-4	ССП-4	ИУ-4
p	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Показатель	ДКР-4	ДСКГ-6	СОЦД-6	СФП-6	ССП-6	ИР-6
p	0,05	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
Показатель	ИУ-6	ДКР-6	–	–	–	–
p	0,01	0,01	–	–	–	–

Цифры при показателях означают номер позы: 1 – основная стойка (ОС), глаза открыты (ГО); 2 – ОС, взгляд вправо; 3 – ОС, взгляд влево; 4 – ОС, глаза закрыты (ГЗ); 5 – проба Ромберга, ГО; 6 – Проба Ромберга, ГЗ.

Таблица 2
Достоверность различий параметров компьютерной стабилотограммы групп с низким и нормальным ПФС

Показатель	ДСКГ-1	СОЦД-1	ИР-1	ИУ-1	ДКР-1
p	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Таблица 3

Парные коэффициенты корреляции между рангом спортивного мастерства
и стабิโลграфическими характеристиками групп с низким и нормальным ПФС

Группа с нормаль- ным ПФС	Показа- тель	МАС-3	ПСКГ-3	ОПСКГ-3	МАС-4	ПСКГ-4	ССП-5	МССП-5	ИУ-5	ДКР-5
	Кoeffи- циент корре- ляции	0,70	0,68	0,64	0,68	0,64	0,80	0,67	0,70	0,70
	$p < 0,05$									
Группа с низким ПФС	Показа- тель	МАС-4	МАФ-5	ОПСКГ-5	КРом берга	–	–	–	–	–
	Кoeffи- циент корре- ляции	0,89	0,88	0,93	0,87	–	–	–	–	–
	$p < 0,05$									

превосходит референтные границы. К этим спортсменам относились «темповики» и «силовики», побеждающие за счет высокоразвитых физических качеств. Непосредственного влияния стабิโลграфических характеристик этих спортсменов на спортивную результативность не обнаружено.

Таким образом, исследования показали существенную роль параметров СКУ на спортивную результативность спортсменов, соответственно с нормальным и низким ПФС. В то же время победа на ринге возможна за счет высокоразвитых физических качеств. В этом и заключается многогранность адаптивно-компенсаторных, взаимо-

заменяющих друг друга пространственно-временных и динамических характеристик двигательных действий.

Литература

1. Человек и гравитация / А.П. Исаев, Е.В. Быков, А.М. Мкртумян и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 140 с.

2. Романов, Ю.Н. Физиологические критерии эффективности подготовки юных кикбоксеров при реализации целевой комплексной программы: дис. ... канд. биол. наук / Ю.Н. Романов. – Челябинск, 2007. – 147 с.

Поступила в редакцию 11 марта 2011 г.