

## **УДК 37.013.73**

**Дугнист Петр Яковлевич**, доцент, зав. кафедрой физического воспитания,  
Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия.

E-mail: dugnistry@email.asu.ru

**Романова Елена Вениаминовна**, к.ф.н., доцент кафедры физического  
воспитания, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия.

E-mail: romanovaev.2007@mail.ru

### **ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

**Аннотация.** В данной статье представлен аналитический обзор исследований в области физической и спортивной подготовки спортсменов. В данном обзоре определен спектр проблем, связанный с адаптацией организма к физическим нагрузкам. Выявлен круг вопросов связанных с синдромом перетренированности, представлена дискуссия о причинах возникновения перетренированности и мерах профилактики. В данном аналитическом обзоре предлагается вариант анализа причин перетренированности и специфики возникновения этого состояния в спортивной подготовке, а также сделана попытка предложения одного из вариантов восстановления от этого состояния в интересах тренерской практики

**Ключевые слова:** здоровье, адаптация организма, физические нагрузки, синдром перетренированности, факторы риска.

Исследователи постоянно ставят вопрос, как сохранить здоровье населения, особенно, решают задачу, что надо делать в системе образования, чтобы молодое поколение было здоровым. Дегтярев С. И. с позиций идей естественно-научного материализма рассматривает особенности физического воспитания в валеологии [1, с. 65-68]. Гармоническому развитию личности с позиций евразийства посвящен аналитический обзор в журнале «Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта» [2, с.4-18].

Философский анализ концепта «здоровый образ жизни» как структурный компонент массового сознания выявляет несовпадение его смысловых уровней, лежащих в различных системах координат, что является причиной невозможности реализации его ни на одном из этих уровней. Проведенный в исследовании анализ здорового образа жизни в ракурсе фукианской концепции заботы о себе показывает различие между подлинным здоровым образом жизни как практикой субъективации и конструктом ЗОЖ как идеологемой массового сознания, порожденной дискурсом власти [3, с. 8-9].

Опрос мнения молодежи показал, что современные молодые люди мало задумываются о здоровье, тем более о влиянии физических нагрузок на организм человека [4, с. 142-145]

В обществе становятся интересными темы спорта, спорт может использоваться как язык в других областях культуры и общественной жизни, когда требуется выразить соревновательный, «спортивный» дух события или явления [5, с.49-59]. Неудивительно, что актуализация темы ЗОЖ привела к возрождению и внедрению всероссийского физкультурного - спортивного комплекса « Готов к труду и обороне» (ГТО), который активно включается в систему образования [6, с. 102-105]

Педагогические и социально-философские проблемы физкультурной деятельности затрагивает Дмитрий Викторович Белоуско, выделяя уровни индивидуализации физкультурного воспитания [7, с. 19 - 23]. Педагогическое взаимодействие как фактор повышения здоровьесберегающей составляющей процесса физического воспитания рассматривает Т.В. Дылкина [8, с. 75 - 79].

Современные ученые пытаются с различных позиций рассмотреть вопрос сохранения и укрепления здоровья, медицинской реабилитации. Многие исследователи столкнулись с проблемой восстановления организма. Г. С. Денисова пытается поднять вопрос об особенностях проведения занятий по физической культуре в специальном медицинском отделении [9, с. 24-45]. Комплексный анализу динамики заболеваний органов чувств [10, с. 82-88], органов дыхания среди молодежи провели ученые АлтГУ Н. А. Ульянова, Е. В. Новичихина, Л. В. Готовчикова [11, с. 564 – 565].

Физическая работоспособность является доминирующим условием в развитии всех основных физических качеств, главной способностью организма к преодолению и перенесению высоких интенсивных и специфических нагрузок, возможности реализовать функциональные резервы и потенциалы к интенсивному протеканию восстановления [12, с. 29-30].

Грамотно выстроенный тренировочный процесс с рациональным использованием физических нагрузок, вызывает существенные сдвиги в работе кардиореспираторной системе организма [13, с. 133-136].

Более глубокие исследования по данной тематике мы проанализировали в спортивной среде. В статье О. И. Камаева, А. Л. Кривенцов раскрывается алгоритм групповой и персональной индивидуализации спортивной подготовки лыжников-гонщиков. Так, на этапе начальной подготовки при определении количественных и качественных показателей тренировочных программ следует учитывать антропоморфологические данные, биологический возраст, а на этапах предварительной и специальной базовой подготовки – уровень развития физических и функциональных возможностей, адаптированности к тренировочным и соревновательным нагрузкам, аэробную работоспособность, силовую и техническую подготовленность лыжников [14,

с. 47-50].

