

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОК В СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ

*Е.П. ВРУБЛЕВСКИЙ, Российский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма*

Аннотация

В статье обсуждается регулирование тренировочного процесса спортсменок с учетом полового диморфизма. В исследовании приняло участие 95 спортсменок, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики, разного возраста и спортивной квалификации. Показано, что для большинства рассмотренных видов спорта диспропорция силовых качеств мышцы различных звеньев тела уменьшается с повышением квалификации спортсменок. На основании выявленных закономерностей адаптивной изменчивости силы мышц – сгибателей и разгибателей нижних конечностей обосновано содержание долговременной адаптации двигательного аппарата, которая формируется последовательно на 4 этапах. Создан методологический алгоритм разработки программы управления тренировочным процессом квалифицированных спортсменок.

Abstract

This paper is dedicated to women training management in track and field taking into account sexual dimorphism. Experimental group consists of 95 sportswomen, participating in power track and field events, of different age and level. It is shown that in the most cases, strength disproportion between higher and lower extremity muscles diminished with level increase. Based on regularities found in adaptive changes of strength for lower and higher extremities' muscles, the essence of four-stage longitudinal adaptation in locomotive apparatus is verified. The methodology for training program development in high-level sportswomen has been developed.

Ключевые слова: спортсменки, легкая атлетика, половой диморфизм.

Введение

Быстрый рост спортивных результатов, биологические особенности женского организма, отсутствие научно обоснованной программы подготовки женщин в современном спорте высших достижений определяют **актуальность проблемы женского спорта**. Не вызывает сомнения, что половой диморфизм и связанные с ним физиологические особенности женского организма определяют необходимость специфики построения тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменок [13, 19, 20]. При этом изменения отношений между функциональными системами индивидуумов с различной половой принадлежностью в ответ на одни и те же внешние и внутренние воздействия могут существенно отличаться [15, 16]. Знание особенностей строения женского организма, этапов биологического созревания, периодов овариально-менструального цикла (ОМЦ), функциональных возможностей основных систем организма, восстанавливаемости функций необходимо при планировании тренировочных нагрузок, выборе обучающих и тренирующих воздействий для развития двигательных качеств, технико-тактической и психологической подготовки как при долгосрочном планировании, так и на этапах подготовки. А пока основные положения организации тренировочного процесса касаются как бы «бесполого спортсмена» [4].

В настоящее время нет однозначных данных о методике тренировки женщин, хотя и можно выделить два

разнонаправленных мнения специалистов и в связи с этим два подхода к этому вопросу. Так, анализируя данное положение, В.Н. Платонов [10] отмечает, что первая группа ученых и практиков предлагает учитывать в построении мезоциклов тренировки ОМЦ женщин. Вторая же настаивает на том, что строить тренировочный процесс у спортсменок необходимо по образу и подобию спортсменов на основе общих закономерностей тренировки. Доказательных научных объяснений такого разделения не существует.

А поскольку большинство исследований по изучению влияния спорта на организм, по обоснованию режима и методики тренировки было проведено на спортсменах-мужчинах, то их результаты нередко механически переносились на построение тренировки женщин, что далеко не во всем правомерно, а иногда и небезвредно. Между тем доказано [5, 19], что не во все фазы биологического цикла спортсменки в состоянии выполнить тренировочные и соревновательные нагрузки. Кроме этого, календарь соревнований не может предусмотреть разнообразность специфического биологического цикла спортсменок – как его общей длительности, так и сроков наступления отдельных фаз.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что перспективы развития женского спорта несомненно зависят от разработки дифференцированной методики построения спортивной подготовки женщин в том или ином виде спорта, а решение упомянутых выше теоретичес-

ких и экспериментальных аспектов проблемы представляется весьма актуальным.

Цель исследования – обоснование теоретико-методической концепции построения макроцикла подготовки спортсменок, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики.

В исследовании приняло участие 95 спортсменок, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики (бег на короткие и барьерные дистанции, тройной прыжок, метание молота), различного возраста (от 15 до 30 лет) и спортивной квалификации (от II разряда до МСМК).

