

НАПРАВЛЕННОЕ РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ НА 400 МЕТРОВ С БАРЬЕРАМИ



Юшкевич Т.П. (фото), д-р пед. наук, профессор,
Заслуженный тренер Республики Беларусь;

Ковалькова Е.П.

(Белорусский государственный университет физической культуры)

В статье изложено состояние вопроса по проблеме совершенствования физической подготовки бегунов на 400 м с барьерами, определены уровни развития основных физических качеств спортсменов, представлены результаты корреляционного анализа между показателями тестирования барьеристов со спортивным результатом на соревновательной дистанции. Показана необходимость преимущественного развития специальной выносливости барьериста, скоростных и скоростно-силовых качеств, рекомендованы критерии их оценки.

Ключевые слова: физические качества, бег с барьерами, спортсмен высокой квалификации.

A SYSTEMATIC DEVELOPMENT OF PHYSICAL QUALITIES OF ELYTE 400 M HURDLERS

A problem of physical training improvement of 400 m hurdlers is stated, the rates of the main physical qualities development of athletes are defined, and results of correlation analysis between hurdlers' testing indices and their sports result at a competitive distance are presented in the article. The necessity of primary development of a hurdler's special endurance, high-speed and high-speed and power qualities is shown; criteria of their assessment are recommended.

Keywords: physical qualities, hurdling, elite athlete.

Введение

Бег на 400 м с барьерами – один из сложных видов легкой атлетики. Это обусловлено тем, что, во-первых, спортсмену надо пробежать эту дистанцию со скоростью, близкой к максимальной, во-вторых, необходимо преодолеть 10 барьеров высотой 91,4 см (у женщин 76,2 см) и, в-третьих, найти свой ритм бега между барьерами. Расстояние между барьерами равно 35 м и спортсмены пробегают его, используя различное количество шагов (от 13 до 17). Поэтому для достижения высоких результатов в этом

виде легкой атлетики спортсмен должен обладать хорошо развитыми скоростными и скоростно-силовыми качествами, специальной выносливостью, гибкостью и техническим мастерством, требующим проявления координационных способностей. Бегуны на 400 м с барьерами отличаются высоким ростом (мужчины 185–188 см, женщины 172–176 см) и нормальным весом (мужчины 78–83 кг, женщины 58–66 кг).

Учебно-тренировочный процесс спортсменов, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами, охватывает различные стороны подготовки: физическую, техническую, тактическую, теоретическую и психологическую, каждая из которых направлена на достижение одной цели – показать высокий спортивный результат. Не умаляя значение других, наиболее важной следует признать физическую подготовку. С целью ее совершенствования тренеры и ученые находятся в постоянных поисках более эффективных средств и методов для развития физических качеств. Эта проблема является очень важной и актуальной.

Физическая подготовка предполагает использование специфических и неспецифических средств, способствующих развитию тех физических качеств, которые в наибольшей степени необходимы для избранного вида спорта. Поэтому оценка уровня развития физических качеств спортсменов, сравнение их с модельными характеристиками, выявление существующих взаимосвязей между уровнем развития физических качеств спортсмена и его результатом в соревновательном упражнении имеет большое значение, так как позволяет оптимизировать управление тренировочным процессом.

Целью исследования было совершенствование тренировочного процесса квалифицированных

бегунов на 400 м с барьерами на основе изучения взаимосвязей между показателями уровня развития физических качеств спортсменов и результатом на соревновательной дистанции.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить состояние вопроса по проблеме исследования.

2. Определить уровни развития основных физических качеств у бегунов на 400 м с барьерами высокой квалификации.

3. Выявить взаимосвязь между показателями уровня развития физических качеств спортсменов и результатом в барьерном беге на дистанции 400 м.

Организация и методы исследования

Исследование было проведено в осенне-зимний период 2015–2016 гг. Всего было обследовано 20 легкоатлетов высокой квалификации (5 мастеров спорта, 6 кандидатов в мастера спорта и 9 спортсменов I разряда), специализирующихся в беге на 400 м с барьерами.

Для оценки уровня развития физических качеств бегунов на 400 м с барьерами были использованы следующие педагогические тесты:

1. Бег на 60 м (для оценки уровня развития скоростных качеств);

2. Прыжок в длину с места (для оценки уровня развития скоростно-силовых качеств);

3. Тройной прыжок в длину с места (для оценки уровня развития скоростно-силовых качеств);

4. Десятерной прыжок в длину с места (для оценки уровня развития скоростно-силовых качеств);

5. Бег на 60 м с барьерами (для оценки уровня развития скоростно-силовых качеств и технического мастерства);

6. Полный присед со штангой (для оценки уровня развития силы мышц нижних конечностей);

7. Бег на 400 м (для оценки уровня развития специальной выносливости);

8. Бег на 1000 м (для оценки уровня развития общей выносливости);

9. Наклон вперед сидя (для оценки уровня развития гибкости).

