

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Сайковский Д.И.

Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В данной статье приведен сравнительный анализ использования тренажерных технологий в процессе совершенствования специальных силовых качеств спортсменов, занимающихся ушу. Обсуждается возможность использования различных тренажерных устройств с точки зрения применения принципа динамического соответствия. Показана перспектива применения фрикционных тренажеров со многими степенями свободы в качестве средства специальной силовой подготовки представителей ушу.

Ключевые слова: тренажерные технологии; специальные силовые качества; ушу.

ON IMPROVING SPECIAL PHYSICAL QUALITIES USING INNOVATIVE SIMULATOR TECHNOLOGIES

The article provides a comparative analysis of the use of simulator technologies in the process of special strength qualities improvement in wushu athletes. The possibility of using different training devices from the point of view of applying the principle of dynamic correspondence is discussed. The perspective of using friction simulators with many degrees of freedom as a means of special strength training of wushu representatives is shown.

Keywords: simulator technologies; special power qualities; wushu.

ВВЕДЕНИЕ

Ушу как вид восточных единоборств состоит из традиционного и спортивного разделов. При этом традиционное ушу является основой спортивного. В него входят различные направления этого единоборства, которые имеют свои особенности по технике действий руками, ногами, борьбы, а также использованию различных видов традиционного оружия.

Отличительной чертой данного направления является демонстрация техники конкретного стиля, в котором комплексы соревновательных упражнений составляются исполнителем и представляют собой имитацию техники ведения боя с тенью. Здесь могут использоваться, так же, как и в спортивном таолу, различные виды оружия (короткое, длинное, гибкое), однако вес традиционного значительно выше, чем используемого в спортивных видах.

Спортивное ушу состоит из двух разделов – таолу и саньда. Таолу – бесконтактный раздел ушу, характеризующийся имитацией боя с тенью, в котором осуществляется стандартная техника с приме-

нением традиционного китайского оружия или без него. Представляемые комплексы соревновательных упражнений включают в себя наличие разнообразных акробатических элементов и проявление артистизма.

Раздел саньда – это полноконтактное ведение поединка между спортсменами на помосте, в котором разрешены удары руками, ногами, захваты, выталкивания, броски и подсечки [1, 2].

В различных разделах ушу при развитии специальных силовых качеств как в традиционном, так и в спортивных разновидностях, используют упражнения, которые соответствуют специфике данного вида единоборств и обеспечивают результат в соревновательной деятельности. При этом подготовка спортсменов акцентируется на развитии специальных силовых качеств, которые необходимы для обеспечения эффективной техники перемещения, бросков и ударов.

Развитие силовых качеств представителей ушу традиционно ведется с использованием различных тренировочных устройств и тренажеров. Здесь чаще

всего применяются гири, гантели, резиновые амортизаторы, а также различные силовые тренажеры. Указанные средства силовых тренировок имеют свои особенности, часто затрудняющие их эффективное применение в тренировочном процессе данной спортивной дисциплины.

Так, массивные отягощения обладают значительной инерционностью и необходимостью рассеивания механической энергии, которая накапливается при выполнении упражнения. Резиновые амортизаторы требуют не только рассеивания энергии, но и имеют прямую пропорциональную зависимость усилия от величины деформации упругого элемента, что не соответствует реальному проявлению физической силы спортсменом при выполнении двигательных действий [3].

Кроме этого, как упругие амортизаторы, так и стационарные тренажеры обеспечивают нагрузку только одну степень свободы для тренировочного движения, что существенно снижает их эффективность в отношении мышц, вовлеченных в технику выполнения соревновательного упражнения, имеющего пространственные характеристики [4].

В последнее время успешно развивается инновационная технология силовой тренировки на основе фрикционных тренажеров со многими степенями свободы [5–7]. Устройства, разработанные в рамках указанной технологии, позволяют значительно снизить инерционность, эффективно рассеивать механическую энергию и обеспечивать эффективной нагрузкой пространственные движения тренирующегося, характерные для данного единоборства.

В связи с этим исследование перспектив использования таких устройств в качестве средств совершенствования специальных силовых качеств спортсменов, занимающихся ушу, представляется актуальной задачей.

Целью данной работы является критический анализ тренажерных технологий, традиционно используемых для специальной силовой подготовки представителей ушу, и оценка возможности развития силовых качеств спортсменов на основе применения фрикционных тренажеров со многими степенями свободы.

■ ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Анализ специальной литературы, педагогические наблюдения, беседы с ведущими тренерами спортивных клубов и школ показывают, что для специальной силовой подготовки с целью совершенствования физических возможностей спортсменов, специализирующихся в ушу, применяются упражнения, имитирующие соревновательные движения с отягощениями в различных режимах работы мышц (преодолеваемом, уступающем, удерживаемом, статодинамическом). При этом величина отягощения определяется координационной сложностью

и скоростью тренируемого движения. Кроме этого, часто используется выполнение соревновательного упражнения в утомленном состоянии и упражнений, направленных на совершенствование способности к произвольному расслаблению мышц [8].