Использовались **инструментальные методики**: хронометрия, полидинамометрия, подометрия. С помощью компьютерной тензометрической аппаратуры регистрировались характеристики, оценивающие скоростно-силовые способности спортсменок, в частности кривая «сила-время» взрывного изометрического усилия при сгибании и разгибании бедра, голени, стопы. У спортсменок, специализирующихся в метании молота, исследовалась группа мышц, несущих основную нагрузку при выполнении метательных движений: мышцы-разгибатели ног, туловища, верхних конечностей (сгибатели и разгибатели предплечья). По полученным тензодинамометрическим кривым определялись максимальная изометрическая сила мышц (F_{\max}) и время, в течение которого был достигнут максимум (t_{\max}), а также дифференцированный показатель (градиент), характеризующий уровень развития взрывной силы ($J = \frac{F_{\max}}{F_{\min}}$).

Фиксировалась величина предельного изометрического усилия, развиваемого без ограничения времени (абсолютная сила – P_0), и рассчитывалась относительная сила $\frac{P_0}{\text{вес тела}}$. Кроме того, рассчитывали значение силы, проявляемой за 0,1 с ($F_{0,1}$), поскольку время проявления силы в реальных условиях спортивной деятельности (в частности время опоры в быстром беге или выполнение финального движения в метаниях) близко к указанному промежутку времени [17].

Результаты исследования

Разработанные В.Г. Семеновым [13] теоретико-методические основы формирования адаптации двигательного аппарата спортсменок к циклическим локомоциям максимальной мощности в процессе спортивного онтогенеза послужили предпосылкой для проведения комплексных лонгитудинальных исследований, направленных на выявление специфических особенностей адаптационного процесса спортсменок, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики, в основу которых положена методика для оценки гармоничности силы мышц как отдельного звена, так и всей кинематической цепи нижних конечностей.

Оценка определялась на основе трех индексов:

– **внутризвеньевой**, для оценки соотношения силы

мышц-разгибателей к сгибателям одного звена (стопы, голени, бедра);

– **межзвеньевой**, для оценки соотношения суммарной силы мышц между звеньями нижних конечностей;

– **интегральный**, для оценки соотношения суммарной силы мышц-разгибателей к сгибателям нижних конечностей.

Правомерность переноса апробированной нетрадиционной методики на другие скоростно-силовые виды легкой атлетики (спринтерский и барьерный бег, тройной прыжок, метание молота) объясняется тем, что в основе целевого компонента двигательной задачи в данных дисциплинах лежит скорость движения, а также необходимость проявлять мощное концентрированное рабочее усилие в фазах конкретного спортивного упражнения.

Результаты исследования (рис. 1) показали, что компенсаторно-приспособительные силовые перестройки всех звеньев нижних конечностей обусловлены гетерохронностью формирования внутризвенных и межзвенных соотношений силы мышц-сгибателей и разгибателей, и различными темпами их адаптивной изменчивости на уровне одного звена и нескольких звеньев. У спортсменок высокой квалификации выявлена наибольшая гармонизация взаимоотношений силы мышц на всех уровнях (на рисунке 1 представлено взаимоотношение на интегральном уровне). Данная закономерность – следствие морфобиомеханического совершенствования взаимосоразмерности силы мышц на уровне одного или нескольких звеньев и один из ведущих факторов форми-