Полученные в результате тестирования показатели использовались как для оценки специальной физической подготовленности спортсменов, так и для проведения корреляционного анализа, с помощью которого определялась теснота связи между показателями тестирования и результатом на основной соревновательной дистанции – 400 м с барьерами.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: анализ специальной научно-методической литературы, педа-

гогические наблюдения, анкетный опрос тренеров, контрольно-педагогические испытания, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Решение первой задачи осуществлялось путем анализа специальной научно-методической литературы по проблеме исследования, анкетного опроса тренеров, обобщения передового спортивного опыта. Этот анализ показал, что ряд специалистов (В.Г. Алабин [1], Я. Искра [2], В.В. Степанов [3], М.М. Майшутевич [4], С. Gevat [5]) указывают на то, что спортивный результат в беге на 400 м с барьерами в наибольшей степени зависит от уровня развития скоростных и скоростно-силовых качеств спортсмена, а также от его специальной выносливости. Для развития этих физических качеств требуется рациональное использование большого количества разнообразных тренировочных средств, а также методически правильного их сочетания [7, 8, 9].

Исследования, проведенные Я. Искрой в 1996–1999 гг. [2], показали, что спортивная тренировка бегунов на 400 м с барьерами требует применения различных тренировочных средств, способствующих совершенствованию двигательной и технической подготовленности. Это, прежде всего, упражнения преимущественной направленности на развитие общей и силовой выносливости в период общей подготовки (в начале подготовительного периода), а также упражнения, развивающие скоростно-силовые качества и специальную выносливость для барьерного бега в период специальной подготовки (в конце подготовительного периода). А главным элементом тренировки в соревновательном периоде, по мнению автора, является специальная (ритмовая) выносливость, для чего используется бег с преодолением 4–7 барьеров. Тем самым автор отмечает большую роль развития разных видов выносливости в подготовке бегунов на 400 м с барьерами.

Несмотря на полученные Я. Искрой [2] данные, с ним можно подискутировать. Сделанные им выводы о главной роли общей и специальной выносливости в процессе достижения высоких результатов в беге на 400 м с барьерами больше подходят для спортсменов массовых разрядов. Чем выше квалификация барьериста, тем короче время пробегания 400-метровой дистанции. Следовательно, на первое место начинает выходить скоростной фактор, а скоростная выносливость по значимости для достижения высокого результата находится на втором месте, что было показано на примере гладкого спринтерского бега [9, 10].

При решении второй задачи нами были определены уровни развития основных физических качеств у бегунов на 400 м с барьерами высокой квалификации (таблица 1).

Таблица 1. – Средние показатели уровня развития основных физических качеств бегунов на 400 м с барьерами на этапе спортивного совершенствования

Контрольные упражнения	Показатели, $\bar{X} \pm \sigma$
Бег на 60 м, с	7,05±0,18
Бег на 400 м, с	52,06±1,52
Бег на 1000 м, с	176±7,73
Бег на 60 м с барьерами, с	8,6±0,26
Прыжок в длину с места, см	269±17,10
Тройной прыжок в длину с места, м	8,58±0,34
Десятерной прыжок в длину с места, м	29,63±1,44
Полный присед со штангой, кг	107±18,50
Наклон вперед сидя, см	17,7±4,86

Анализируя представленные в таблице 1 данные, можно отметить некоторое отставание исследуемых нами спортсменов по сравнению с модельными характеристиками [9, 11, 12] в развитии скоростных (бег на 60 м), силовых (приседание со штангой) и скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места, тройной и десятерной прыжки с места), а также скоростной (бег на 400 м) и общей (бег на 1000 м) выносливости. Единственным показателем, соответствующим требованиям для спортсменов высокой квалификации, оказался показатель гибкости (наклон вперед, сидя).

