

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ
МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И
ИНВАЛИДОВ»

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

УТВЕРЖДАЮ

Президент

_____ Б.А. Поляев
« _____ » _____ 2016 г.

Клинические рекомендации по диагностике и лечению общего
и частных синдромов перенапряжения центральной нервной
системы, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного
аппарата, иммунной системы и переутомления у спортсменов
высокой квалификации

Москва 2016

Рабочая группа по подготовке текста рекомендаций

Парастаев С.А, д.м.н., профессор (Москва) – председатель

Лобов А.Н., д.м.н., профессор (Москва) – секретарь

Дидур М.Д., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Плотников В.П., д.м.н., профессор (Москва)

Каргашина А.С. (Москва)

Научное редактирование и утверждение

Клинические рекомендации будут направлены на утверждение профильной комиссией по спортивной медицине Экспертного Совета Министерства здравоохранения Российской Федерации. Председатель комиссии – главный внештатный специалист Минздрава России по спортивной медицине, д.м.н., проф. Б.А. Поляев.

Клинические рекомендации будут направлены на утверждение на съезде Общероссийской общественной организации «Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов».

Оглавление

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ.....	5
МЕТОДОЛОГИЯ СОСТАВЛЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. УТОМЛЕНИЕ И ЕГО ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ. ПОНЯТИЙНЫЕ И ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	15
Воздействие утомления на организм спортсменов.....	18
2. СТРУКТУРА И ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ.....	21
2.1 Диагностика перенапряжения и переутомления у спортсменов высокой квалификации.....	21
2.2 Общий и частные синдромы перенапряжения и их диагностика. Частота и риск возникновения перенапряжений.....	30
3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ.....	43
3.1 Фармакологические средства восстановления.....	44
3.2 Физиотерапевтические средства и методы восстановления.....	46
4. ПРОГРАММНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ. ТИПОВЫЕ И БАЗОВЫЕ ПРОГРАММЫ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.....	48
5. ЛЕЧЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ СОСТОЯНИЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.....	53

5.1. Алгоритм применения базовых и типовых программ восстановления для лечения и коррекции состояния перенапряжения у спортсменов	53
5.2 Базовая программа восстановления.....	55
5.3 Частный синдром перенапряжения ЦНС.....	56
5.4 Частный синдром перенапряжения гепато-билиарной системы	58
5.5 Частный синдром перенапряжения ОДА.....	60
5.6 Коррекция частного синдрома перенапряжения ССС.....	62
5.7 Коррекция вторичного спортивного иммунитета.....	63
6. ВРАЧЕБНАЯ ТАКТИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.....	66
ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ	69
Приложение 1. ПРОЯВЛЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ УТОМЛЕНИЯ – ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ/ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ	73
Приложение 2. БАЗОВЫЕ И ТИПОВЫЕ ПРОГРАММЫ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.....	75

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

Утомление (Fatigue) – биологически целесообразная реакция, направленная против истощения функционального потенциала организма вследствие выполнения физической работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности и ухудшении двигательных навыков и вегетативных функций.

Переутомление – интегральная кумулятивная реакция организма в ответ на некомпенсированное утомление, накопленное за определенный отрезок времени; патологическое состояние.

Перетренированность (Overtraining – OR) – ухудшение переносимости тренировочных нагрузок и устойчивое снижение адаптации организма к плановым нагрузкам в конкретной структуре подготовки спортсмена.

Перенапряжение (Overreaching – OT) – патологический синдром, остро развивающийся после выполнения спортсменом тренировочной или соревновательной нагрузки (как правило, объемной и/или субмаксимальной и максимальной мощности) на фоне снижения функционального состояния основных систем организма в результате хронического утомления (переутомления).

АСТ, АЛТ – аспартат- и аланин-аминотрансфераза (трансаминазы)

АТФ, АДФ – аденозинтри(-ди)фосфат

БАД – биологически активные добавки

КФК – креатинфосфокиназа

КР – коэффициент Ромберга

КЩР – кислотно-щелочное равновесие

ЛВН, ЛВР – латентное время напряжения (расслабления)

МКБ-10 – международная классификация болезней, 10 редакция

МО – медицинское обеспечение

НМО – научно-методическое обеспечение

ОДА – опорно-двигательный аппарат

ОЦД – общий центр давления

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты (эссенциальные жирные кислоты)

ПОЛ – перекисное окисление липидов

ППБЦ - субстратные продукты повышенной биологической ценности.