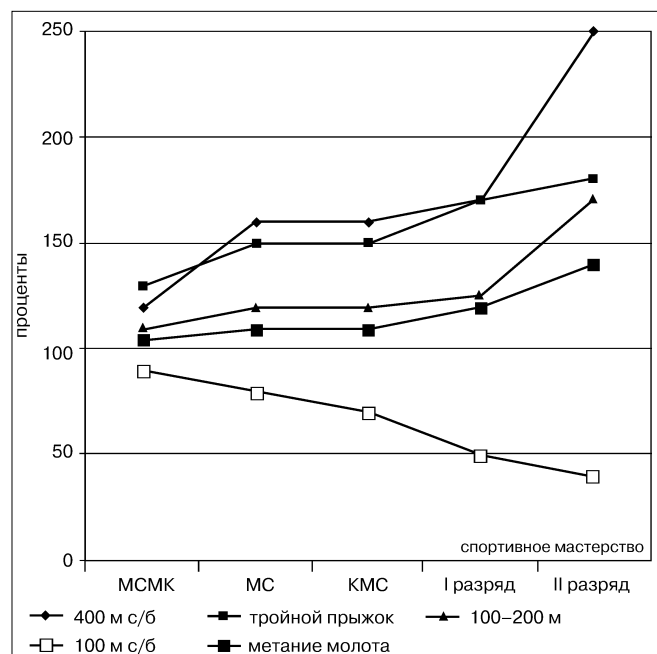


Рис. 1. Динамика прироста показателей интегрального индекса, отражающего соотношение силы мышц нижних конечностей у женщин, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики

рования скоростных движений. Кроме того, это свидетельствует о том, что сущность адаптационного процесса в условиях спортивной деятельности заключается не только в повышении моторного потенциала в ходе многолетней подготовки, но и во всевозрастающем умении спортсменов эффективно использовать этот потенциал для решения конкретной двигательной задачи.

Показательно, что силовая диспропорция мышц нижних конечностей бегуний на 400 м с барьерами по мере роста мастерства снижается в 2,7 раза, а у бегуний на 100 м с барьерами практически не изменяется. Этот феномен можно объяснить тем, что расстояние между барьерами на дистанции 400 м «требует» увеличенной длины бегового шага, и это предопределяет на начальных этапах спортивного онтогенеза в большей мере развитие разгибателей ноги. Бег на дистанции 100 м с барьерами, наоборот, носит «темповую окраску» [2], и результат в значительной мере зависит от частоты шагов между барьерами. Здесь следует отметить, что многочисленные исследования [11, 18] показали, что величина длины шага при циклических локомоциях максимальной мощности зависит от разгибателей ноги и стопы, а частота шагов (темп) – от сгибателей ноги и туловища.

Что касается метательниц молота, то полученная динамика интегрального индекса, отличающаяся от динамики спортсменок других спортивных дисциплин, может быть обусловлена тем, что на начальных этапах спортивного мастерства выполнение основного движения происходит за счет мышц верхних конечностей и туловища, а только спортсменки высокого класса способны эффективно при метании снаряда «загрузить» более сильные мышцы нижних конечностей.

Выявленные закономерности адаптивной изменчивости силы мышц-сгибателей и разгибателей нижних конечностей у спортсменок, специализирующихся в данных видах, позволяют обосновать содержание долговременной адаптации двигательного аппарата, которая формируется последовательно на 4 этапах многолетней спортивной подготовки [14].

Первый этап (II разряд) характеризуется большой рассогласованностью и диспропорцией силы мышц на уровне одного звена, между звеньями и интегрально всей кинематической цепи нижних конечностей. Двигательное действие в целом еще динамически неустойчиво, его конечный эффект невысок и нестабилен.

Второй этап (I разряд) характерен приспособительными перестройками в мышцах-разгибателях тазобедренного и коленного суставов.

Следует подчеркнуть, что работа названных групп мышц направлена против силы тяжести и инертного сопротивления массы всего тела, что, естественно, требует от них значительных напряжений. Сгибатели бедра, обеспечивающие вынос ноги вперед, встречают противодействие со стороны силы тяжести и инертного сопротивления массы только одной ноги и, следовательно, имеют меньшие предпосылки для функционального со-

вершенствования. Поэтому сгибатели бедра значительно уступают разгибателям как в силе, так и в быстроте проявления двигательного усилия.

Третий этап (КМС – МС) связан с активным началом гармонизации внутри- и межзвенных взаимоотношений силы мышц-сгибателей и разгибателей нижних конечностей. Фоном этого служит продолжающееся выравнивание взаимоотношений силы сгибателей и разгибателей бедра по отношению к силе сгибателей и разгибателей стопы.

Четвертый этап характерен для спортсменок высокой квалификации (МСМК) и здесь наблюдается высокая гармонизация взаимоотношений силы мышц для предложенных индексов. Этот этап характеризуется тем, что реактивные и инерционные силы органически трансформируются в биодинамике движения и создаются оптимальные условия для высокой согласованности и гармонизации силы мышц нижних конечностей.