При этом, в процессе приспособления организма к систематическим физическим нагрузкам, происходят адаптивные перестройки в системе центральной гемодинамики, которые идут, в первую очередь, по пути оптимизации работы регуляторных звеньев аппарата кровообращения.

Многие авторы считают, что одним из критериев оценки адаптации организма к физическим нагрузкам будут показатели сердечно-сосудистой системы. Исследования физиологического спортивного сердца (аппарата кровообращения) путей его развития и методов оценки систематизировали Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. Правильное и рациональное использование физических упражнений вызывает существенные положительные сдвиги в морфологии и функции сердечно-сосудистой системы. Высокое функциональное состояние физиологического спортивного сердца - это результат долговременной адаптации к регулярным тренировкам. Чтобы понять природу адаптационных изменений, происходящих в физиологическом спортивном сердце, необходимо рассмотреть современные представления об основных закономерностях адаптации организма к физическим нагрузкам. Авторы выделили 4 стадии адаптации сердца при его компенсаторной гиперфункции: стадии аварийной, переходной и устойчивой адаптации, четвертая стадия - изнашивания - сопровождается функциональной недостаточностью сердца. При мобилизации функции аппарата кровообращения, вызванной воздействием факторов внешней среды, и в частности воздействием физических нагрузок, столь четкой стадийности процесса адаптации выявить не удастся. О стадиях адаптации аппарата кровообращения к физическим нагрузкам можно говорить весьма условно, различая в многолетнем длительном процессе становления спортивного мастерства начальный (точнее, предыдущий) этап срочной адаптации и последующий этап долговременной адаптации [15, с. 123-124].

Исследования в области спортивной медицины и физиологии спорта показали, что физиологические механизмы адаптационных перестроек при мышечной деятельности подвержены возрастным изменениям. Тренированное, умеренно гипертрофированное сердце в условиях относительного физиологического покоя имеет пониженный обмен, умеренную брадикардию, сниженный минутный объем. Оно работает на 15 - 20% экономнее, чем нетренированное. При систематической мышечной работе в сердечной мышце снижается скорость гликолитических процессов: энергетические продукты расходуются более экономно. В энергетический обмен включаются жирные кислоты. Исследователь А.Ф. Фомин отмечает, что морфологические перестройки сердца проявляются как в увеличении мышечной массы, так и в увеличении клеточных «энергетических машин» - митохондрий. Увеличивается также масса мембранных систем, обеспечивающих рецепцию

управляющих сигналов как с адренергических, так и с холинергических нервных волокон. Иначе говоря, чувствительность сердца к симпатическим, усиливающим функции сердца влияниям при мышечной работе повышается. Одновременно совершенствуются и механизмы экономизации: в покое и при малоинтенсивной нагрузке сердце работает с низкими энергозатратами, при наиболее рациональном соотношении фаз сердечного сокращения. Структурные изменения, вызванные рациональной тренировкой, не сопровождаются снижением удельного кровообращения. Функциональная нагрузка на единицу массы сердца в условиях покоя снижается. Действительно, если сократительная масса сердца увеличивается на 20 - 40%, то функциональная нагрузка на единицу массы уменьшается на соответствующую величину. Это один из наиболее надежных механизмов сохранения потенциальных ресурсов сердца. Как свидетельствует практический опыт, юные спортсмены, имеющие физиологически гипертрофированное сердце, хорошо адаптируются к физическим нагрузкам умеренной мощности. При выполнении нагрузки предельной мощности у них отчетливо проявляется гипердинамический синдром. Производительность тренированного, физиологически гипертрофированного сердца возрастает по сравнению с нетренированным примерно в 2 раза. Иначе говоря, перегрузка такого сердца практически исключается даже при весьма напряженной мышечной работе, характерной для современного спорта [16].

Аналитический обзор последних публикаций [17, с. 119-125; 18, с. 53-57; 19, с. 170-195; 20] закономерно обнаруживаются определенные особенности функционирования кровообращения и внешнего дыхания, связанные с оптимизацией энергетического обеспечения организма человека, обладающего повышенным количеством биологически активных структур.

