DOI 10.14526/01_1111_144
УДК: 796.015.12+796.015.682

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КАК ИНДИКАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ ДЗЮДОИСТОВ В ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

А.В. Филатов *– кандидат педагогических наук, доцент*
ФГБОУ "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"
Комсомольский проспект, дом 29, Пермь, Россия, 614990

E-mail: filatov.pstu@mail.ru

Аннотация. *В данном научном обзоре представлена современная система подготовки юных дзюдоистов к ответственным соревнованиям и все ее насущные проблемы. Исследована ситуация с выявлением показателей микроциркуляции юных спортсменов-дзюдоистов, которые в предсоревновательный период занимаются сгонкой веса.* ***Материалы****. Данная работа является продолжением предыдущей и базируется на тех выводах, которые были сделаны в ходе более раннего исследования состояния микроциркуляции у спортсменов-юниоров, применяющих в рамках подготовки к ответственным соревнованиям метод сгонки веса для вхождения в заданную весовую категорию. Полученные ранее выводы были взяты во внимание и на их основе были внесены коррективы в настоящую работу.* ***Методы исследования:*** *Работа проводилось в условиях подготовки команды юниоров по дзюдо к ряду соревнований, во время которых проводилось наблюдение за функционированием всей системы подготовки юных спортсменов, включая и оценку работы тренерско-преподавательского состава, самих спортсменов, комплексной научной группы, медико-биологической поддержки.* ***Результаты.*** *Как следует из полученных и приведенных данных, исходно перед сгонкой веса, за две недели до соревнований, у всех испытуемых спортсменов-юниоров определяются нормальные величины индекса микроциркуляции и свидетельствуют о нормально протекающих процессах обмена на микроуровне, которые обеспечивают оптимальное функционирование сердечно-сосудистой системы, нейро-гормональных реакций и метаболизма в целом. После того, как спортсмены начали снижать вес в предсоревновательный период, интегральный показатель микроциркуляции изменился, что определяется аутоинтоксикацией, сопровождающей сгонку веса, что соответствует I степени нарушения микроциркуляции и компенсированным нарушениям показателей транскапиллярного обмена. После проведения соревнований и окончания сгонки веса у всех спортсменов-юниоров выявляются все те же нарушения микроциркуляции, что свидетельствует о продолжающихся в организме спортсменов процессов замедления элиминации продуктов метаболизма, что соответствует I степени нарушения микроциркуляции и компенсированным изменениям показателей транскапиллярного обмена.* ***Заключение.*** *Полученные данные свидетельствуют о том, что у всех спортсменов, прибегающих к методу сгонки веса, вне зависимости от того, в каком объеме и какой длительности происходит этот процесс, за время сгонки веса запускаются процессы нарушения обмена веществ, в том числе и на микроуровне, что замедляет выведение продуктов метаболизма. Замедление обменных процессов всегда ухудшает показатели спортивной подготовленности, включая и общую, специальную подготовленность, морально-волевые качества, психологическую составляющую и настрой на борьбу и на победу, а также все когнитивные функции, включая скорость мысли и скорость принятия решений, так необходимых спортсмену во время спортивной борьбы. По результатам данного исследования можно сделать вывод о том, что без специальной поддержки,*

которая бы была направлена на устранение или хотя бы минимизацию нарушений транскапиллярного обмена во время сгонки веса, проводить мероприятия по снижению массы тела у спортсменов-юниоров крайне не рекомендуется, а также такое состояние, какое было выявлено у атлетов во время сгонки веса, повышает опасность получения травмы во время соревнований в таком травмоопасном виде спорта, как единоборство.
Ключевые слова: *спортивная тренировка, юниоры, сгонка веса, микроциркуляция.*

INTEGRAL INDEX OF MICROCIRCULATION AS YOUNG JUDOISTS' FUNCTIONAL STATE INDICATOR DURING PRECOMPETITIVE PERIOD

Alexandr V. Filatov – *candidate of pedagogics, associate professor*
Perm National Research Polytechnic University,
Komsomolsky prospect, house 29, Perm, 614990, Russia