Таким образом, в основе становления мастерства спортсменок лежат общие закономерности адаптации организма к условиям спортивной деятельности, которые внешне выражаются в определенной последовательности морфофункциональной специализации моторного потенциала и совершенствовании умения спортсменок эффективно использовать свои возможности в условиях соревновательной и тренировочной деятельности. Наши данные позволяют говорить о специфичности долговременной адаптации двигательного аппарата к локомоциям максимальной мощности как о системном и морфофункциональном явлении, закономерно развивающимся во времени, имеющим специфическое содержание, конкретные этапы и отличительные особенности, которые должны неукоснительно учитываться в процессе многолетнего спортивного мастерства спортсменок.

Для конкретизации тренирующей направленности различных структурных единиц макроцикла важное значение имеет наличие объективных данных о взаимосвязи специальной подготовленности спортсменок и объемом выполняемой доминирующей тренировочной работы. Показано, что в подготовительном периоде (март–апрель) при выполнении в течение семи недель большого суммарного объема силовой нагрузки у спортсменок ($n = 15$) достоверно ($p < 0,05$) уменьшались результаты в метании ядра (на 5,8%) и тройном прыжке с места (на 4,6%); взрывная сила мышц верхних конечностей (фиксировалась только у метательниц) снижалась в среднем на 8,6%; мышц-разгибателей ноги и туловища – на 9,8% и 6,2%, а значение силы, проявляемой за 0,1 с – на 15,2% по сравнению с фоновым уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдения.

Последующее снижение нагрузки силовой направленности (май) способствовало интенсивному приросту скоростно-силовых показателей. Так, на последней (12-й) неделе наблюдений взрывная сила мышц верхних конечностей возросла у метательниц в среднем на 10,2%, мышц-разгибателей ноги – на 8,1%, а результаты в ме-

тании ядра и в тройном прыжке с места увеличились у представительниц исследуемых видов легкой атлетики в среднем, соответственно, на 6,5% и 5,8% по сравнению с исходным уровнем, зафиксированным на первой неделе наблюдений. Отмечен наиболее значительный рост силы, проявляемой за 0,1 с (в среднем на 18,2%). Указанные изменения имеют достоверный характер ($p < 0,05$). Следует подчеркнуть, что для адекватной оценки полученных показателей исходное и конечное тестирования происходили в одну и ту же фазу ОМЦ.

Полученные данные согласуются с описанной в литературе характеристикой кумулятивного эффекта тренировочной нагрузки большого объема [4] и ранее фиксировались у мужчин и женщин в отдельных видах легкой атлетики [1, 7, 9]. Высокий уровень специальной силовой подготовленности спортсменок в данный период создает благоприятный функциональный фон для целенаправленной работы технического характера, а также незначительной по объему и интенсивности работы специфической направленности (например, метание облегченного или стандартного снаряда для метательниц, бег с препятствиями различной расстановки для барьеристок).

Изменение силовых и скоростно-силовых показателей в течение ОМЦ выявило следующее:

1) во время менструальной (I) фазы проявление силы и скоростно-силовых качеств, в основном, минимально;

2) по отношению к фазе менструации в постменструальной (II) фазе происходит повышение фиксируемых показателей в среднем на 6,8% ($p < 0,05$). Особенно значительно возрастают показатели силы за 0,1 с (на 10,2);

3) во время овуляции (III) анализируемые характеристики в среднем повышаются на 2,8% ($p > 0,05$);

4) в постовуляторную (IV) фазу отмечается наиболее высокий уровень силы и скоростно-силовых показателей. Так, характеристики, оцениваемые методом тензодинамографии, увеличились по отношению к менструальной фазе в среднем на 10,6%, в тройном прыжке с места – на 6,3%, а в метании ядра снизу вперед и назад – в среднем, на 8,6%.

Предменструальная (V) фаза характеризуется достоверным ($p < 0,05$) снижением анализируемых показателей, зафиксированных инструментальным методом – в среднем на 5,3%, незначительным уменьшением результатов в метании ядра – на 2,2%, ($p > 0,05$), и в тройном прыжке с места – на 3,6%, ($p > 0,05$).