Для решения третьей задачи требовалось выявить взаимосвязь между показателями уровня развития основных физических качеств и результатом в соревновательном упражнении – барьерном беге на дистанции 400 м. Для этого использовался парный линейный коэффициент корреляции Бравэ-Пирсона. Результаты корреляционного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Взаимосвязь показателей в контрольных тестах бегунов на 400 м с барьерами на этапе спортивного совершенствования с результатом в соревновательном упражнении

Контрольные упражнения	Коэффициенты корреляции
Бег на 60 м	0,654
Бег на 400 м	0,814
Бег на 1000 м	0,671
Бег на 60 м с барьерами	0,656
Прыжок в длину с места	- 0,451
Тройной прыжок в длину с места	- 0,560
Десятерной прыжок в длину с места	- 0,722
Полный присед со штангой	- 0,538
Наклон вперед сидя	- 0,319

Анализ полученных данных показал, что имеется высокая взаимосвязь между результатами в контрольном упражнении – бег на 400 м и соревновательном – бег на 400 м с барьерами. Это вполне логично и ее можно объяснить схожестью метража дистанций, а также одинаковыми источниками

энергообеспечения, необходимыми для эффективного преодоления дистанции. Кстати, величина разницы во времени преодоления этих дистанций, по мнению ряда специалистов [11, 13], является критерием технического мастерства спортсмена, т. е. чем меньше времени бегун затрачивает на преодоление барьеров, тем выше его техническое мастерство. У барьеристов высокой квалификации эта разница составляет 3,0–3,5 с [11].

Средняя взаимосвязь показателей в беге на 60 м и 60 м с барьерами с соревновательным результатом указывает на существенную роль степени развития скоростных и скоростно-силовых качеств, а также технического мастерства в подготовке квалифицированных бегунов на 400 м с барьерами. Обращает на себя внимание значительная взаимосвязь соревновательного результата с показателем бега на 1000 м, который характеризует уровень развития общей выносливости. Однако ничего парадоксального в этом нет, так как общая выносливость является базой для развития скоростной выносливости и характеризует работоспособность спортсмена [14, 15].

Практика спортивной работы и результаты научных исследований показывают, что эффективными средствами скоростно-силовой подготовки барьеристов являются разнообразные прыжковые упражнения [11, 16, 17]. Прыжки с места, двойные, различные варианты тройного и пятерного прыжков с места способствуют эффективному развитию скоростно-силовых качеств, что особенно проявляется в стартовом ускорении и при преодолении барьеров. Десятерные прыжки с места имеют даже несколько более тесную взаимосвязь с соревновательным упражнением. Это можно объяснить тем, что увеличение количества отталкиваний при выполнении данных упражнений в тренировочном процессе, по мнению некоторых авторов [15, 17], ведет к улучшению спортивного результата в соревновательном упражнении. Данное явление нашло отражение и в результатах нашего исследования. Чем большее количество прыжковых движений содержит упражнение педагогического тестирования, тем большая взаимосвязь наблюдается между результатами в беге на дистанции 400 м с барьерами и прыжковым упражнением: прыжок в длину с места ($r = - 0,451$), тройной прыжок с места ($r = - 0,560$), десятерной прыжок с места ($r = - 0,722$). Такой эффект связан с тем, что по многим биомеханическим параметрам наблюдается сходство между данными прыжками и соревновательным упражнением, похожими являются и режимы работы мышц, а длительность воздействия может соответствовать времени преодоления дистанции или превышать его [17].

Средняя корреляция наблюдается между результатом в барьерном беге на дистанции 400 м

и показателем силы мышц нижних конечностей (полный присед со штангой на плечах). Несмотря на слабую связь показателя силовых способностей со спортивным результатом, необходимо помнить, что упражнения направленного силового характера способствуют развитию скоростно-силовых качеств, определяющих повышение эффективности стартового ускорения и быстроты преодоления барьеров. Можно также предположить, что зависимость результата в барьерном беге от силовых показателей была бы выше, если бы вместо упражнения со штангой использовалась полидинамометрия [9].

Показатель уровня развития гибкости имеет слабую корреляционную связь с результатом в беге на 400 м с барьерами. Несомненно, гибкость является необходимым качеством барьериста для улучшения и совершенствования техники преодоления препятствий, поэтому в процессе тренировки спортсмены немало внимания уделяют развитию данного физического качества. Но, как показали результаты исследования, работа над совершенствованием гибкости может носить сопутствующий характер, как необходимый элемент технической подготовки барьериста [11, 14, 15].

Оценивая взаимосвязь показателей уровня развития различных физических качеств квалифицированных бегунов на 400 м с барьерами со спортивным результатом, мы убедились, что успешное выполнение соревновательного упражнения на этапе спортивного совершенствования в наибольшей мере зависит от уровня развития специальной выносливости барьериста, определяющей сохранение скорости во время преодоления дистанции, а также от уровня развития скоростно-силовых и скоростных качеств (рисунок 1).