E-mail: filatov.pstu@mail.ru

Annotation. *In this scientific report a modern system of young judoists training for important competitions and its urgent problems are presented. The situation is studied with the indices of microcirculation revelation among young sportsmen-judoists, who practice weight cutting during precompetitive period.* ***Materials****. This work is the continuation of the previous work and is based on the conclusions, which has been done during an earlier study of the microcirculation state among sportsmen-juniors, who used the method of weight cutting while training for important competitions in order to be included into the set weight category. Received earlier results were taken into consideration and on their basis some corrections were made in this work.* ***Research methods:*** *The work was held in terms of training judo team of juniors for several competitions, during which the observation was held over the whole system of young sportsmen training functioning, including the work estimation of the training staff, sportsmen , a complex scientific group and medical-biological support.* ***Results.*** *As it is stated from the received results, initially before weight cutting, two weeks before the competitions, among all sportsmen-juniors normal values of microcirculation index are determined, which show normal metabolic processes at a micro level and which provide an optimal functioning of cardiovascular system, neuro-hormonal reactions and metabolism in general. After beginning the process of weight cutting during precompetitive period, the integral index of microcirculation changed, which is determined by autointoxication, which goes with weight cutting and it corresponds with the 1st degree of microcirculation violation and compensated disorders of transcapillar metabolism indices. After the competitions and weight cutting all sportsmen-juniors have the same disorders of microcirculation and it proves the fact that the processes of products of metabolism elimination still continue in the organism of sportsmen and it corresponds with the 1st degree of microcirculation violation and compensated disorders of transcapillar metabolism indices.* ***Conclusion.*** *The received results prove that among all sportsmen, who used the method of weight cutting, irrespective of the volume and the duration of the process, start the processes of metabolism violation during weight cutting, including a micro level and it slows down the process of products of metabolism elimination. Metabolic processes inhibition always makes the indices of sports readiness worse, including general, special readiness, moral-volitional qualities, psychological component and motivation to struggle and win and also all cognitive functions, including speed of thought and speed of making decisions. According to the results of this research we can come to the conclusion that without a special support, which would be directed at transcapillar metabolism disorders elimination or at least minimization during weight cutting, it is not recommended to use means of weight cutting among sportsmen-juniors and also the athletes' state, which was revealed during*

weight cutting, increases the danger of getting injuries during competitions in such dangerous kind of sport as single combat.

Keywords: *sports training, juniors, weight cutting, microcirculation*

Введение: Данная работа является продолжением предыдущей и базируется на тех выводах, которые были сделаны в ходе более раннего исследования состояния микроциркуляции у спортсменов-юниоров, применяющих в рамках подготовки к ответственным соревнованиям метод сгонки веса для вхождения в заданную весовую категорию.

Полученные ранее выводы были взяты во внимание и на их основе были внесены коррективы в настоящую работу.

Предыдущее исследование состояния микроциркуляции у юных спортсменов проводилось с использованием хорошо зарекомендовавшего себя метода исследования микроциркуляции с помощью компьютерного капилляроскопа [10, 20]. При первичном осмотре замечено, что у всех спортсменов, которые когда-либо снижали массу тела в предсоревновательный период (а это сто процентов всех обследуемых спортсменов-юниоров [16]), выявлены нарушения показателей микроциркуляции, выражающиеся в повышении мутности фона, видимого при проведении капилляроскопии, что сводилось к тому, что невозможно было оценить параметры микроциркуляции и рассчитать их достоверно.

Поскольку исследование проводилось за 3 дня до запланированного спортивного старта, то в ходе исследования, уже после получения предварительных результатов, было рассмотрено предложение о трансформации данного исследования в целую серию наблюдений с учетом вновь открывшихся обстоятельств и научно-практических данных. Поэтому результатами данного исследования стали выводы о том, что сгонка веса в предсоревновательный период является максимально стрессовым фактором, который побуждает организм юниора не на становление адаптационных процессов для наработки потенциала с целью успешного выступления на ответственных соревнованиях, а, напротив, фактором, который девальвирует все тренировочные усилия, проделанные спортсменом ранее [14, 15, 17, 18].

Поэтому исследование было разбито на серию последующих, для подготовки к которым спортсменам и их тренерам были даны практические рекомендации по соблюдению правил безопасного снижения и регуляции массы тела в подготовительный и соревновательный период с учетом всех факторов, осложняющих ведение данного процесса [11, 13].