Обсуждение результатов

Мы не случайно так часто упоминаем об индивидуальных особенностях спортсменок. Известно, что сила (величина) воздействия какого-либо фактора (например, тренировочная нагрузка) определяется сугубо индивидуальной реакцией на него каждого субъекта, зависящей не только от характеристик действующего фактора, но и от адаптационных возможностей данного субъекта и его функционального (исходного) состояния

[6, 8, 10]. Иными словами, одна и та же доза (объем, интенсивность и координационная специфика) воздействия даже для одного индивидуума (в зависимости от его состояний в разные периоды времени) может оказаться слабой, оптимальной или чрезмерной по силе. Поэтому управление тренировочным процессом квалифицированных спортсменок должно осуществляться на основе постоянной оценки (диагноза) состояния конкретной спортсменки и ее возможности с целью применения адекватной этому диагнозу тренировочной нагрузки. То есть любая система подготовки должна подгоняться под определенную спортсменку с учетом ее состояния (текущего уровня работоспособности) на момент тренировки и ее индивидуальных особенностей (в том числе связанных с ОМЦ). Исходя из этого, *даже самый прекрасный план не должен становиться догмой*. Сегодня же большая часть легкоатлетов (да и не только легкоатлетов!) тренируется так: пишется план тренировки, нередко построенный на собственном опыте тренера или анализе подготовки сильнейших спортсменок, в котором по месяцам и неделям распределяются ориентировочные объемы доминирующей нагрузки, а работа на тренировочном занятии часто не обладает логической последовательностью, не говоря уже о научном обосновании. При отсутствии знаний взаимосвязи нагрузки и тех изменений, к которым в текущем уровне специальной работоспособности она приводит, фетишизация плана тренировки, требование беспрекословного его выполнения могут сыграть отрицательную роль.

Ясно, что наиболее интегральным итогом хода подготовки, например, метательницы молота и оценкой ее текущего состояния является результат в выполнении основного упражнения – метания спортивного снаряда. Но во-первых, это не всегда возможно и целесообразно; во-вторых, спортивный результат зачастую не может отражать эффективность организации тренировочного процесса. Это связано с тем, что спортивный результат во многом зависит от погодных условий, качества инвентаря, объективного судейства, достаточной акклиматизации, психологической готовности спортсмена и других факторов. А так как прирост спортивного результата в основном определяется тем или иным уровнем работоспособности спортсмена, то предпочтительнее оценивать качество хода подготовки по показателям данного уровня. Это наиболее характерно для скоростно-силовых видов легкой атлетики, так как без повышения уровня специальной физической подготовленности спортсмена нельзя рассчитывать на серьезный прогресс технического мастерства, увеличения мощности работы организма и скорости выполнения соревновательного упражнения, а без высокого уровня всех этих показателей планируемый прирост спортивного результата становится маловероятным [4, 12]. Немаловажно и то, что в этом случае можно опосредованно судить о степени владения техническим мастерством. Так, если показатели специальной работоспособности повышают

ся, а результат не изменяется, то можно говорить об ошибках в технике выполнения движения.

Следует отметить, что для более надежной оценки характеристики состояния спортсмена предпочтительнее использовать инструментальные методики. Тренеру в его практической деятельности приближенную оценку состояния спортсменки можно получить с помощью информативных тестов.

Выводы и заключение

Результаты исследования показали, что построение системы спортивно-избирательных средств силовой подготовки в многолетнем цикле тренировки женщин, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики, должна постоянно выступать качественная оценка их тренирующего эффекта, – на основе определения уровня развития соотношения силы мышц-сгибателей и разгибателей как отдельного звена, так и звеньев нижних конечностей к конкретному уровню специальной силовой подготовленности и спортивному результату. При этом структурно-избирательные упражнения, разработанные на основе закономерностей адаптации двигательного аппарата и акцентирующего фактора – повышения гармонизации силы мышц-сгибателей и разгибателей нижних конечностей, необходимо применять спортсменкам на всех этапах их многолетней подготовки.

