



# Специальная силовая подготовленность бегуний на короткие дистанции различной квалификации

Лашкевич С.В.<sup>1,2</sup>, Врублевский Е.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>Зеленгурский университет, Зеленая Гура, Польша

**Аннотация.** Определены силовые характеристики мышц нижних конечностей бегуний на короткие дистанции по мере роста спортивного мастерства. Выявлена корреляционная взаимосвязь между спортивным результатом и силовыми показателями мышц спортсменок.

**Ключевые слова:** спринт, сила мышц, спортсменки.

**Введение.** Для достижения высокого спортивного результата в спринтерском беге спортсменки должны иметь высокий уровень развития силы мышц нижних конечностей, а также проявлять способность к быстрому наращиванию значительных по величине мышечных усилий в ограниченное время [1, 3]. При этом реализация управления тренировочным процессом требует разнообразной и исчерпывающей информации о состоянии спортсменки, в том числе, и о её специальной силовой подготовленности [4].

**Цель исследования** - определить силовые характеристики мышц нижних конечностей у квалифицированных (КМС-МСМК) бегуний на короткие дистанции.

**Материал и методы исследования.** Для инструментального контроля за силовыми и скоростно-силовыми возможностями различных групп мышц спортсменок (n=28) был использован метод компьютерной тензодинамографии, заключающийся в регистрации и анализе кривой развития силы мышц во времени [2, 5]. Данная инструментальная методика позволяет более детально оценивать возможность мышц индивида проявлять специфические «взрывные» усилия, так как последние не всегда доступны для прямого измерения их с помощью традиционных средств. Были записаны и обработаны тензодинамограммы проявления силы групп мышц, несущих



основную нагрузку в структуре спринтерского бега – мышц, разгибателей ноги (РН) в коленном и тазобедренном суставах.

В изометрическом режиме давалась установка показать максимальную произвольную силу, во взрывном изометрическом – на быстрое достижение максимальной силы в кратчайший промежуток времени. По полученным тензодинамометрическим кривым определялась максимальная изометрическая сила мышц ( $F_{max}$ ), проявляемая в описанном движении и время, в течение которого достигнут максимум усилия ( $t_{max}$ ). Также вычислялся дифференциальный показатель (градиент) силы ( $J$ ), характеризующий скорость нарастания силы до максимума и численно равный  $J = \frac{F_{max}}{t_{max}}$ .

Поскольку фаза отталкивания в беге длится 0,10-1,13 с [1-3], то определялось значение силы, развиваемой спортсменками за 0,1 с ( $F_{0,1}$ ).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ результатов динамометрии выявил тенденцию к увеличению силовых показателей бегуний по мере роста их спортивного мастерства (табл.).

#### Динамометрические показатели бегуний на короткие дистанции различной квалификации

Показатели	Квалификация			Достоверность различия, p		
	КМС	МС	МСМК	КМС-МС	КМС-МСМК	МСМК-МС
<b>Правая нога</b>						
Макс. изометрическая сила, кгс	138,5 ±5,8	156,9±4,8	185,4 ±7,2	<0,05	<0,001	<0,01
Максимальное взрывное усилие, кгс	126,8±4,8	148,9±,9	172,6 ±6,3	<0,01	<0,001	<0,05
Проявление силы за 0,1 с, кгс	75,2±4,7	95,4±6,2	118,5 ±5,5	<0,05	<0,001	<0,05
Время достижения максимальной силы, с	0,201±0,018	0,196±0,017	0,185±0,016	>0,05	<0,05	>0,05
Градиент силы, кгс/с	619±38	760±41	933±45	<0,05	<0,001	<0,05
<b>Левая нога</b>						
Макс. изометрическая сила, кгс	132,6±6,2	148,7±6,1	177,5 ±6,6	>0,05	<0,001	<0,01
Максимальное взрывное усилие, кгс	118,5±4,8	144,5±4,8	172,4 ±5,9	<0,01	<0,001	<0,01
Проявление силы за 0,1 с, кгс	73,4±3,3	93,4±3,8	115,4±5,7	<0,01	<0,001	<0,01
Время достижения максимальной силы, с	0,209±0,019	0,206±0,017	0,191±0,017	>0,05	<0,05	>0,05
Градиент силы, кгс/с	570 ±34	691 ±39	898 ±37	<0,05	<0,001	<0,01



