

ПОДВЕСНЫЕ СИСТЕМЫ И СТАБИЛОМЕТРИЯ КАК МЕТОДЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ

Г.Р. Батыршина

В статье изложены методики тестирования двигательного компонента функциональной системы в профилактике нарушения опорно-двигательного аппарата с помощью подвесных технологий и стабилотметрии.

Ключевые слова: единоборства, кинезитерапевтическая установка «Экзарта», стабилотметрия, силовые векторы.

Любой вид деятельности, в том числе и спортивной, представляет собой реализацию конкретной выработанной и закрепленной функциональной системы. В соответствии с концепцией системного подхода, разработанного П.К. Анохиным (1935) и применительно к спорту, функциональная система представляет собой слаженное взаимодействие психического, нейродинамического, двигательного и энергетического компонентов спортивной деятельности.

Из концепции функциональной системы П.К. Анохина вытекает неопровержимое правило о том, что для оценки функциональной подготовленности спортсмена важное значение имеют не столько изменения отдельных показателей, сколько характер и степень взаимодействия между компонентами этой подготовленности. Это правило необходимо помнить при исследованиях в большом спорте, при планировании и коррекции объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок. В связи с изложенным, в настоящее время особую актуальность приобретают вопросы методологии тестирования отдельных компонентов функциональной подготовленности, оценки их взаимодействия и поиска интегральных

характеристик эффективности адаптации организма спортсмена к большим и околопредельным тренировочным и соревновательным нагрузкам [3].

«Блестящий бросок, удар ногой, прыжок или удар рукой требуют сочетания силы, чувства времени и точного движения в состоянии баланса и контроля (Даг Эмпьортсмоен)». Подвесные системы («Экзарта», TRX, Redcord и др.) – это очень эффективное устройство, особенно для молодых спортсменов-единоборцев, которое можно использовать для развития этих способностей.

В современных единоборствах тренировки направлены на достижение высоких результатов, как и в других видах спорта. Многие пытаются улучшить функциональные возможности организма вне зависимости от того, находятся ли они на тренировке или в повседневной жизни. Готовясь к соревнованию, спортсмен ищет оптимальное использование всех функций организма.

Интересно, что ценность общей тренировки силы, если она производится отдельно, достаточно мала, если она не может быть экстраполирована на функциональные запросы соревнования или на сиюминутное задание, которое должно быть выполнено.

К сожалению, сейчас стало обидным использовать спортивные тренажеры и выполнять изолированные двухмерные упражнения. Это не отражает тех требований, которые предъявляет большинство человеческих движений. Особенно это касается качества спортивного движения. Обычно мы движемся в разных плоскостях, можно сказать, в трехмерном пространстве. Тренажеры же могут усилить мышцы только в двухмерном плане, но не обязательно в повседневных жизненных функциональных ситуациях.

Тренировка с подвесными системами – это функциональная тренировка, под которой подразумевается тренировка силы в движениях. Эти движения могут быть спроецированы на те, ситуации и условия, с которыми вы сталкиваетесь в спорте или в повседневной жизни. Подвесные системы предполагает трехмерную тренировку силы, где движения более естественны и используют вес тела, как сопротивление, как это и происходит в большинстве видов спорта. Эти упражнения увеличивают силу, мышечную выносливость, баланс, координацию и общую стабильность мышц. Подвесные тренажеры во многом опираются на предыдущее развитие человека в спортивных ситуациях. Новые исследования подтверждают, что этот метод упражнений дает лучшие результаты, чем обыкновенная тренировка.

В единоборствах, как и во всех видах спорта, важно придерживаться программы тренировки. Перерыв, происходящий вследствие травмы, может иметь серьезные последствия. Тело всегда подвержено риску во время тренировки и практики любого спорта. Травмы случаются гораздо чаще

в экстремальных условиях, поэтому важна их профилактика. Подвесные технологии позволяют тренироваться в очень сложной, но, одновременно, безопасной атмосфере для того, чтобы улучшить силу и контроль в таких крайних позициях. Это предполагает активную защиту мышц и суставов, равно как и увеличение качества этих самых крайних позиций [7].