Целью настоящего исследования является оценка состояния интегральных параметров микроциркуляции у юных спортсменов, прибегающих к снижению массы тела (в той или иной степени) в предсоревновательный период.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось в условиях подготовки команды юниоров по дзюдо к ряду соревнований, во время которых проводилось наблюдение за функционированием всей системы подготовки юных спортсменов, включая и оценку работы тренерско-преподавательского состава, самих спортсменов, комплексной научной группы, медико-биологической поддержки [13, 14, 15].

Обследованы спортсмены-юниоры, готовящиеся к участию в ответственных соревнованиях за сборную команду страны по дзюдо, снижающие массу тела в предсоревновательный период или придерживающие массу тела в течение всей своей спортивной карьеры.

Выявлено стопроцентное прибегание к методу сгонки веса в предсоревновательный период у всех

обследуемых юниоров, причем 92% из обследованных, снижают массу тела в предсоревновательный период на три и более процента, что связывается, в первую очередь, с гормональными перестройками организма юниоров [18], в период которых происходит наращивание темпов процессов анаболизма [2, 12, 17, 19], а также с большим количеством соблазняющих продовольственных продуктов, устоять против которых у юных борцов пока недостает мотивационных факторов и морально-волевых усилий [7, 8, 9, 13].

Учитывая выявленный в предыдущем исследовании факт, что наблюдать за показателями микроциркуляции у спортсменов, снижающих массу тела в предсоревновательный период, не представляется возможным из-за мощной эндогенной интоксикации, обусловливающейся нарушением привычных транскапиллярных, трансканевых и трансмембранных видов обмена [10, 20], то первоначальное исследование микроциркуляции было назначено на период, когда спортсмен еще не начал тренироваться и питаться по программе сгонки веса. Этот период отличается у разных спортсменов, поэтому исследование было назначено на универсальный для всех атлетов период – за две недели до ответственного старта.

Поскольку, предположительно, при начале сгонки веса в тканях начнет происходить изменение обменных процессов из-за аутоинтокцискации и нарушения обменных процессов и транскапиллярного обмена, даже у тех спортсменов, у которых исходно, предположительно, наблюдается нормальное функционирование микроциркуляции и для того, чтобы в условиях нарушенного капиллярного обмена, представлялось возможным оценить капилляроскопическую картину и состояние микроциркуляции, то было намечено оценивать показатели микроциркуляции по интегральному показателю микроциркуляции – индексу микроциркуляции, что, как показано предыдущими работами, достаточно обоснованно и эффективно оценивает функционирование микроциркуляторных систем [10].

Исходное состояние микроциркуляции оценивалось за две недели до ответственных соревнований, затем проводилось повторное исследование микроциркуляции за один день до выезда на ответственные соревнования, на которых после взвешивания [11, 14] юниор получал предсоревновательное питание, а затем после соревнований постепенно входил в привычный для себя режим питания. Исследование микроциркуляции проводилось вновь через три дня после соревнований – для оценки системы восстановления показателей обменных процессов на микроуровне.

В исследовании приняли участие юноши и девушки, члены сборной команды России по борьбе дзюдо в составе шестидесяти четырех человек, разделенные сообразно полу по тридцать два человека в каждой группе. В каждой группе юниоров были спортсмены всех регламентированных весовых категорий, которые при подготовке к соревнованиям использовали методику сгонки веса, разработанную для каждого спортсмена индивидуально личным тренером, в ходе предыдущей многолетней работы.

Полученные результаты представлены и проанализированы.

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1 – Динамика индекса микроциркуляции (ИМ) у спортсменов-юниоров, находящихся в состоянии, предшествующем сгонке веса, за две недели до ответственного соревнования; в состоянии сгонки веса за один день до ответственного соревнования и через три дня после ответственного соревнования

Индекс микроциркуляции (ИМ) Группы спортсменов-юниоров согласно гендерному разделению	ИМ у спортсменов-юниоров перед сгонкой веса за две недели до соревнований	ИМ у спортсменов-юниоров в период сгонки веса за один день до соревнований	ИМ у спортсменов-юниоров после сгонки веса и через три дня после соревнований
Юноши n=32	0,036±0,008*	0,125±0,006	0,102±0,005***
Девушки n=32	0,037±0,007*	0,109±0,005	0,107±0,006***

- - $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями индекса микроциркуляции (ИМ) у спортсменов-юниоров перед сгонкой веса за две недели до соревнований и ИМ у спортсменов-юниоров в период сгонки веса за один день до соревнований;

** - $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями индекса микроциркуляции (ИМ) у спортсменов юниоров в период сгонки веса за один день до соревнований и ИМ у спортсменов-юниоров после сгонки веса и через три дня после соревнований;

*** - $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями достоверность различий между показателями индекса микроциркуляции (ИМ) у спортсменов-юниоров перед сгонкой веса за две недели до соревнований и ИМ у спортсменов-юниоров после сгонки веса и через три дня после соревнований.