Исследование В.М. Берёзова раскрывает особенности адаптации сердечно-сосудистой системы к значительным физическим нагрузкам с учетом клинических методов оценки. Физическая нагрузка является самым мощным фактором, влияющим на сердечно-сосудистую систему. Стремление к постоянному росту спортивных достижений заставляет искать новые пути развития адаптации организма спортсменов к систематическим мышечным нагрузкам. Изучение реакций сердечно-сосудистой системы на значительную физическую нагрузку началось давно. Менялись методические подходы и методы в соответствии с достижениями науки и техники, был выдвинут термин «спортивное сердце» – это комплекс физиологических адаптаций у лиц, занимающихся физическими тренировками, направленных на повышение выносливости. Адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке предполагает развитие функциональных или структурных изменений, которые должны обеспечить наиболее эффективное и экономное расходование энергии при мышечном сокращении. Если вспомнить, что сердце представляет

собой насос, который за одну минуту перекачивает примерно 10 литров крови (работает оба желудочка), то адаптационные механизмы могут отражаться на общеизвестных параметрах гемодинамики – ударный объем, сердечный выброс за единицу времени, АД, число сердечных сокращений, регионарный, или местный кровоток через наиболее нагруженную мышечную систему. Тренировочный процесс в спорте призван совершенствовать такие свойства организма, как скорость (быстрота), сила, выносливость. Разумеется, что не может быть каких-то единых критериев, с помощью которых мы можем оценить приспособительные реакции организма для всех видов физических нагрузок. Увеличение массы сердца – гипертрофия – одна из наиболее заметных и значимых особенностей сердца при адаптации к острым или хроническим нагрузкам [21].

Поведение сложных систем, каким является организм человека, подвержено скачкообразным изменениям в связи с безграничностью механизма обратных связей. Рано или поздно наступает состояние, называемое срывом адаптации, и у спортсмена формируются новые связи (идут новые структурные преобразования) и интегральные фазовые характеристики устойчивой адаптации. В случае хронического утомления, с которым нельзя бороться, система может разрушаться, и поэтому важны совокупные восстановительные мероприятия [20].

Реализация текущего адаптационного резерва организма связана с выраженным превалированием катаболических сдвигов над анаболическими и несет в себе энтропийное, деструктивное содержание [22, с. 36]. В статье Потапова В.Н. описывается процесс выявления специфики формирования индивидуального стиля саморегуляции у биатлонистов высшей квалификации. В ходе исследования применялись методы теоретического анализа, идеализации, моделирования, психологической диагностики, учебно-педагогического тестирования и педагогического эксперимента. Методологическую базу исследования составили идеи саморегуляции произвольной активности О. А. Конопкина и В. И. Моросановой. Автором обоснована комплексная методика формирования индивидуального стиля саморегуляции у биатлонистов высшей квалификации. Доказано, что данный стиль вырабатывается у спортсменов в процессе формирования социально адекватных мотивов и социально значимых для спорта черт личности путем применения средств и методов вербального аутовоздействия. Зафиксировано отсутствие прямой связи между личностным типом и успешностью спортивной подготовки, но при этом установлено, что каждому личностному типу присущ ряд устойчивых особенностей саморегулирования. Результаты исследования могут быть использованы как в спорте высших достижений, так и при подготовке спортивного резерва [23, с. 107]. Этап устойчивой адаптации обеспечивает переход от разнонаправленных реакций несовершенных фаз к

долговременной совершенной адаптации к конкретной спортивной деятельности.

В спортивной тренировке усиление физиологических функций и адаптация при специфическом воздействии происходит тогда, когда система выполняет большую работу, чем обычно. В этой связи сопутствуют при тренировочных воздействиях следующие принципы: «перегрузки», специфичность, обратимость, доступность, систематичность, достаточность, ритмичность. Тренировочный эффект, по мнению Г. Рафа и Н.А. Фомина, снижается уже через 3 суток бездействия [24].

Для хорошо тренированных спортсменов в состоянии покоя характерен замедленный пульс (спортивная брадикардия) и замедленный ритм дыхания (спортивное брадипноэ). Редкий пульс (от 60 до 40 ударов в минуту), одновременное урежение ритма дыхания (до 6-12 дыханий в минуту) — довольно частое явление у хорошо тренированных спортсменов. В литературе имеются указания, что при массовых обследованиях спортсменов различных разрядов, различного спортивного стажа повышенное по сравнению с нормой максимальное артериальное давление наблюдали у 11-14% из них [25].