ССС – сердечно-сосудистая система

Т/К – отношение содержания свободного тестостерона к кортизолу

УМО, ЭКО (ЭМО) и ТО (ТМО) – соответственно, углубленное медицинское, этапное комплексное (медицинское) и текущее (медицинское) виды обследования

УФО – ультрафиолетовое облучение

ЦНС – центральная нервная система

ЭКГ – электрокардиографическое исследование

ЭМГ – электромиография

ВСАА – аминокислоты с разветвленной цепью

WADA – Всемирное антидопинговое агентство

МЕТОДОЛОГИЯ СОСТАВЛЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Настоящие клинические рекомендации разработаны на основании анализа отечественного и международного опыта в области спортивной медицины в рамках программ профилактики, диагностики и реабилитации спортсменов высокого уровня. Рекомендации содержат информацию об алгоритмах профилактики, диагностики и реабилитации с использованием средств и методов клинической медицины в целом и спортивной медицины в частности, которые обладают доказанной эффективностью.

Необходимость регламентирования правил ведения пациентов¹ на основе доказанных фактов и согласованных экспертных мнений привела к необходимости разработки документов, ориентирующих участников процесса оказания медицинской помощи на использование в профилактике, диагностике и лечении заболеваний наиболее эффективных технологий. Таким сводом правил и клинические рекомендации (протоколы) – КР.

КР (англ.: clinical practice guidelines) в сфере спортивной медицины – это утверждения, разработанные по специальной методологии и призванные помочь врачам по спортивной медицине принимать решения о рациональной помощи в различных клинических ситуациях, встречающихся именно в спортивных контингентах. КР разрабатываются экспертами и утверждаются профессиональными некоммерческими медицинскими организациями².

Методология разработки КР основана на систематическом обобщении достоверной научной информации, полученной на основе принципов доказательной медицины. Такие рекомендации позволяют оптимизировать или существенно снизить влияние на решение врачей интуиции, квалификации, мнения авторитетных коллег, сведений, почерпнутых из популярных

¹ - спортсмены, в рамках взаимодействия со специалистами по спортивной медицине, также являются пациентами - статья 2 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"

² - ст.76 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"

руководств и справочников, имеющих различную долю субъективности представленных в них суждений.

В методологическом плане важна стратификация значимости КР. Значимость и применимость имеющихся доказательств зависит от методологического качества научных исследований и характеристик групп пациентов, которые составляют исследуемые выборки.

Сегодня в клинической медицине существует консенсус относительно иерархии уровней доказательств, положенных в основу рекомендаций. Чем ниже вероятность возникновения систематической ошибки в исследовании, тем более надежны его выводы, и тем больший вес оно имеет при рассмотрении всего спектра доказательств по эффективности конкретной технологии.

Уровень убедительности доказательств и сила рекомендаций для конкретных методов профилактики, диагностики и реабилитации при выполнении данной научно-исследовательской работы были взвешены и ранжированы в соответствии с предустановленными шкалами, согласно нормативным документам [ГОСТ Р 56034-2014 «Клинические рекомендации. Общие положения»].

Унифицированная шкала оценки убедительности доказательств целесообразности применения медицинских технологий.

Б.1 Унифицированная шкала оценки включает в себя:

- уровень убедительности доказательства А – доказательства убедительны: есть веские доказательства предлагаемого утверждения;
- уровень убедительности доказательства В – относительная убедительность доказательств: есть достаточно доказательств в пользу того, чтобы рекомендовать данное предложение;
- уровень убедительности доказательства С – достаточных доказательств нет: имеющихся доказательств недостаточно для вынесения рекомендации, но рекомендации могут быть даны с учетом иных обстоятельств;
- уровень убедительности доказательства D – достаточно отрицательных доказательств: имеется достаточно доказательств для того, чтобы

рекомендовать отказаться от применения данного лекарственного средства или методики в конкретной ситуации;

- уровень убедительности доказательства Е – веские отрицательные доказательства: есть достаточно убедительные доказательства для того, чтобы исключить лекарственное средство или методику из рекомендаций.

