

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТДЕЛЬНЫХ МЫШЕЧНЫХ ГРУПП АРМРЕСТЛЕРОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

УДК/UDC 796.012.11

Поступила в редакцию 05.04.2020 г.



Информация для связи с автором:
matyushenkoi@mail.ru

И.А. Матюшенко¹

Кандидат педагогических наук, доцент **И.Н. Никулин²**

А.В. Антонов³

Э.И. Никулин²

¹ Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва

² Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород

³ Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), Долгопрудный, Московская область

MODEL CHARACTERISTICS OF STRENGTH OF INDIVIDUAL MUSCLE GROUPS OF ARMWRESTLERS OF DIFFERENT QUALIFICATIONS

I.A. Matyushenko¹

PhD, Associate Professor **I.N. Nikulin²**

A.V. Antonov³

E.I. Nikulin²

¹ Bauman Moscow State Technical University, Moscow

² Belgorod State National Research University, Belgorod

³ Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Moscow Region

Аннотация

Цель исследования – определить модельные характеристики силовых показателей армрестлеров различной квалификации (на примере весовой категории до 80 кг.).

Методика и организация исследования. В исследовании приняло участие 29 спортсменов (возраст 20-41 год), занимающихся армрестлингом. Армрестлеры были разделены на три группы в зависимости от уровня квалификации. В группу I (n=5) отнесены победители и призеры чемпионатов мира и Европы, имеющие спортивное звание «Мастер спорта России международного класса». К группе II (n=12) отнесены победители и призеры всероссийских соревнований, первенства г. Москвы и чемпионата вузов г. Москвы. К группе III – начинающие спортсмены, имеющие стаж занятий до одного года (n=12). Результаты максимальных усилий фиксировались в девяти основных анатомических движениях топографии силы методом тензодинамометрии. Показатели определяли в релевантной точке для приложения усилия с автоматической оценкой максимальной силы.

Результаты исследования и выводы. В результате исследований выявлена достоверная прямая зависимость между параметрами топографии силы и спортивными достижениями. Отсутствие достоверных различий установлено только в тестовом упражнении «Разгибание плеча». Не обнаружено достоверных различий между группами средней и высокой квалификации по показателям отведения кисти, супинации предплечья, сгибания предплечья (при нейтральном и супинированном положении) и пронации предплечья. Основными дискриминативными признаками мастерства в армрестлинге являются (в порядке значимости): сила кисти и пальцев; сила пронаторов плеча; сила в узкоспециализированных движениях: супинации и пронации предплечья, отведении кисти; сила сгибателей предплечья (в нейтральном и супинированном положении). Сила разгибателей плеча не подтвердила свою значимость как дискриминативного признака мастерства в армрестлинге. Сила мышц – сгибателей кисти является главным лимитирующим фактором в эффективности передачи усилия и роста мастерства в армрестлинге.

Ключевые слова: армрестлинг, модельные характеристики, топография силы, сила мышц рук.

Annotation

Objective of the study was to determine the model characteristics of strength of armwrestlers of different qualifications (on the example of the weight category up to 80 kg).

Methods and structure of the study. The study involved 29 armwrestlers (aged 20-41 years), who were divided into three groups depending on their level of expertise. Group I (n=5) was made of the winners and medalists of the World and European Championships, having the title World Class Master of Sport of Russia. Group II (n=12) included the winners and medalists of the All-Russian competitions, Moscow Championships and Moscow University Championships. Group III was made of the athletes with up to one year's experience (n=12). The athletes' maximum effort was registered in nine major anatomic movements of the topography of muscle strength using the tensodynamometry method. The indicators were recorded at the relevant point for making an effort with automatic estimation of the maximum strength.

Results of the study and conclusions. The study revealed a strong correlation between the values of the topography of muscle strength and sports achievements. The absence of statistically significant differences was established in the "shoulder extension" test only. There were no significant differences between the mid- and high-skilled groups in terms of wrist abduction, forearm supination, forearm flexion (neutral and supination positions), and forearm pronation. The main discriminatory features of armwrestlers' skills are as follows (in order of importance): wrist and finger strength; shoulder pronator strength; strength in the highly technical movements: forearm supination and forearm pronation, wrist abduction; forearm flexor strength (neutral and supination positions). The shoulder extensor strength was not proved to be a discriminatory sign of mastery. The wrist flexor strength is the main limiting factor in the efficiency of force transmission and skill improvement in armwrestling.