Значения максимальной изометрической силы и максимального взрывного усилия у спортсменок – мастеров спорта и мастеров спорта международного класса значительно (и статистически достоверно для 5% уровня значимости) выше, чем у КМС. Изучение индивидуальных значений показало, что силовые показатели имеют высокую степень вариативности у спортсменок различной квалификации, а силовые характеристики мышц правой ноги больше левой.

Прослеживается тенденция к опережающему повышению градиента силы по сравнению с абсолютными силовыми показателями, то есть высококвалифицированные спортсменки реализуют свои силовые возможности эффективнее спортсменок-кандидатов в мастера спорта. При этом градиент силы имеет относительно низкую вариативность – коэффициент вариации не превышает 12%. Это можно связать с тем, что реализация силового потенциала происходит двумя путями: повышением силовых показателей и уменьшением времени достижения усилия, необходимого для отталкивания.

Анализ индивидуальных значений показал, что во всех квалификационных группах существуют спортсменки с высокими значениями силы мышц и спортсменки, способные к чрезвычайно быстрому развитию усилия, у которых время достижения максимума усилия не превышает 0,14 с.

По данным корреляционного анализа, результат в беге на 100 м у квалифицированных спортсменок достаточно сильно взаимосвязан с показателями максимальной изометрической силы, проявляемой бегуньями при разгибании ноги в коленном и тазобедренном суставах. Ещё более значимо с ростом спортивного мастерства повышается взаимосвязь результата с показателями взрывной силы мышц и усилия проявляемого бегуньями за 0,1 с.

**Выводы.** Изучение индивидуальных значений показало, что силовые показатели имеют высокую степень вариативности у спортсменок различной квалификации. Тем не менее, значения максимальной изометрической силы и максимального взрывного усилия у спортсменок – МС и МСМК статистически достоверно выше ( $<0,05$ ), чем у КМС.

Оценивая взаимосвязь силовых проявлений спортсменок с двумя основными компонентами скорости бега – длины и частоты шагов, можно отметить следующее. Средняя длина шагов в большей степени коррелирует с характеристиками максимальной и взрывной силы мышц при разгибании ноги в коленном и тазобедренном суставах, а средняя частота, зафиксированная на дистанции 100м, – с силовыми показателями, проявляемыми за 0,1 с.

**Перспективы дальнейшего исследования.** Планируется дальнейшее продолжение



работы по оценке уровня специальной физической подготовленности бегуний на короткие дистанции, что является одним из критериев определения эффективности их тренировочного процесса.

### **Список использованной литературы.**

1. Врублевский, Е.П. *Легкая атлетика: основы знаний (в вопросах и ответах)*. М.: Спорт, 2016. 240 с.
2. Костюченко, В.Ф., Врублевский Е.П., Кожедуб М.С. Методика индивидуализированной подготовки спортсменок в годичном цикле, специализирующихся в спринтерском беге. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2017. №10 (152). С. 115-121.
3. Мирзоев, О.М., Врублевский Е.П. *Теоретические и методические основы индивидуализации тренировочного процесса легкоатлетов*. М.: РГУФК, 2006. 100 с.
4. Костюкевич В.М., Врублевський Є.П., Вознюк Т.В. та ін. *Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті*; за заг. ред. В.М. Костюкевича. Вінниця ТОВ «Планер», 2017. 191 с.
5. Врублевский Е.П. и др. *Технология индивидуализации подготовки квалифицированных спортсменок (теоретико-методические аспекты)*. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. 223 с.