А.3 При включении в протокол всех медицинских технологий, независимо от их функционального назначения (диагностика, профилактика, лечение, реабилитация, скрининг) разработчики учитывали:

- безопасность медицинской технологии (метода) – вероятность развития нежелательных побочных эффектов;

- доступность медицинской технологии (метода) – возможность своевременного оказания медицинской помощи нуждающимся гражданам (отношение числа граждан, которые могут своевременно получить данную медицинскую помощь, к числу граждан, нуждающихся в получении такой медицинской помощи);

- затраты на выполнение конкретной медицинской технологии и соотношение «затраты/эффективность».

Критерии оценки диагностических, лечебных, профилактических, реабилитационных медицинских технологий были следующими.

А.1 При включении в протокол медицинских технологий разработчики должны указывать в соответствующих разделах протокола показатели, характеризующие

- для методов диагностики:

1) чувствительность метода – частоту положительных результатов диагностики при наличии заболевания;

2) специфичность метода – частоту отрицательных результатов диагностики при отсутствии заболевания;

3) прогностическую ценность метода – вероятность наличия заболевания при положительном результате и вероятность отсутствия при отрицательном результате диагностики;

4) отношение правдоподобия – отношение вероятности события при наличии некоего условия к вероятности события без этого условия (например, отношение частоты симптома при наличии болезни к частоте симптома в отсутствие болезни);

- для методов профилактики, лечения и реабилитации:

1) действенность метода – частоту доказанных положительных результатов профилактики, лечения и реабилитации в искусственно созданных экспериментальных условиях;

2) эффективность метода – частоту доказанных положительных результатов профилактики, лечения и реабилитации в условиях клинической практики.

Рабочая группа признает, что отсутствие доказательств не является доказательством отсутствия эффекта. Пациенты (спортсмены) могут получать некоторые положительные результаты от действий, не представленных в данном документе профилактических, диагностических и реабилитационных технологий.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема утомления, его возможных негативных последствий и их коррекции не только представляет большой теоретический интерес для комплекса медико-биологических наук, но и имеет огромное практическое значение для различных аспектов деятельности человека, в том числе спортивной. Знание физиологических механизмов утомления позволяет планировать и контролировать тренировочную и соревновательную деятельность спортсменов при физических нагрузках большого объема и интенсивности. Постоянный мониторинг последовательности физиологических реакций организма под воздействием физических нагрузок позволяет анализировать характер и выраженность физиологических сдвигов в организме при нагрузочном утомлении, что является важным фактором в управлении тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов. Системный подход к проблеме даёт возможность выявлять тонкую грань между достижением организмом нового качественного уровня адаптации к физическим нагрузкам и срывом компенсаторных механизмов вследствие перенапряжения функциональных систем, обеспечивающих данную работу [1]. В этом плане постнагрузочное восстановление организма, как физиологическое, так и стимулируемое воздействием химических и физических факторов, является основным механизмом, который позволяет преодолевать патологические последствия утомления, и в конечном итоге, повысить эффективность всей системы подготовки спортсменов высокой квалификации.

В качестве указанных негативных исходов утомления рассматривают такие патологические состояния как переутомление (шифр по МКБ-10 – Z73.0), перенапряжение и перетренированность. При этом в трудах отечественных исследователей прослеживается тенденция к сближению понятий или к их патогенетическому обобщению. Так, А.В. Михайлова и А.В. Смоленский (2013) [2] являются сторонниками синонимизации

определений переутомления и перетренированности. С другой стороны, В.А. Геселевич (1991) отмечал, что перетренированность может возникнуть лишь на фоне развития патологических изменений центральной нервной системы, т.е. ее перенапряжения, причем протекать эти изменения могут по невротическому типу [3]. В зарубежной литературе в качестве основного дискуссионного предмета рассматриваются взаимоотношения между перенапряжением (overteaching – OR) и перетренированностью (overtraing – OT) [4]; их разграничение (дифференциальный диагноз) представляется крайне проблематичным, что связано с отсутствием какой-либо специфической симптоматики, и, соответственно, требует учета достаточно многочисленных признаков [5]. Это, естественно, затрудняет процесс определения терапевтической тактики и требует обоснованной алгоритмизации формализованных подходов к насыщению программ коррекции, которые должны быть индивидуализированными и модифицируемыми в зависимости от динамики ведущей симптоматики. В этой связи особого внимания заслуживает позиция R. N. Alves и соавт, (2006) о значимости выявления ранних признаков как перенапряжения, так и перетренированности/переутомления [6].