Методологический алгоритм разработки программы управления тренировочным процессом квалифицированных спортсменок может быть представлен в следующем виде:

1. Необходимо проанализировать объемы тренировочной нагрузки, освоенные спортсменками соответствующей квалификации, и индивидуальный опыт подготовки *конкретной спортсменки* на предыдущих этапах тренировки. Для этого тренеру необходимо регистрировать в течение года (начиная с октября) тренировочную нагрузку по всем группам средств, суммируя ее по неделям и месяцам.

2. Следует выявить наиболее существенные показатели специальной подготовленности, уровень которых, прежде всего, требуется повысить *конкретной спортсменке*, а также установить величину их прироста. Если не обеспечить надлежащее повышение уровня специальной физической подготовленности, то нереально решить вопросы совершенствования технического мастерства и увеличения скорости (мощности) соревновательного упражнения.

3. Подобрать комплекс адекватных средств специальной физической и технической подготовки, которые могут обеспечить необходимое повышение уровня специальной работоспособности. Кроме этого следует определить порядок введения этих средств в тренировку, их последовательность и логическую преемственность в системе годичного цикла. Последнее необходимо для того, чтобы достигнуть положительного эффекта взаимодействия тренировочных нагрузок и устранить присутствие некоторым нагрузкам различной преимуществен-

ной направленности антагонистические (конкурентные) отношения. Так, в скоростно-силовых видах (к которым относится метание молота) объемная силовая нагрузка может негативно влиять на текущий уровень способности к проявлению взрывных усилий, быстроту движений и их координацию и согласованность. При этом эффект совершенствования специальной техники существенно снижается, перестройка ее элементов затрудняется. Особенно заметные осложнения возникают при выполнении целостного спортивного движения (например, прыжков или бега в полную силу). В этом случае скорее закрепляются, чем исправляются недостатки в технике, а также возрастает вероятность травмирования. В то же время техническая работа в виде имитаций координационной структуры и ритма движения (не в полную силу), применение специальных и подводящих упражнений может быть вполне плодотворной.

В таком случае, для высококвалифицированных спортсменок работа над техникой будет заключаться не в ее переделке, а в приведении ее в соответствие с возросшим уровнем двигательных возможностей.

4. Для рационального управления динамикой состояния спортсменок и протекания адаптационных процессов, в связи с применением адекватных по направленности и объему тренировочных нагрузок, необходимо организовать педагогический контроль. В качестве показателей используют (лучше два раза в месяц) результаты выполнения тестовых заданий, которые оценивают силовые и скоростно-силовые способности. Немаловажно и то, что контроль за специальной физической подготовленностью следует проводить в одну и ту же фазу менструального цикла. Если же тестирование метательниц проводить без учета этого фактора, то «ложные» результаты прироста того или иного показателя могут быть объяснены не влиянием эффекта тренировочных нагрузок, а физиологическими причинами.

5. Следует постоянно анализировать взаимосвязь между показателями контрольных упражнений, величиной нагрузки по основным средствам и спортивным результатам. Зная взаимосвязь, построенную по принципу «доза – эффект» или «воздействие – отклик», можно с большой долей вероятности предусмотреть ответы на вопросы, что и как должна сделать спортсменка, чтобы не только достичь необходимого уровня соответствующих показателей, но и приурочить это к моменту, определяемому календарем соревнований. Следует также изучить индивидуальную динамику восстановления при чередовании нагрузок одной или разной направленности и объема, усугубляющих или ускоряющих ход восстановительных процессов.

6. Тренеру желательно знать к какому соматотипу – «женственному» (фемининному) или «мужественному» (маскулинному) относится его подопечная. Для первой группы характерно постоянство ОМЦ и фазность его протекания, что следует строго учитывать при построении тренировки. У второй группы (чаще встречаемой)

часто наблюдается нарушение специфического биологического цикла. Именно они «ближе» к мужчинам и организация тренировочного процесса с ними возможна (в некоторых пределах) на основе общих со спортсменами-мужчинами закономерностей тренировки [10, 15]. Но в любом случае при организации различных видов нагрузки на протяжении мезоцикла тренировки, равного по длительности ОМЦ, следует учитывать, что максимальный объем упражнений с отягощениями лучше выполнять в постовуляторной фазе, а небольшие объемы прыжковых упражнений следует планировать на постменструальные и постовуляторные периоды цикла. Необходимо полностью отказаться от выполнения этих тренировочных средств в предменструальных и менструальных фазах ОМЦ во избежание отрицательного влияния данных упражнений на репродуктивную функцию женщин, а также в связи с явно выраженным снижением уровня абсолютной и взрывной силы мышц нижних конечностей у легкоатлеток этой группы.