В основе выбора средств специальной силовой подготовки лежит принцип динамического соответствия (Ю.В. Верхошанский), согласно которому специальное силовое упражнение должно соответствовать соревновательному по группе мышц, вовлеченных в работу, амплитуде и направлению движения, акцентированному участку амплитуды движения, скорости движения, величине применяемого усилия и времени выполнения [9].

Традиционные упражнения с использованием свободных отягощений (гантелей, гирь), как правило, соответствуют принципам динамического соответствия в отношении группы мышц, вовлеченных в работу, амплитуды и направления движения. Однако скорость выполнения самого упражнения здесь ограничена, поскольку во время ударного действия с гантелью или гирей вместо фазы соударения будет происходить торможение, а само тренировочное действие будет эффективно только в фазе разгона. В данных упражнениях необходимо точно подбирать массу отягощения согласно уровню подготовленности спортсмена, так как неправильно подобранный вес повышает вероятность травмирования. Чрезмерное увеличение массы снаряда в маховых и толковых движениях оказывает отрицательное влияние на динамику выполняемого действия из-за неконтролируемых сил инерции. Кроме этого, здесь существует необходимость рассеивания механической энергии при серийном выполнении упражнения, что также затрудняет обеспечение координации.

Применение стационарных тренажерных устройств, использующих преодоление гравитационных сил, в ходе занятий по физической подготовке спортсменов, специализирующихся в ушу, имеет также ряд проблем [9]. Так, группа мышц, вовлеченных в работу, ограничена, поскольку конструкция тренажера, как правило, выделяет только одно из суставных движений, участвующих в формировании двигательного действия, а амплитуда соревновательного упражнения не может реализоваться полностью, так как тренируемое движение жестко задано конструкцией тренажера. Скорость и темп в данном случае отрицательно влияют на величину неконтролируемых инерционных добавок, а при повторном выполнении тренируемого движения необходимо рассеивание механической энергии, происходящее через опорно-двигательный аппарат занимающегося, что искажает структуру действия [4].

Тренажерные технологии, основанные на использовании вязкого сопротивления (гребной тренажер, глют-машин, жим горизонтальный и т. д.), позволяют выполнять двигательное действие с сопротивлением и на максимальных скоростях. Однако, как и в ста-

ционных тренажерных устройствах, присутствует та же проблема, которая проявляется в обеспечении нагрузкой только одной степени свободы суставного движения. Использование таких устройств направлено в основном на изолированную работу определенных групп мышц общего характера.

Применение тренажерных технологий, направленное на развитие кардиореспираторной системы, часто предполагает использование диссипативных сил (велотренажеры, эллипсоиды, концепты). Здесь отсутствуют проблемы инерционности и рассеивания энергии. Хотя выполнение упражнения с помощью таких конструкций не обеспечивает возможности создания нагрузки пространственного характера для выполнения имитации соревновательного упражнения [3]. Поэтому такие устройства проблематично использовать для специальной силовой тренировки.

Применение сил упругости (эспандеры, резиновые амортизаторы) дает возможность вовлечь в тренируемое движение группу быстро и медленно сокращающихся мышечных волокон, что в большей степени подходит для общей физической подготовки. Вектор сопротивления здесь прямолинеен и направлен вдоль упругого элемента, что затрудняет выполнение упражнений пространственного характера. Величина усилия здесь возрастает пропорционально натяжению упругого элемента, что отрицательно влияет на характер силы сопротивления, вызывая максимальное напряжение в конце действия, в то время как в естественном движении максимум сопротивления приходится на его начало. В данном случае также существует необходимость рассеивания механической энергии.

В связи с обозначенными выше проблемами традиционных тренировочных средств, перспективным

представляется применение тренажерных технологий со многими степенями свободы, использующих диссипативные силы [4]. Здесь имеется возможность вовлечь в работу группу мышц, участвующих в выполнении двигательного действия, не нарушая пространственную координацию мышечных напряжений. В данном случае обеспечивается и направление движения, и усилие на акцентированном участке амплитуды, с поддержанием максимальной скорости



Рисунок 1. – Фрикционный тренажер со многими степенями свободы



Рисунок 2. – Фрикционный тренажер со многими степенями свободы (стационарный)

выполнения упражнения. Устройства, сконструированные в соответствии с заданной технологией, дают возможность создать пространственное поле нагрузки в котором эффективно рассеивается энергия и существенно снижаются инерционные добавки.