Однако при анализе разнообразных профилактических программ, ориентированных на предупреждение перетренированности, можно прийти к заключению, что в рейтинговых публикациях наиболее авторитетных в данной сфере знаний авторов прослеживается отчетливый акцент на первоочередной необходимости модификации тренировочного процесса. Это актуализирует выдвинутую отечественными исследователями гипотезу о возможном сущностном отождествлении перетренированности с переутомления с биполярным разведением терминологических аспектов проблемы: перетренированность – это термин, в большей степени, свойственный понятийному аппарату теории и практики спорта, а переутомление – медицинское понятие.

Итогом транснациональной дискуссии о сущности перенапряжения и перетренированности стало совместное официальное заявление Европейского общества спортивной науки (the European College of Sport Science) и Американского общества спортивной медицины (the American College of Sports Medicine). В этом профессиональном консенсусе (2013) декларирован унифицированный подход к стадийности развития патологических последствий утомления – функциональное, а затем нефункциональное перенапряжение (Functional and Non-Functional Overreaching – FOR и NFOR, соответственно), а затем перетренированность (OT, либо Overtraining Syndrom – OTS) [7]. Акцент на определенной последовательности в развитии процесса задает вектор на рационализацию диагностики, главное в организации которой – стремление к наиболее раннему выявлению вероятных симптомов без обязательности законченной дифференциации патологических состояний.

Именно с этим основным международным регламентом и корреспондируются предлагаемые авторами настоящих клинических рекомендаций подходы к выявлению (диагностике/верификации) перенапряжения и переутомления, а также к ведению пациентов с негативными последствиями утомления.

Цель настоящих клинических рекомендаций – обеспечить спортивного врача критериями диагностики патологических последствий утомления (перенапряжения и переутомления), а также четким пониманием подходов к выбору врачебной тактики и последовательности применения современного арсенала эффективных восстановительных средств для преодоления различных негативных последствий утомления у спортсменов высокой квалификации в структуре их подготовки. Впервые сделаны принципиальные акценты на таких актуальных аспектах спортивно-медицинской практики, как антидопинговая безопасность рекомендуемых мероприятий, а также адаптация этих мероприятий к полевым условиям учебно-тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.

Помимо медицинского персонала, данные рекомендации адресованы всем специалистам, которые участвуют в системе подготовки спортсменов на всех уровнях развития спортивного мастерства.

1. УТОМЛЕНИЕ И ЕГО ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ. ПОНЯТИЙНЫЕ И ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Конечная эффективность всех мероприятий по оптимизации и управлению подготовкой спортсмена (как спортивно-педагогических, так и медико-биологических) зависит от понимания динамики состояния организма в ответ на те воздействия, которые он испытывает в ходе учебно-тренировочной и соревновательной деятельности. И многое здесь определяется структурированностью терминологического инструмента, определяющего физиологические процессы, лежащие в основе реакции организма на утомление, вызванное нагрузкой.

Утомление рассматривается как «состояние организма, возникающее вследствие выполнения физической работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности, в ухудшении двигательных и вегетативных функций, их дискоординации и появлении чувства усталости». Физиологически, это «биологически целесообразная реакция, направленная против истощения функционального потенциала организма» [8].

При изучении проблемы утомления необходимо учитывать такие его характеристики, как *локализация и механизм*. Согласно современным представлениям, локализация и механизмы утомления определяются, прежде всего, функциональным состоянием различных органов и систем организма, их координационными взаимоотношениями, а также характером выполняемой работы и другими факторами.

Характер физической нагрузки, приводящей к утомлению, включает в себя: режим деятельности мышц (изометрический, изотонический, ауксотонический); объём задействованной мышечной массы (локальный – одна мышца; региональный – мышечная группа; глобальный – основные группы мышц тела); интенсивность и продолжительность мышечной работы

(режимы работы – аэробный, смешанный и анаэробный); уровень мотивации к деятельности; факторы внешней среды и т.д.

Локализация утомления напрямую связана с ведущей система организма, функциональные изменения которой определяют наступление этого состояния. При этом выделяют основные группы систем, обеспечивающих любую деятельность: центральная нервная, сердечно-сосудистая, опорно-двигательный аппарат, иммунная система, гепатобилиарная система.