Таким образом, обоснованием и построением программы подготовки спортсменок должно быть не только и не столько создание максимума нагрузок, что во

многом характерно для сегодняшнего дня, сколько достижение запрограммированных двигательных действий и тренировочных эффектов срочного, отставленного и кумулятивного характеров [3]. При этом каждая из характеристик, преимущественно определяющих качественную и количественную меру воздействия тренировочной нагрузки на организм метательницы – ее содержание, объем и организация, должна быть строго согласована с циклическими изменениями в организме женщин, находящими отражение в психологическом состоянии, уровне работоспособности и проявлении двигательных качеств в каждую фазу ОМЦ.

Только тогда педагогическое мастерство тренера будет выражаться не в том, что его ученицы сделали больше бросков снаряда, подняли значительный тоннаж штанги или пробежали много километров, а в тех необходимых для спортивного результата изменениях в организме именно этой спортсменки, к которым приведет оптимально выполненная (желательно минимизированная!) тренировочная нагрузка. И выражение «Тренироваться много и тренироваться правильно – не одно и то же» – приобретает особо актуальное значение.

Литература

1. Антонова Т.М. Управление специальной силовой подготовкой прыгунов в длину в годичном цикле: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1983. – 24 с.
2. Балахничев В.В. Бег на 110 м с барьерами. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 80 с.
3. Бальсевич В.К. Перспективы развития общей теории и технологий спортивной подготовки и физического воспитания (методологический аспект) // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 4. – С. 21–26, 39–40.
4. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
5. Краус Т.А. Построение тренировочного процесса в скоростно-силовых видах легкой атлетики с учетом ОМЦ: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1994. – 24 с.
6. Куликов Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность адаптации здоровья. – М.: ФОН, 1998. – 395 с.
7. Левченко А.В. Специальная силовая подготовка бегунов на короткие дистанции в годичном цикле: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1982. – 23 с.
8. Меерсон Ф.З., Пиенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
9. Мироненко И.Н. Распределение основных средств специальной подготовки прыгунов тройным прыжком в годичном цикле: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1983. – 23 с.
10. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. – Киев: Здоровья, 1988. – 216 с.
11. Примаков Ю.Н. Исследования динамики скорости в максимально быстрых движениях (на примере легкоатлетических упражнений): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1969. – 24 с.
12. Селуянов В.Н. Эмпирические и теоретические пути развития теории спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 3. – С. 46–50.
13. Семенов В.Г. Теоретико-методические основы долговременной адаптации двигательного аппарата спортсменов к циклическим локомоциям максимальной мощности: Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1997. – 73 с.
14. Семенов В.Г., Врублевский Е.П. Закономерности адаптационной изменчивости силы мышц женщин-спринтеров в процессе становления спортивного мастерства // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 9. – С. 22–25.
15. Соболева Т.С. О проблемах женского спорта // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 6. – С. 56–63.
16. Соха С., Соха Т. Половой диморфизм в теории и практике современного спорта // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 6. – С. 4–7.
17. Тутевич В.Н. Теория спортивных метаний. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – 312 с.
18. Фарлейн В. Техника барьерного бега // Спорт за рубежом. – 1971. – № 1. – С. 14–15.
19. Шахлина Л.Г. Проблема полового диморфизма в спорте высших достижений // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 6. – С. 51–55.
20. Ширковец Е.А., Шустин Б.Н. Общие принципы тренировки скоростно-силовых качеств в циклических видах спорта // Вестник спортивной науки. – 2003. – № 1 (1). – С. 18–20.