Keywords: armwrestling, model characteristics, topography of muscle strength, arm muscle strength.

Введение. В армрестлинге как силовом единоборстве топография силы имеет особое значение, так как соотношение силы действия различных мышечных групп в биокинематической цепи определяет выбор той или иной техники борьбы [1, 2]. Особенности соревновательной деятельности в армрестлинге предусматривают повышенные требования к развитию силы мышц рук, особенно предплечья и кисти [3]. Кроме того, существует взаимосвязь как между силовыми показателями, так и между силовыми и антропометрическими показателями в армрестлинге [4–6]. Установлено, что развитие мышц, крепость телосложения, величины условных моментов силы сегментов конечностей относятся к основным предикторам успешности в армрестлинге [7].

Анализ топографии силы мышечных групп в основных анатомических движениях является определяющим в составлении модельных характеристик спортсменов различной квалификации.

Цель исследования – определить модельные характеристики силовых показателей армрестлеров различной квалификации (на примере весовой категории до 80 кг.).

Методика и организация исследования. Метод тензодинамометрии позволяет зарегистрировать усилия, развиваемые спортсменом при выполнении различных физических упражнений. Результаты максимальных усилий фиксировались в следующих девяти основных анатомических движениях топографии силы армрестлера: пронаторов плеча, сгибателей кисти, мышц, отводящих кисть, супинаторов предплечья, сгибателей предплечья в нейтральном положении, разгибателей плеча, сгибателей предплечья в супинированном положении, пронаторов предплечья, сгибателей пальцев. Показатели определяли в релевантной точке для приложения усилия.

Для измерения силы мышц – сгибателей кисти, пронаторов и супинаторов предплечья использовалась та же установка, но через специальную подставку для создания упора и изоляции данной мышечной группы (рис. 1).

Данная методика разработана при участии А. С. Маргори-на (устройство и программное обеспечение) и А. В. Антоно-

ва (практические рекомендации). Исследования проводились на базе секции армрестлинга сборной команды МГТУ им. Н. Э. Баумана (г. Москва).

В исследовании приняло участие 29 спортсменов (возраст 20–41 год), занимающихся армрестлингом. Армрестлеры были разделены на три группы в зависимости от уровня квалификации. В группу I (n=5) отнесены победители и призеры чемпионатов мира и Европы, имеющие спортивное звание «Мастер спорта России международного класса». К группе II (n=12) отнесены победители и призеры всероссийских соревнований, первенства г. Москвы и чемпионата вузов г. Москвы. К группе III – начинающие спортсмены, имеющие стаж занятий до 1 года (n=12).

Результаты исследования и их обсуждение. Все максимальные значения средних арифметических показателей силы характерны для спортсменов высокой квалификации. В результате исследования выявлена прямая зависимость между параметрами топографии силы и спортивными достижениями. Достоверность подтверждается в 8 из 9 показателей силы между группами низкой и высокой квалификации ($p < 0,05$). Отсутствие достоверных различий установлено только в тестовом упражнении «Разгибание плеча». Предположительно, что причина недостоверности результатов именно в этой точке приложения усилия заключается в низкой специфичности и значимости этого движения для армрестлеров.