Тестовый контроль с помощью кинезитерапевтической установки «Экзарта» включает в себя процедуры тестирования для нервно-мышечной функции кинетической цепи, и интеграции «локальной» и «глобальной» функции мышц.

Существуют два вида двигательных функций: поддержание положения (позы) и собственно движения. В естественных условиях отделить их друг от друга невозможно. В то же время при анализе двигательной активности полезно различать позные функции, способствующие поддержанию тела в определенном положении, и в частности, сохранению вертикального положения в гравитационном поле Земли, и целенаправленные движения (Р. Шмидт, 1985).

Для исследования функций равновесия, кроме подвесных технологий, мы также используем метод стабилотрии, который определяется как исследование колебаний центра давления, создаваемого человеком на плоскость опоры, с помощью специального прибора – стабิโลграфа, или стабилотрической платформы.

Равновесие человеческого тела регулируется тремя основными силовыми векторами. Передне-задний силовой вектор, поднимающийся кверху от переднего края большого затылочного отверстия и идущий вниз через тела Th_X-Th_{XII} , заканчиваясь на уровне копчика. И два задне-передних вектора идут от заднего края большого затылочного отверстия до противоположных вертлужных впадин, проходя по наружному краю тел $Th_{III}-L_{II}$. Соединение концов этих векторов образует два треугольника, которые называют силовыми треугольниками. Передняя точка верхнего треугольника является точкой прикрепления передней продольной связки, задние точки этого треугольника соответствуют подзатылочным мышцам и мышцам C_1 . Исходя из анализа этих силовых векторов понятно, что нарушения в верхнем силовом треугольнике приведет к изменению положения элементов нижнего треугольника (силовая адаптация).

Суммирующая этих векторов будет определять линию центра тяжести тела, проходящую через темя, зуб C_{II} , тела Th_{IV} и L_{III} , тазовое дно, середину промежности и проецирующееся на опорную поверхность кзади от линии лодыжек (Дж.М. Литлджон, 1956).

Задача всех силовых векторов – обеспечение равновесия частей скелета и равновесия физиологического давления в грудной и брюшной полостях.

Передне-задний вектор обуславливает ротацию позвонков и передне-заднее равновесие, а два задне-передних вектора обеспечивают равновесие шеи и туловища по отношению к нижним конечностям.

Линия силы тяжести тела проходит через середину основания каждого силового треугольника. Три силовых линии и два треугольника поддерживают равновесие механических физиологических натяжений составных элементов скелетно-мышечно-связочного аппарата и равновесие физиологического давления грудной и брюшной полостей.

Фронтальная плоскость, проведенная через центр тяжести тела человека, делит его на две части, причем впереди от нее оказывается две трети тела, а сзади – позвоночник с мышцами спины и поясницы. В норме равновесие тела человека удерживается только малыми моноартикулярными мышцами позвоночника. При нарушении по какой-либо причине импульсации, поступающей от любого из датчиков постуральной системы, и угрозе нарушения равновесия в работу включаются фазические мышцы спины и поясницы, которые не выдерживают длительного напряжения. Их перенапряжение может приводить к нарушению равновесия и являться причиной развития различных болевых синдромов и нейровегетативных расстройств [5]. Адаптивные изменения, например, в поясничном отделе, возможны вследствие нарушений нормальных соотношений в верхнем силовом треугольнике, и, напротив, болевой синдром в шейном отделе позвоночника может быть адаптацией к стопе [1].