Очень важно количественно оценивать степени и формы утомления. Именно такая характеристика позволяет определить границу между тренирующим воздействием утомляющей нагрузки (работы), приводящим к развитию адаптации организма, и избыточным утомлением, которое вызывает состояние перенапряжения. Различают скрытое (преодолеваемое, или компенсируемое) утомление, при котором за счет волевого усилия сохраняется работоспособность, однако экономичность двигательной деятельности снижается, энергетические затраты увеличиваются. При дальнейшем выполнении работы развивается некомпенсированное (полное) утомление, основным признаком которого является снижение работоспособности, угнетение функций различных органов, вторичное усиление процессов анаэробного гликолиза [9].

Лёгкое утомление – состояние, развивающееся после незначительной по объему и интенсивности мышечной работы. Работоспособность не снижается или снижается незначительно.

Острое утомление – состояние, индуцированное однократной физической нагрузкой предельной или околопредельной физической мощности. Характеризуется слабостью, резким снижением работоспособности и мышечной силы, появлением аномальных реакций сердечно-сосудистой системы на функциональные пробы. Характерны бледность кожных покровов, тахикардия, повышение максимального и

резкое снижение минимального АД, нарушение обменных процессов сердца по ЭКГ, общий лейкоцитоз, иногда белок в моче.

Переутомление – реакция организма в ответ на некомпенсированное утомление, накопленное в конкретной структуре нагрузок за определенный отрезок времени в цикле подготовки спортсмена. В первую очередь, проявляется снижением тонуса ЦНС и соответствующих нарушениях психоэмоционального статуса спортсмена; выраженность симптоматики нарастает в результате усугубления перетренированности. Нередко наблюдается апатия, потеря мотивации, нарушается сон, появляются боли в сердце, расстройство пищеварения, половой функции, тремор пальцев рук, затруднения в освоении новых двигательных навыков [10].

Перенапряжение – остро развивающееся состояние после выполнения тренировочной или соревновательной нагрузки (как правило, объемной и/или субмаксимальной и максимальной мощности) на фоне сниженного функционального состояния организма. Характерны: общая слабость, вялость, головокружение, нарушение координации движений, тахикардия, изменение АД, нарушение ритма сердца, увеличение печени (болевого печеночный синдром), атипичная гемодинамическая реакция на нагрузку.

Перетренированность – состояние снижения адаптации организма к плановым нагрузкам в структуре подготовки спортсмена. При этом клинически отмечаются психоэмоциональные расстройства, снижение текущих показателей физических качеств (в ряде случаев без явных отклонений в биохимическом статусе). Состояние перетренированности связано с комплексом причин и, в первую очередь, с неправильным соотношением нагрузок и педагогических методов восстановления путем переключения нагрузок и отдыха. В отдельных случаях перетренированность возникает при закреплении неадекватной мотивации к достижению конечного результата как со стороны самого спортсмена, так и тренера. Продолжение тренировочного процесса без необходимой коррекции приводит к возникновению переутомления и перенапряжения.

Перенапряжение – остро развивающееся состояние после выполнения тренировочной или соревновательной нагрузки на фоне ее несоответствия текущему функциональному состоянию организма. Характерны: общая слабость, вялость, головокружение, иногда обморочное состояние, нарушение координации движений, тахикардия, изменение АД, нарушение ритма сердца, увеличение печени (болевой печеночный синдром), атипическая реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

Восстановление – совокупность физиологических процессов (естественных и стимулированных извне), позволяющих компенсировать негативные последствия утомления, приводящие к состоянию перетренированности и развитию клинического синдрома перенапряжения.

В данном контексте необходимо упомянуть обзор R.N. Alves соавт. (2006). В этом, труде, который по-прежнему является чрезвычайно актуальным, обобщены термины, которые наиболее часто используются зарубежных публикациях для обозначения феномена перетренированности (overtraining): хроническое или персистирующее утомление (или переутомление – overfatigue), физическое утомление (staleness – ригидность, а применительно к спорту – перетренированность), чрезмерные, избыточные тренировки (excessive use или overuse; эти термины используются также для характеристики микротравм в спорте), чрезмерная работа (excessive work) или переутомление (overwork), эмоциональное истощение (exhaustion, или burnout – «выгорание») [6].