Морфологические и функциональные изменения в системах органов кровообращения и дыхания под влиянием систематической тренировки проявляются своеобразием признаков, которые можно регистрировать обычными методами врачебного обследования. Сюда относится своеобразие пульса, прежде всего его характерное урежение в спокойном состоянии у тренированных спортсменов; следует также иметь в виду возможность выявления аритмии.

В работе Велибекова Я.В. изучено состояние регуляции сердечной деятельности у спортсменов в период восстановления после однократной интенсивной мышечной нагрузки. Показано, что более высокая мощность выполненной спортсменами работы по сравнению с нетренированными лицами вызывает большие физиологические сдвиги и более интенсивный восстановительный процесс, сопровождающийся существенными перестройками нейрогуморальных механизмов регуляции сердечной деятельности [26, с.115]. Однако следует отметить факт, что они нередко являются проявлением различных патологических изменений в сердечной мышце, а потому каждый случай появления аритмии у спортсмена подлежит внимательному изучению. Довольно часто, особенно у юных спортсменов, выявляют дыхательную аритмию — учащение числа ударов во время вдоха и урежение их во время выдоха. Такая аритмия часто появляется после интенсивных физических напряжений, но может быть обнаружена и в состоянии покоя. Возникновение синусовой дыхательной аритмии обычно связывают с повышением тонуса блуждающего нерва; через него дыхание рефлекторно воздействует на ритм сердечных сокращений. Дыхательная

аритмия - явление физиологическое [27, с.42-47].

Большее внимание и правильную оценку должна подучить экстрасистолия, которую иногда обнаруживают у спортсменов непосредственно после физической работы, особенно длительной и напряженной. Экстрасистолическая аритмия у спортсменов после физических нагрузок, особенно в покое, может быть одним из признаков ваготонии. Она чаще бывает желудочкового типа. Экстрасистолия непосредственно после больших физических напряжений может быть объяснена как результат сильного растяжения полостей сердца, переполненных кровью, что у некоторых лиц может повести к преждевременному раздражению проводящих нервных путей сердца. Иногда такое состояние сопровождается неприятными ощущениями в виде чувства замирания, болей в области сердца [28, с. 20-24].

При анализе литературы стало известно, что изменения показателей крови при уменьшении напряжения кислорода и углекислого газа «in vitro» у здоровых людей коррелируют с изменениями, вызванными, сердечно-сосудистыми заболеваниями. Изменение работы сердца при физических нагрузках различной интенсивности сопровождается увеличением венозного притока, который приводит к значительному увеличению сердечного выброса.

Исходя из анализа различных источников, подготовка спортсменов также обеспечивается разработкой оптимальной системы многолетней тренировки, определением рациональной структуры соревновательной деятельности, созданием сбалансированной системы использования внутренировочных и внесоревновательных факторов и условий [29, с. 46].

В основе совершенствования системы управления индивидуальной подготовки юных спортсменов, должна быть систематизация врожденных и приобретенных морфо-функциональных показателей, индивидуально-типологических признаков, динамики развития двигательного потенциала, особенностей процесса адаптации к физическим нагрузкам и механизмов энергообеспечения специфической работоспособности в соответствующем двигательном режиме.

Многие авторы отмечают, что в результате сложной адаптации организма к физическим нагрузкам может возникнуть эффект перетренированности. Однако, несмотря на актуальность проблемы, до настоящего времени отсутствуют единые определение, взгляд на причины и механизмы развития данного состояния. По этой проблеме наибольший интерес представляют исследования группы ученых Г. А. Макарова С. В. Очаповского С. Н. Волков Ю. А. Холявко С. А. Локтев. В работе анализируются научные публикации отечественных и зарубежных авторов, посвященные различным аспектам проблемы перетренированности у спортсменов: определение понятия «синдром перетренированности», факторы риска, причины, механизмы развития, симптоматика, диагностика и основные направления профилактики

[30, с. 2].

Авторы многих научных статей обращают внимание на то, что следует иметь в виду, что имитировать состояние перетренированности может синдром хронической усталости. Существует мнение, что у спортсменов данный синдром проявляется в более высокой степени, чем у остальных групп населения. Это мнение основано на том факте, что данное состояние было диагностировано у целого ряда элитных спортсменов. Одна из проблем заключается в том, что некоторые его симптомы совпадают с симптомами перетренированности. Возможно, оба эти состояния имеют сходную этиологию, поскольку в обоих случаях усталость возникает как следствие действия нейромедиаторов на центральную нервную систему [30].