Рисунок 1. – Коэффициенты корреляции между показателями в контрольно-педагогических упражнениях и результатом в беге на дистанции 400 м с барьерами

Достижение высоких спортивных результатов в беге на 400 м с барьерами на этапе спортивного совершенствования предполагает рационально построенную круглогодичную тренировку. В течение

года спортсменам необходимо провести 340 ± 15 тренировочных занятий, при этом выполнить объем бега с нормальной расстановкой барьеров – 70 ± 5 км, с нестандартной расстановкой преодолеть 1800 ± 200 барьеров, объем спринтерского бега (со скоростью 91–100 %) должен составить 70 ± 10 км, объем бега на отрезках свыше 100 м – 600 ± 50 км, на общефизическую подготовку планируется 220 ± 20 часов. Количество стартов на 400 м с барьерами в соревнованиях в течение года составляет 17 ± 2 , количество стартов на смежных дистанциях – 20 ± 3 . Выполнение рекомендуемых величин объемов основных тренировочных средств позволит спортсменам достичь модельных характеристик специальной физической подготовленности спортсменов [11] на этапе спортивного совершенствования (таблица 3).

Таблица 3. – Модельные характеристики специальной физической подготовленности квалифицированных бегунов на 400 м с барьерами на этапе спортивного совершенствования

Контрольные упражнения	Показатели
Бег на 400 м с барьерами, с	49,00–50,00
Бег на 400 м, с	46,00–47,00
Бег на 200 м, с	21,00–21,50
Бег на 100 м, с	10,50–10,70
Первые 200 м в беге на 400 м с барьерами, с	23,00–24,00
Вторые 200 м в беге на 400 м с барьерами, с	26,00–26,50

Выводы

1. Содержание учебно-тренировочного процесса бегунов на 400 м с барьерами включает различные стороны подготовки: физическую, техническую, тактическую, теоретическую и психологическую, каждая из которых направлена на достижение одной цели – показать высокий спортивный результат. Не умаляя значение других, наиболее важной следует признать физическую подготовку путем использования специфических и неспецифических средств, способствующих развитию тех физических качеств, которые в наибольшей степени необходимы для барьерного бега.

2. С помощью тестирования нами были определены уровни развития основных физических качеств у бегунов на 400 м с барьерами высокой квалификации. Анализируя полученные данные, можно отметить, что уровень развития основных физических качеств исследуемых нами спортсменов несколько ниже по сравнению с модельными характеристиками. Это касается развития скоростных (бег на 60 м), силовых (приседание со штангой) и скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места, тройной и десятерной прыжки с места), а также скоростной (бег на 400 м) и общей (бег на 1000 м) выносливости. Единственным показателем, соответствующим требованиям для спортсменов вы-

сокой квалификации оказался показатель гибкости (наклон вперед сидя).

3. Для выявления взаимосвязи между показателями уровня развития основных физических качеств и результатом в соревновательном упражнении – барьерном беге на дистанции 400 м использовался парный линейный коэффициент корреляции Бравэ-Пирсона. Результаты корреляционного анализа показали высокую взаимосвязь между результатами в беге на 400 м и 400 м с барьерами. Это вполне логично, так как спортивный результат на дистанции 400 м зависит от уровня развития специальной выносливости барьериста, определяющей способность поддерживать высокую скорость на протяжении всей дистанции. Высокая теснота анализируемой взаимосвязи указывает на большую значимость анаэробных гликолитических возможностей организма бегуна.

4. Практика спортивной работы и результаты научных исследований показывают, что эффективными средствами скоростно-силовой подготовки барьеристов являются разнообразные прыжковые упражнения. Из исследуемых нами прыжков (прыжок в длину с места, тройной, пятерной и десятерной прыжок с места) наиболее тесную взаимосвязь с соревновательным упражнением имеет десятерной прыжок с места. Это можно объяснить тем, что увеличение количества отталкиваний при выполнении данных упражнений по своей структуре ближе к соревновательному упражнению. Чем большее количество прыжковых движений содержит упражнение педагогического тестирования, тем большая взаимосвязь наблюдается между результатами в беге на дистанции 400 м с барьерами и прыжковым упражнением: прыжок в длину с места ($r = -0,451$), тройной прыжок с места ($r = -0,560$), десятерной прыжок с места ($r = -0,722$). Такой эффект связан с тем, что по многим биомеханическим параметрам наблюдается сходство между данными прыжками и соревновательным упражнением, похожими являются и режимы работы мышц. Полученные данные свидетельствуют о том, что в качестве контрольного теста для оценки скоростно-силовой подготовленности бегунов на 400 м с барьерами можно рекомендовать десятерной прыжок с места.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зависимость спортивного результата высококвалифицированных барьеристов от показателей быстроты, выносливости, скоростно-силовых качеств и специальной подготовленности / В. Г. Алабин [и др.] // Материалы комплексной проблемной научно-исследовательской группы БГОИФК по итогам изучения спортивно-педагогического и медико-биологического обеспечения метателей молота и барьеристов (400 м) высокой квалификации за 1971 год / Комитет по физ. культуре и спорту при Совете Мини-