В процессе поддержания баланса тела в основной стойке принимает участие практически весь опорно-двигательный аппарат. Тем не менее, в физиологической основной стойке определенные мышцы играют особую роль. Трехглавая (более конкретно камбаловидная мышца) активируется первой для поддержания постурального контроля во время движений тела. Существуют и другие мышцы, активируемые в первую очередь, – это мышцы шеи, полуперепончатая и полусухожильная, супраспинальные мышцы. Отдельно от них несколько мышц участвуют в рефлекторных движениях с различным латентным временем и произвольными движениями тела [6]. Растяжение мышц раздражает проприорецептивные рецепторы, которые сигнализируют об изменении длины мышцы центральному механизму системы постурального контроля (А. Прохазка, П. Ванд, 1980; В.В. Спирдусо, 1995). При этом постуральный контроль требует точно координированных мышечных действий многих групп мышц одновременно (Р. Джохансон, М. Магнуссон, 1991). Согласованность действия мышц необходима для адекватного мышечного ответа на имеющееся воздействие [4]. Наибольшая роль принадлежит мышцам голеностопного, тазобедренного и коленного суставов согласно выделенным стратегиям. В соответствии с пассивной тугой моделью контроля баланса: тугой голеностопный сустав есть результат действия ЦНС посредством установленного

мышечного тонуса, который и стабилизирует изначально нестабильную механическую систему (Д.А. Винтер, А.Е. Патла, Ф. Принц и др., 1998).

Совместное исследование французских и канадских ученых (В. Нойджир, Ч. Бард, М. Флери и др., 1997) показало, что полное, центральное и периферическое зрение оказывают влияние на сохранение баланса различным образом. Центральное зрение оказывает большее влияние на контроль движений во фронтальной плоскости, в условиях, когда соматосенсорная информация недостаточна (П. Аллард, С.Д. Нагато, М. Дюхайм и др., 1985). Периферическое зрение в этих же условиях оказывает большее влияние на контроль колебаний в сагиттальной плоскости. Это связано с тем, что наступают совершенно иные взаимоотношения между сегментами тела и мышцами (при асимметричной установке) или только между мышцами (при симметричной установке). В любом случае эксцентричное положение центра давления (ЦД) требует затраты дополнительных энергетических ресурсов на поддержание баланса [2].

Таким образом, тестовый контроль (стабилометрия, кинезитерапевтическая установка «Экзарта»), который применяется для поиска интегральных характеристик эффективности адаптации организма спортсмена к большим и околопредельным тренировочным и соревновательным нагрузкам и физические упражнения с использованием пассивных подвесных систем («Экзарта», TRX, Redcord и др.) могут применяться как для профессиональных тренировок на разных этапах подготовки спортсменов-единоборцев, так и профилактики спортивных травм.

Библиографический список

1. Мохов, Д.Е. Основные теоретические аспекты функционирования постуральной системы / Д.Е. Мохов // Журнал «Мануальная терапия». – 2009. – № 1 (33). – С. 76–81.
2. Романов, Ю.Н. Особенности долговременной адаптации кикбоксеров в системе интегральной подготовки: дис. ... д-ра биол. наук / Ю.Н. Романов. – Челябинск, 2014. – 268 с.
3. Фомин, В.С. Физиологические основы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов / В.С. Фомин // Учебное пособие. – МОГИФК, 1984. – 64 с.
4. Era, P. Postural balance and its sensory – motor correlates in 75-year-old men and women: A cross-national comparative study / P. Era, M. Schroll, H. Ytting et al. // J. Gerontol. Med.Sci. – 1996. – Vol. 51 A. – Pp. 53–63.
5. Caporossi, R. Concept osteopathique de l'équilibre postural du système musculo-squelettique pour la prévention de la santé / R. Caporossi // Congrès intern, de Problematique Medicale Interdisc. – Venise, 1991. – Pp. 38–41.
6. Nashner, L.M. Analysis of movement control in man using the movable platform / L.M. Nashner // Motor control mechanism in health and disease (Ed. by J.E. Desmedt). – N.-Y.: Raven Press, 1983. – Pp. 607–619.

Наука ЮУрГУ: материалы 68-й научной конференции
Секции социально-гуманитарных наук

7. Seiler, S. Effects of Sling Exercise Training on maximal clubhead velocity in junior golfers / S. Seiler, P.T. Skaanes, G. Kirkesola // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2006. – 38(5): S286.

[К содержанию](#)