Спортсмен высокой квалификации постоянно балансирует на грани между оптимальным уровнем тренировки и перетренированностью. Согласно данным, приведенным в зарубежной литературе, как отмечают авторы, состояние перетренированности могут испытывать в ходе своей спортивной карьеры до 20% высококвалифицированных атлетов в общей выборке, составленной без учета специализации, и до 70% элитных спортсменов в видах спорта, связанных с преимущественным развитием выносливости [31].

На деле оказывается, что в подавляющем большинстве случаев застой результативности обуславливается избыточной интенсивностью (или объемом) тренировочной нагрузки. При этом атлеты обнаруживают симптоматику, анализ которой позволяет сделать достоверные выводы о наличии у них состояния перетренированности. В настоящем обзоре предлагается вариант анализа причин перетренированности и специфики возникновения этого состояния в спортивной подготовке, а также сделана попытка предложения одного из вариантов восстановления от этого состояния в интересах тренерской практики [32].

К сожалению, до настоящего времени исследования адаптации, переутомляемости организма спортсмена достаточно неточны. По крайней мере, не удалось обнаружить совершенно конкретного изложения. На проблемы адаптации, переутомляемости организма нет единого или хотя бы наиболее признаваемого взгляда на особенности возникновения и протекания. Как правило, интенсификация усилий и повышение объемов нагрузки, направленные на преодоление застоя в результативности, являются весьма распространенной и, к сожалению, совершенно неоправданной практикой.

### **Библиографический список**

1. Дегтярев С. И. Идеи естественно-научного материализма как философские основания валеологии воспитания // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта: материалы Международной научно-*



- практической конференции / под общей ред. П.Я. Дугниста, П. Г. Воронцова, Е.В. Романовой, — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015». С. 65-68
2. Романова Е.В. Гармоническое воспитание личности в аксиологической теории ранних евразийцев // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2016. №1.* - С. 4-18
  3. Серединская Л.А., Сердюк Т.Г. Концепт ЗОЖ в массовом сознании // *Философские дескрипты. 2015. № 14.* - С. 8-12.
  4. Романова Е. В., Дугнист П. Я. Изучение мнения студентов о здоровом образе жизни// *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта [Текст] : материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. П.Я. Дугниста, П. Г. Воронцова, Е.В. Романовой. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. С.142-145*
  5. Климов М.Ю. Спорт как язык // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2015. №1.* - С. 49-59
  6. Колпакова Е. М. Возрождение и внедрение всероссийского физкультурного - спортивного комплекса « Готов к труду и обороне» (ГТО) в системе образования // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта: материалы Международной научно-практической конференции / под общей ред. П.Я. Дугниста, П. Г. Воронцова, Е.В. Романовой, — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. С. 102-105*
  7. Белоуско Д. В. Уровни индивидуализации физкультурного воспитания // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. - 2016. №1.* - С. 19-23
  8. Дылкина Т. В. Педагогическое взаимодействие как фактор повышения здоровьесберегающей составляющей процесса физического воспитания // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта: материалы Международной научно-практической конференции / под общей ред. П.Я. Дугниста, П. Г. Воронцова, Е.В. Романовой, — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. - С. 75-79*
  9. Денисова Г. С. Особенности проведения занятий по физической культуре в специальном медицинском отделении // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. - 2016. №1.* - С. 24-36
  10. Новичихина Е. В., Ульянова Н. А. Анализ динамики заболеваний органов чувств среди студентов Алтайского государственного университета // *Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. - 2015. №1.* - С. 82-88
  11. Ульянова Н. А., Новичихина Е. В., Готовчикова Л. В. Анализ динамики заболеваний органов дыхания среди студентов Алтайского государственного университета // *Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: Материалы IV международного научного конгресса, посвященного 45-летию Уральского государственного*

университета физической культуры ( г. Челябинск, 13-14 ноября 2015г.) / Т. 1 / Под ред. д.м.н., проф. Е.В. Быкова. – Челябинск : Издательский центр «Уральская Академия», 2015. - С. 564 –565

12. Корженевский А. Н., Квашук П. В., Птушкин Г. М. Новые аспекты комплексного контроля и тренировки юных спортсменов в циклических видах спорта //Теория и практика физической культуры. – 1993. – №. 8. – С. 28-33.

13. Агишев А. А., И. М. Васютина, Д. А. Заверюха, Е. С. Астахов, Д. Р. Сергеев Моделирование движений спортсмена при занятиях лыжным спортом методом сбора динамических данных. - 2015. №1. - С. 133-136

14. Камаев Олег Иванович, Кривенцов А. Л. Теоретические и методические основы индивидуализации спортивной подготовки юных лыжников-гонщиков // ППМБПФВС. - 2009. №4. - С.47-50.

15. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. М.: Издательство «Советский спорт», 2004. - 196 с.

16. Фомин А. Ф. Физиология человека, 1995. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://extremed.ru/anatomy/85-vascularsystem/4375-adaptacia> (дата обращения: 26.11.2016)

17. Белоцерковский З. Б. и др. Структурные и функциональные особенности сердца у профессиональных футболистов после прекращения многолетней спортивной деятельности // Физиология человека. - 2007. Т. 33. №. 4. – С. 119 - 125.

18. Маликова А.Н.Использование некоторых показателей системы кровообращения при оценке эффективности реабилитационных мероприятий среди работниц промышленного предприятия 31-35 лет // Проблемы физического воспитания и спорта. - 2010. №7. – С. 53-57.

19. Потапова Т.В. Адаптивно-компенсаторные реакции организма юных спортсменов на нагрузки прогрессивной тренировки и восстановления / Т.В. Потапова, В.В. Эйрих, А.М. Мкртумян / под науч. Ред. А.П. Исаева. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2008. – 344 с.

20. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко. – М.: Мир, 2000. – 503 с. Волков Н.И. Проблема утомления и восстановления в теории и практике спортсменов / Н.И. Волков. – М.: ТИ ПФК, 1974. – С.60–64.

21. В.М. Берёзов Адаптация сердечно-сосудистой системы к значительным физическим нагрузкам и клинические методы оценки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newests.narod.ru/2/nma7.htm> (дата обращения: 29.11.2016).

22. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глес-сон, П. Гринхафф. – Киев: Олимп. лит., 2001. – 295 с.

23. Потапов В. Н. Индивидуальный стиль саморегуляции спортсменов высшей квалификации // Образование и наука. 2012. №5. С. 107-115. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://puma/article/n/individualnyy-stil-samoregulyatsii->

sportsmenov-vysshey-kvalifikatsii (дата обращения: 29.11.2016).

24. Секреты физиологии / Гершел Рафф; Пер. с англ. под общ. ред. Ю. В. Наточина. - М. : Бином ; СПб. : Нев. диалект, 2001. - 448 с.

25. Дембо, А. Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины / А. Г. Дембо. - М.: ФиС, 1980. - 294 с.

26. Велибеков Я.В. Велибеков Я. В., Викулов А. Д. Функциональное состояние регуляторных систем у спортсменов в период восстановления после однократной интенсивной мышечной нагрузки // Человек. Спорт. Медицина. 2009. №27 (160). - С. 115-117. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://puma/article/n/funktsionalnoe-sostoyanie-regulyatornyh-sistem-u-sportsmenov-v-period-vosstanovleniya-posle-odnokratnoy-intensivnoy-myshechnoy> (дата обращения: 29.11.2016).

27. Лысенко Е.Н. Проявление устойчивости реакций кардиореспираторной системы у квалифицированных спортсменов в условиях достижения максимального уровня потребления кислорода // Спортивная медицина, 2008. №1. – С.42-47.

28. Ениколопов С. Н. Тревожные состояния у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями // Кардиология. 2006. Т. 2. – С. 20-24.

29. Врублевский Е. П., Врублевский Д. Е. Методологические основы индивидуализации подготовки квалифицированных спортсменов //Теория и практика физической культуры. – 2004. – №. 6.

30. Макарова Г. А., Волков С.Н., Холякко Ю.А., Локтев С. А. Синдром перетренированности у спортсменов (обзор отечественной и зарубежной литературы) // Журнал «Физическая культура, спорт – наука и практика». - 12 Сентября 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sportfiction.ru/articles/sindrom-peretrenirovannosti-u-sportsmenov-obzor-otechestvennoy-i-zarubezhnoy-literatury-1-chast> (дата обращения 28.11. 2016)

31. Остапенко Л. Состояние перетренированности. 2009. URL: <http://max-body.ru/stati/trenirovki/osnovy-treninga/403-sostojanie-peretrenirovannosti.html>. (дата обращения: 29.11.2016)

32. Остапенко Л. Перетренированность (анализ проблемы и некоторые решения). 19.04.2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ostapenko.sportservice.ru/node/82> (дата обращения: 29.11.2016)

33. Швеллнус М.В. Олимпийское руководство по спортивной медицине. - М.: Практика, 2011. - 671 с.