стров БССР; отв. ред. А. А. Логинов. – Минск: БГОИФК, 1972. – С. 156–160.

2. Искра, Я. Факторная структура тренировочных нагрузок бегунов на 400 м с барьерами / Я. Искра // Библиотека международной спортивной информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmsi.ru/doc/f186c3db-e3b0-4c70-908d-ad56f49a5037>. – Дата доступа: 26.05.2015.

3. Степанов, В. В. Индивидуальное планирование физической и технической подготовки в беге на 400 метров с барьерами / В. В. Степанов // материалы семинара по спринтерскому и барьерному бегу, Москва, 14–17 мая 2001. – М., 2001. – С. 25–38.

4. Майшутович, М. М. Исследование эффективности тренировочных программ в подготовке барьеристов / М. М. Майшутович, Ю. Ф. Процко // Совершенствование учебно-тренировочного процесса спортсменов различных специализаций и уровней тренированности: сб. науч.-метод. материалов / Белорус. гос. ун-т информатики и радиозлектроники; под общ. ред. А. В. Медведя. – Минск: БГУИР, 2008. – Вып. 1. – С. 16–18.

5. Gevat, C. Determination of explosive power in the 400 m hurdles event cadets / C. Gevat [et al.] // bull. of the Transilvania univ. of Brasov. – 2010. – Vol. 3 (52). – P. 71–76.

6. Буланчик, Е. Н. Круг с барьерами / Е. Н. Буланчик. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 72 с.

7. Балахничев, В. В. Бег на 110 м с барьерами / В. В. Балахничев. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 80 с.

8. Lekka atletyka / pod red. R. Żukowskiego. – Warszawa: AWF, 2001. – 193 s.

9. Юшкевич, Т. П. Научно-методические основы системы многолетней тренировки в скоростно-силовых видах спорта циклического характера: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Т. П. Юшкевич. – Минск, 1990. – 416 с.

10. Юшкевич, Т. П. Соотношение различных по направленности беговых нагрузок в тренировочном процессе спринтеров высокой квалификации / Т. П. Юшкевич, В. Л. Алешкевич // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта: респ. межведомств. сб. – Минск: Польша, 1995. – Вып. 24. – С. 61–65.

11. Аракелян, Е. Е. Барьерный бег / Е. Е. Аракелян, Е. А. Разумовский, Л. А. Черенева // Легкая атлетика: учебник для ин-тов физ. культуры; под ред. Н. Г. Озолина, В. И. Воронкина, Ю. Н. Примакова. – 4-е изд. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – Гл. 10. – С. 334–373.

12. Банкин, В. Н. Бег на 300–400 м с барьерами: соревновательная деятельность: научная монография / В. Н. Банкин. – Загреб, 2010. – 156 с.

13. Новиков, А. Л. Тренировка в беге на 400 м с барьерами (женщины) / А. Л. Новиков // Методика тренировки в легкой атлетике: учеб. пособие; под общ. ред. В. А. Соколова, Т. П. Юшкевича, Э. П. Полюбанова. – Минск: Польша, 1994. – С. 250–262.

14. Отрубянников, Р. Я. Подготовка юношей в барьерном беге / Р. Я. Отрубянников, В. Д. Полищук. – Киев: Здоров'я, 1980. – 88 с.

15. Харитонов, Л. Г. Коррекция тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки бегунов на 400 м с барьерами: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. Г. Харитонов; ОГИФК. – Омск, 1983. – 22 с.

16. Юшко, Б. Н. Методические рекомендации по планированию тренировочного процесса бегунов на 100, 110, 400 метров с барьерами в годичном цикле / Б. Н. Юшко, И. П. Вилков. – Киев: РНМК, 1987. – 41 с.

17. Бондарчук, А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А. П. Бондарчук. – М.: Олимпия Пресс, 2007. – 272 с.

18.05.2016