Как следует из полученных и приведенных данных, исходно перед сгонкой веса, за две недели до соревнований, у всех испытуемых спортсменов-юниоров определяется индекс микроциркуляции: 0,036±0,008 - у юношей и 0,037±0,007 – у девушек. Такие показатели индекса микроциркуляции соответствуют нормальным величинам и свидетельствуют о нормально протекающих процессах обмена на микроуровне, которые обеспечивают оптимальное функционирование сердечно-сосудистой системы, нейро-гормональных реакций и метаболизма в целом.

После того как спортсмены начали снижать вес в предсоревновательный период, что продолжалось у каждого спортсмена разное количество дней, но в целом укладывалось в четырнадцать дней, интегральный показатель микроциркуляции изменился довольно резко в сторону увеличения, величины которого зафиксированы на 0,125±0,006 у юношей и 0,109±0,005 – у девушек, что показывает достоверную разницу с первоначальными показателями. Такие изменения индекса микроциркуляции определяются аутоинтоксикацией, сопровождающей сгонку веса путем минимизации рациона питания, повышения количества аэробных нагрузок и сокращения количества потребляемой жидкости, в частности простой питьевой воды, что замедляет обменные процессы, утилизацию и выведение продуктов метаболизма из клеток и тканей. Все эти факторы обусловливают выявленную картину нарушений микроциркуляции при проведении компьютерной капилляроскопии у спортсменов-юниоров за один день до ответственных соревнований, что соответствует I степени нарушения микроциркуляции и компенсированным нарушениям показателей транскапиллярного обмена.

После проведения соревнований и окончания сгонки веса у всех спортсменов-юниоров выявляются все те же нарушения микроциркуляции (индекс микроциркуляции у юношей – 0,102±0,005, у девушек – 0,107 ± 0,006),

что свидетельствует о продолжающихся в организме спортсменов процессов замедления элиминации продуктов метаболизма, что соответствует I степени нарушения микроциркуляции и компенсированным изменениям показателей транскапиллярного обмена.

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о том, что у всех спортсменов, прибегающих к методу сгонки веса, вне зависимости от того, в каком объеме и какой длительности происходит этот процесс, за время сгонки веса запускаются процессы нарушения обмена веществ, в том числе и на микроуровне, что замедляет выведение продуктов метаболизма. Замедление обменных процессов всегда ухудшает показатели спортивной подготовленности, включая и общую, специальную подготовленность, морально-волевые качества, психологическую составляющую и настрой на борьбу и на победу, а также все когнитивные функции, включая скорость мысли и скорость принятия решений, так необходимых спортсмену во время спортивной борьбы.

Таким образом, на основании полученных данных можно дать рекомендации по тренировочному процессу юных борцов, основываясь на принципах гуманной педагогики [1], понимая, что идеальной системы подготовки спортсменов нет и все научно-практические достижения в исследовании спортивной деятельности могут только лишь способствовать созданию этой идеальной модели на практике [6], а также профилактируя различные осложнения этого состояния, такие как травмы и срывы адаптации [12, 17], следует придерживаться следующих правил [14] для соблюдения режима сгонки веса в предсоревновательный период.

В предсоревновательный период, непосредственно перед взвешиванием, питание спортсмена должно быть и полезным, и усваиваемым. Для этого после контрольного взвешивания спортсмену дают к употреблению специально разработанный для него рацион, включающий длинные углеводы, например, порцию макаронов без соуса и порцию легко усваиваемого белка, например, мясо птицы или куриное яйцо. Рацион как для предсоревновательного периода, так и для непосредственного после соревнования питания должен выверяться под каждого спортсмена индивидуально, совместно с тренером или спортивным физиологом, в течение нескольких лет, для того чтобы спортсмен, во-первых, познал суть своего метаболизма и своих особенностей, а также мог успешно выступать на ответственных для него соревнованиях [5]. Теоретические основы режима питания юного дзюдоиста в предсоревновательный период играют важнейшую роль в достижении практического спортивного результата.