В качестве примера можно представить системы, которые имеют как портативные, так и стационарные конструкции. В первом случае можно использовать типовое устройство, представляющее собой две рукоятки, которые соединены шарнирно (рисунок 1). Конструкция корпуса имеет регулируемые прижимы, которые формируют сопротивление. При этом длина и форма рукояток могут существенно менять особенности захвата и амплитуду движения, что отражается на применяемом усилии, а малые габариты

Таблица 1. – Сравнительный анализ средств специальной силовой подготовки представителей ушу в отношении обеспечения динамического соответствия

Виды тренажерных технологий	Параметры принципов динамического соответствия			
	Соответствие группе мышц	Соответствие амплитуде движения	Соответствие применяемого усилия	Соответствие скорости движения
Свободные веса	(+)	(+)	(+)	(+ –)
Упругие элементы	(+)	(+)	(–)	(+)
Тренажеры с использованием гравитационных сил	(+ –)	(+ –)	(+)	(+)
Тренажеры с использованием диссипативных сил	(+ –)	(+ –)	(+)	(+)
Фрикционные тренажеры с многими степенями свободы	(+)	(+)	(+)	(+)

Примечание: + - имеет место; - - отсутствует; + - - присутствует в ограниченных пределах.

Таблица 2. – Сравнительный анализ средств специальной силовой подготовки в отношении рассеивания механической энергии, инерционности и пространственности

Виды тренажерных технологий	Рассеивание механической энергии	Инерционность	Пространственность
Свободные веса	(–)	(+)	(+)
Упругие элементы	(–)	(–)	(–)
Тренажеры с использованием гравитационных сил	(–)	(+)	(–)
Тренажеры с использованием диссипативных сил	(+)	(+ –)	(–)
Фрикционные тренажеры с многими степенями свободы	(+)	(+ –)	(+)

Примечание: (см. табл. 1)

устройства позволяют перемещать его в процессе выполнения тренировочного упражнения, что существенно расширяет его возможности.

Аналогичные устройства, но имеющие стационарный характер, применяются в упражнениях, например, связанных с ротационными движениями туловища (рисунок 2). Здесь применяются элементы для опоры рук и спины, позволяющие фиксировать плечевой пояс для дальнейшего выполнения специализируемого упражнения с акцентированной нагрузкой на мышцы середины тела. При этом регламентируются как амплитуда выполнения двигательного действия, так и его скорость.

Результаты сравнения различных технологий, используемых в специальной силовой подготовке, представителей ушу, приведены в таблице 1, где показаны возможности обеспечения принципа динамического соответствия, а также наличие проблем их применения в отношении пространственности, рассеивания энергии, обеспечения минимальной инерционности.

Представленные в таблице 2 данные по динамическому соответствию позволяют сделать заключение об очевидной перспективе использования фрикционных тренажеров со многими степенями свободы как средства специальной силовой подготовки для представителей ушу.

■ ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Традиционные средства, применяемые для специальной физической подготовки спортсменов, специализирующихся в ушу, имеют ограничения, в первую очередь, связанные с невозможностью воспроизведения соревновательных движений с сохранением пространственной ориентации на фоне тренировочной нагрузки.

2. Применение тренировочных упражнений с массивными отягощениями, упругими амортизаторами, а также стационарных устройств силовой тренировки также имеют ограничения в связи с инерционностью и необходимостью рассеивания механической энергии.

3. Перспективу представляет организация специальной силовой подготовки на основе устройств со многими степенями свободы, использующих силы диссипативного характера, которые позволяют существенно снизить проблемы обеспечения пространственной нагрузки, снижения инерционности и эффективного рассеивания энергии.

■ ЛИТЕРАТУРА

- Музруков, Г. Н. / Основы ушу / Г. Н. Музруков – 3-е. изд. – М. : 2016. – 730 с.
- Ди Гоюн. Багуачжан / Ди Гоюн; пер. с кит., предисл. С. А. Зинченко. – М. : АС-Траст, 2008. – 272 с.
- Сотский, Н. Б. Метрологическое обеспечение тренажеров со многими степенями свободы / Н. Б. Сотский // Приборы и методы измерений : научно-технический журнал. – 2014. – № 2 (9). – С. 88–93.
- Сотский, Н. Б. Теоретико-методические основы разработки фрикционных тренажеров со многими степенями свободы : монография / Н. Б. Сотский. – Минск : БГУФК, 2018. – 227 с.
- Сотский, Н. Б. Концептуальная модель силовой тренировки на основе использования фрикционных тренажеров со многими степенями свободы / Н. Б. Сотский // Мир спорта. – 2018 – № 3. – С. 26–32.
- Устройство для тренировок мышц : пат. № 840 Респ. Беларусь ; МПК [7] А63В 21/00/ Н. Б. Сотский ; заявитель Н. Б. Сотский. – заявл. № и 20020211, опубл. 2003.03.30.
- Сотский, Н. Б. Фрикционные тренажеры со многими степенями свободы: кинематика и динамика (теоретический аспект) / Н. Б. Сотский // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт ; гол. ред. М. О. Носко. – Чернігів, 2015. – Вип. 129. – Т. 2. – С. 63–67.
- Барташ, В. А. / Основы спортивной тренировки в рукопашном бое : учеб. пособие / В. А. Барташ. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 479 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск.
- Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – 2-е изд. – М. : Советский спорт, 2021. – 332 с.

15.05.2023