Следующая группа параметров показала высокую достоверность в сравнении спортсменов низкой и средней квалификации, низкой и высокой квалификации, но различия между группами средней и высокой квалификации оказались недостоверными. К этим показателям относятся: отведение кисти, супинация предплечья, сгибание предплечья («молот» и «бицепс») и пронация предплечья. Во-первых, эти движения являются сугубо специфическими для армрестлинга, во-вторых, зависят от технической специализации спортсмена. Например, отведение кисти, пронация предплечья и сгибание предплечья («молот») характерны для борьбы «верхом», сгибание предплечья («бицепс») и супинация предплечья – для техники «крюк» [1, 2, 6]. Таким образом,


Сила отдельных мышечных групп	Исходное положение перед выполнением теста	Релевантная для исследования точка приложения усилия
Сгибатели кисти		Выбранная точка приложения силы – стартовое положение борьбы. Для изоляции положение предплечья испытуемого должно быть безотрывно прижатым к специальному упору

Рис. 1. Применение тензодинамометрии для измерения максимальной изометрической силы мышц – сгибателей кисти, пронаторов и супинаторов предплечья

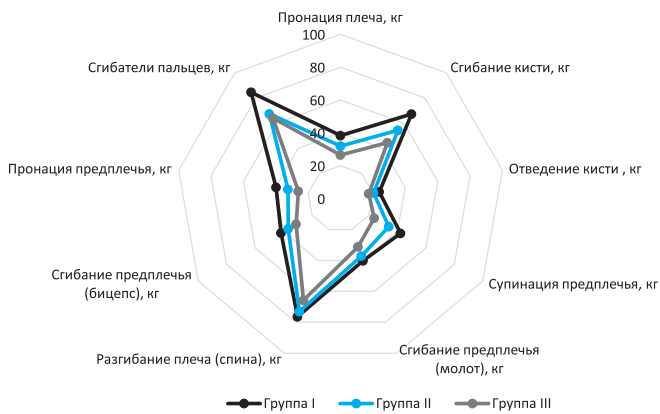


Рис. 2. Топографическая карта модельных характеристик армрестлеров различных квалификационных групп

спортсмен средней квалификации может показать более высокие результаты в «привычных» для него движениях, чем спортсмены высокой квалификации, специализирующиеся на другой технике борьбы. Недостоверность этих показателей не ставит под сомнение их принадлежность к модельным характеристикам, однако подобные показатели требуют рассмотрения применительно к конкретной технике борьбы. Предположительно, что данные движения зависят от силы сгибателей кисти как лимитирующего их звена.

Показатель силы сгибателей пальцев оказался достоверным лишь в сравнении групп низкой и высокой квалификации. Возможно, что сила хвата по сравнению с другими характеристиками плохо поддается тренировке, будучи в большей степени генетически обусловленной. Высокие показатели силы этой мышечной группы в группе высокой квалификации могут свидетельствовать не только о высоком уровне физической подготовленности, но и в первую очередь о генетической одаренности спортсмена. Данная модельная характеристика имеет особую ценность на уровне первичного отбора спортсменов. В армрестлинге можно компенсировать слабые пальцы техническим вариантом борьбы в связке, когда руки соперников после разрыва захвата связывают специальным ремнем.

Показателями силы, подтвердившими достоверность в сравнении всех квалификационных групп, являются пронация плеча и сгибание кисти. Пронация плеча и сгибание кисти являются наиболее биомеханически востребованными в армрестлинге. Наибольшие процентные соотношения силовых показателей между группами спортсменов низкой и высокой квалификации выявлены по данным силы супинаторов предплечья – 77,9%, пронаторов предплечья – 52,4%, сгибателей кисти – 51,2%, пронаторов плеча – 44,3%, отведения кисти – 37,3%, сгибателей предплечья в супинированном положении – 34,0%, захвата – 32,1%, сгибателей предплечья в нейтральном положении – 29,0% и 16,2% – у разгибателей плеча («спина»). Это может свидетельствовать о том, что чем больше процентная разница между показателями низкой и высокой квалификации, тем это движение более специфично и значимо для армрестлинга.

На основании анализа полученных результатов была построена топографическая карта модельных характеристик силы армрестлеров по квалификационным группам.