По результатам данного исследования можно сделать вывод о том, что без специальной поддержки [4], которая была бы направлена на устранение или хотя бы минимизацию нарушений транскапиллярного обмена во время сгонки веса, проводить мероприятия по снижению массы тела у спортсменов-юниоров крайне не рекомендуется, а также такое состояние, какое было выявлено у атлетов во время сгонки веса, повышает опасность получения травмы во время соревнований в таком травмоопасном виде спорта, как единоборство [3].

Рекомендовано использование физических факторов воздействия для профилактики срыва адаптации и получения травм, критерием выбора которых должно быть понимание механизма действия данного физиотерапевтического воздействия, нацеленного на подключение механизмов регуляции и саморегуляции организма юного спортсмена [14].

Литература

39. Амонашвили, Ш. А. Размышления о гуманной педагогике / Ш. А. Амонашвили. – М. : Амрита, 1996. – 358 с.

40. Антропова, Г. Р. Сравнительный анализ мотивационной сферы студентов технических вузов и вузов физической культуры / Г. Р. Антропова, С. М. Шишкина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2015. – № 2(35). – С. 21-27. http://journal-science.org/ru/article/156.html. DOI: 10.14526/01_1111_03.

41. Батукаев, А. А. Профилактика травматизма в процессе специальной физической подготовки юных борцов вольного стиля : дис. … канд.пед.наук / А. А. Батукаев. – Грозный, 2010. – 195 с.

42. Брайент, Дж. Кретти Психология в современном спорте / Дж. Кретти Брайент. – М. : Физкультура и спорт, 1978. – С. 24-36.

43. Виру, А. А. Гормоны и спортивная работоспособность / А. А. Виру, П. К. Кырге. – М. :ФиС,1983. – 159 с.

44. Верхошанский, Ю. В. Универсальной системы тренировки быть не может / Ю. В. Верхошанский //Тренер. – М. : Ровесник. – 1992. – № 1. – С. 5-7.

45. Жаворонков, С. В. Функционально-кондиционная подготовленность школьников подросткового возраста / С. В. Жаворонков // Вестник НИУ БелГУ, 2014.

46. Колесник, И. С. Формирование коммуникативных навыков в процессе спортивной подготовки боксеров / И. С. Колесник, Ф. А. Гатин, Д. А. Осипов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2016. – № 1(38). – С. 40-46. http://journal-science.org/ru/article/306.html, DOI: 10.14526/01_1111_77.

47. Кузнецов, А. С., Педагогический контроль становления технико-тактического мастерства в спортивной борьбе / А. С. Кузнецов, Ю. Ю. Крикуха // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2011. – № 1(18). http://journal-science.org/ru/magazine.html.

48. Лопатина, А. Б. Инновационные технологии в образовании и медицине / А. Б. Лопатина // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 9. – С. 96-97.

49. Лопатина, А. Б. План проведения учебно-тренировочных сборов и адаптационные процессы / А. Б. Лопатина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – № 2(27). http://journal-science.org/upload/article/3/5/0/27_2_2013.pdf.

50. Лопатина, А. Б. Влияние препаратов серии «Dr.Nona» (Израиль) на соотношение адаптивных гормонов и контроль перетренированности в спорте высших достижений / А. Б. Лопатина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2014. – № 2(31). http://journal-science.org/ru/article/80.html, DOI: 10.14526/00_1111_15.

51. Лопатина, А. Б. Система подготовки юных дзюдоистов к ответственным соревнованиям / А. Б. Лопатина // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2-3. – С. 518-522; URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35665

52. Лопатина, А. Б. Теоретические основы режима питания юных дзюдоистов в предсоревновательный период / А. Б. Лопатина // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3-2. – С. 372-376; URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35753

53. Мотылянская, Р. Э. Режим питания «как метод сгонки веса» / Р. Э. Мотылянская // Теория и практика физ.культуры. – М. – 1938.– № 3. – С. 66-67.

54. Основы управления подготовкой юных спортсменов / Под общ. ред. М. Я. Набатниковой. – М. : Физкультура и спорт. – 1982. – 280 с.

55. Павлов, С. Е. Основы теории адаптации и спортивная тренировка / С. Е. Павлов // Теория и практика физической культуры. – 1999. –№ 1. – 89 с.

56. Полева, Н. В. Формирование готовности борцов к соревнованиям в границах избранной весовой категории : дис. … канд.пед.наук / Н. В. Полева. – Красноярск. – 2006. – 181 с.

57. Banfi, G. Metabolic markers in sports medicine / G. Banfi, A. Colombini, G. Lombardi, A. Lubkowska // Adv. Clin. Chem. – 2012. – № 56. – P. 1-54.

References

1. Amonashvili S. A. *Razmyshleniya o gumannoi pedagogike* [Speculations about humane pedagogics], Moscow : Amrita, 1996, 358 p.

2. Antropova G. R., Shishkina S.M. *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta,* 2015, No. 2(35), pp. 21-27. http://journal-science.org/ru/article/156.html. DOI: 10.14526/01_1111_03.

3. Batukaev A. A. *Profilaktika travmatizma v protsesse spetsial'noi fizicheskoi podgotovki yunykh bortsov vol'nogo stilya* [Injuries prevention during special physical training among young free-style wrestlers : dissertation of the candidate of pedagogics], Grozny, 2010, 195 p.

4. Bryant J.Cratty *Psikhologiya v sovremennom sporte* [Psychology in modern sport], Moscow : Physical culture and sport, 1978, pp. 24-36.

5. Viru A. A., Kyrge P.K. *Gormony i sportivnaya rabotosposobnost'* [Hormones and sports working capacity], Moscow : Physical culture and sport,1983, 159 p.

6. Verkhoshanskiy Y. V. Trener, 1992, No. 1, pp. 5-7.

7. Zhavoronkov S. V. *Funktsional'no-konditsionnaya podgotovlennost' shkol'nikov podrostkovogo vozrasta* [Functional-conditional readiness of schoolchildren-teen-agers], Belgorod State National Research University Bulletin, 2014.

8. Kolesnik I. S., Gatin F.A., Osipov D.A. *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta*, 2016, No. 1(38), pp. 40-46, http://journal-science.org/ru/article/306.html. DOI: 10.14526/01_1111_77.

9. Kuznetsov A. S., Krikukha Y.Y. *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta,* 2011, No. 1(18), http://journal-science.org/ru/magazine.html.

10. Lopatina A. B. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*, 2010, No. 9, pp. 96-97.

11. Lopatina A. B. *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta*, 2013, No. 2(27), http://journal-science.org/upload/article/3/5/0/27_2_2013.pdf.

12. Lopatina A. B. *Pedagogiko-psikhologicheskie i mediko-biologicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta*, 2014., No. 2(31), pp. 115-120, http://journal-science.org/ru/article/80.html. DOI: 10.14526/00_1111_15.

13. Lopatina A. B. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2016, No. 2-3, pp. 518-522, URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35665.

14. Lopatina A. B. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2016, No. 3-2, pp. 372-376, URL: http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35753.

15. Motylyanskaya R. E. *Teoriya i praktika fiz.kul'tury,* Moscow, 1938, No. 3, pp. 66-67.

16. *Osnovy upravleniya podgotovkoi yunykh sportsmenov* [The basis of training process management of young sportsmen], Under general edition of M. Y. Nabatnikova, Moscow : Physical culture and sport, 1982, 280 p.

17. Pavlov S. E. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury*, 1999, No. 1, 89 p.

18. Poleva N. V. *Formirovanie gotovnosti bortsov k sorevnovaniyam v granitsakh izbrannoi vesovoi kategorii* [Wrestlers' readiness formation for competitions in terms of a chosen weight category], dissertation of a candidate of pedagogics, Krasnoyarsk, 2006, 181 p.

19. Banfi G. Metabolic markers in sports medicine / G. Banfi, A. Colombini, G. Lombardi, A. Lubkowska // Adv. Clin. Chem. – 2012. – № 56. – P. 1-54.

20. Bollinger A., Microcirculation / A. Bollinger, B. Fagrell. – 1997. – 458 p.

Подано: 16.08.2016 г.
Принято: 19.08.2016г.

Александр Васильевич Филатов *– кандидат педагогических наук, доцент*
ФГБОУ "Пермский национальный исследовательский политехнический университет", Комсомольский проспект, дом 29, Пермь, Россия, 614990, E-mail: filatov.pstu@mail.ru