Выводы. Спортсмены высокой квалификации обладают достоверно большим силовым потенциалом, чем армрестлеры низкой и средней квалификации в большинстве

показателей (8 из 9). Топография силы армрестлеров зависит не только от их квалификации, но и от технической специализации и генетической одаренности. Основными дискриминативными признаками мастерства в армрестлинге являются (в порядке значимости): 1) сила кисти и пальцев; 2) сила пронаторов плеча; 3) сила в узкоспециализированных движениях: супинации и пронации предплечья, отведении кисти; 4) сила сгибателей предплечья (в нейтральном и супинированном положении). Сила разгибателей плеча не подтвердила свою значимость как дискриминативного признака мастерства в армрестлинге. Пронаторы плеча и сгибатели кисти в армрестлинге следует рассматривать как основные и наиболее значимые мышечные группы. Сгибатели кисти выступают в качестве главного лимитирующего фактора в эффективности передачи усилия и роста мастерства в армрестлинге.

Литература

1. Антонов А.В. Азбука армрестлинга. Часть 1 [Текст] / А.В. Антонов // Железный мир. – 2013. – № 10. – С. 132-136.
2. Антонов А.В. Азбука армрестлинга. Часть 2 [Текст] / А.В. Антонов // Железный мир. – 2014. – № 8. – С. 140-144.
3. Воронков А.В. К вопросу о контроле совершенствования силовой подготовленности студентов, занимающихся армспортом [Текст] / А.В. Воронков, И.Н. Никулин, Ф.И. Собынин // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 2. – С. 49-52.
4. Никулин И.Н. Программно-методическое обеспечение в армспорте: [Текст]: учеб.-метод. пособие / И.Н. Никулин, А.В. Воронков, Б.Г. Триколич, М.С. Филатов. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. – 160 с.
5. Подригало Л.В. Использование эргономических подходов для повышения эффективности подготовки в армспорте / Л.В. Подригало, Н.И. Галашко, М.Н. Галашко // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 1. – С. 87-90.
6. Посохов А.В. Анализ антропометрических показателей армрестлеров различных весовых категорий как фактора успешности выступления на всероссийских соревнованиях / А.В. Посохов, И.Н. Никулин, Л.А. Кадуцкая, В.А. Малахов // Теория и практика физ. культуры. – 2018. – № 7. – С. 69-71.

References

1. Antonov A.V. Azbuka armrestlinga. Chast 1 [Armrestling alphabet. Part 1]. Zhelezny mir. 2013. No. 10. pp. 132-136.
2. Antonov A.V. Azbuka armrestlinga. Chast 2 [Armrestling alphabet. Part 2]. Zhelezny mir. 2014. No. 8. pp. 140-144.
3. Voronkov A.V., Nikulin I.N., Sobyenin F.I. K voprosu o kontrole sovershenstvovaniya silovoy podgotovlenosti studentov, zanimayuschih-sya armsportom [On monitoring of improvement of strength training of students involved in armwrestling]. Fizicheskoe vospitanie studentov. 2014. No. 2. p. 49-52.
4. Nikulin I.N., Voronkov A.V., Trikolich B.G., Filatov M.S. Programmno-metodicheskoe obespechenie v armsporte [Software and methodological support in armwrestling]. Teaching aid. Belgorod: BelSU publ., 2013. 160 p.
5. Podrigalo L.V., Galashko N.I., Galashko M.N. Ispolzovanie ergonomicheskikh podkhodov dlya povysheniya effektivnosti podgotovki v armsporte [Ergonomic approaches to increase effectiveness of training in armwrestling]. Fizicheskoe vospitanie studentov. 2012. No. 1. pp. 87-90.
6. Posokhov A.V., Nikulin I.N., Kadutskaya L.A., Malakhov V.A. Analiz antropometricheskikh pokazateley armrestlerov razlichnykh vesovykh kategoriy kak faktora uspehnosti vystupleniya na vserossiyskikh sorevnovaniyakh [Armrestlers' anthropometric analysis in different weight classes for success in national competitions]. Teoriya i praktika fiz. kultury. 2018. No. 7. pp. 69-71.
7. Rovnaya, O., Podrigalo, L., Iermakov, S., Yermakova, T., Potop, V. The Application of the Index Method to Assess the Condition of Armwrestling Athletes with Different Levels of Sports Mastery. Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala. 2019;11(4 Supl. 1): 242-256. doi:10.18662/rrem/187