Воздействие утомления на организм спортсменов

Хорошо известно, что нахождение на большой высоте снижает аэробную работоспособность. Тем не менее, несмотря на более чем столетие исследований воздействия гипоксии на выполнение упражнений, основные механизмы остаются не полностью понятыми [11]. В то время, как прекращение упражнений или уменьшение их интенсивности при истощении предполагает уменьшение числа задействованных двигательных единиц

центральной нервной системы, механизмы, ведущие к этому явлению, остаются неуловимыми. Важную роль в ограничении физической работоспособности при тренировках в условиях нормоксии и умеренной гипоксии (1500-2500 м), вероятно, могут играть периферическое утомление и активация мышечных афферентов. При этом в условиях более тяжелой гипоксии (4500-6000 м) ключевую роль в ухудшении аэробной способности во время тренировки играет именно деоксигенирование мозговой ткани. Однако недавними исследованиями с использованием притока CO₂ в конце вдоха для улучшения оксигенации мозговой ткани во время тренинга в условиях гипоксии не удалось продемонстрировать улучшение физической работоспособности. Эти последние выводы, как представляется авторам, противоречат гипотетической роли деоксигенации ткани головного мозга в качестве ограничивающего работоспособность фактора на большой высоте.

Важные сведения были получены о половых различиях в развитии утомления опорно-двигательного аппарата при длительных нагрузках. В работе [12], посвященной супермарафону, показано, что у квалифицированных спортсменок моменты мышц-сгибателей колена и стопы снижается в меньшей степени, чем у мужчин. При этом максимальная произвольная и индуцированная активация мышц снижались вне зависимости от пола; индексы периферической усталости разгибателей колена, кортикоспинальных возбудимости и изменения торможения также были одинаковы для обоих полов. Данные результаты могут частично объяснить сообщения о более высокой производительности у женщин в соревнованиях на выносливость.

Таким образом, можно заключить, что со времени основополагающих физиологических работ П.К. Анохина В.Н. Меерсона, Ю.П. Сергеева по теории адаптации достигнут существенный прогресс в понимании взаимосвязи процессов утомления, развития перенапряжения и восстановления в процессе мышечной деятельности и спортивной тренировки, в частности. Общее перенапряжение организма, возникающее в

результате кумуляции утомления и являющееся ключевым звеном в дальнейшей динамике состояния спортсмена, структурируется по своим клиническим проявлениям в форме частных синдромов перенапряжения основных функциональных систем организма. В этой структуре постнагрузочное восстановление становится ведущим фактором в противодействии отрицательным эффектам переутомления (как средством профилактики, так и непосредственной коррекции и лечения), рисунок 1. В отсутствие адекватных мероприятий по восстановлению возникшее у спортсмена состояние перенапряжения приводит к формированию устойчивой патологии, которое, помимо функциональных отклонений, закрепляется в тех или иных структурных нарушениях и приобретает клиническую картину конкретного заболевания.



Рисунок 1. Взаимосвязь процессов утомления, перенапряжения и восстановления в динамике состояния организма

Таким образом, постнагрузочное восстановление оптимального состояния основных функциональных систем организма, определяющих работоспособность спортсмена, является главным механизмом лечения и коррекции перенапряжения, которое возникает в результате перетренированности и развивающегося переутомления.

2. СТРУКТУРА И ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ

2.1 Диагностика перенапряжения и переутомления у спортсменов высокой квалификации

Диагностика общего и частного синдромов перенапряжения, а также переутомления представляет собой сложную задачу, что обусловлено, с одной стороны, чрезвычайным многообразием проявлений – как клинических, так и выявляемых при лабораторном и инструментальном обследовании признаках, а с другой – неспецифичностью симптоматики.

Основополагающий подход к проведению диагностических манипуляций – **выявление вероятных симптомов негативных проявлений утомления на раннем этапе их возникновения!**

Диагностика базируется на следующих принципах:

- Комплексный характер обследования;
- Многократно повторяющиеся измерения в идентичных условиях;
- Формирование реестра индивидуальных показателей, наиболее чутко реагирующих на избыточность физических нагрузок.
- Надежность критериев диагностики обеспечивается следующим:
- Маркер должен быть чувствительным к тренировочным нагрузкам, но не меняться под воздействием иных факторов (например, диетических манипуляций);
- Изменения маркера должны предшествовать развитию клинической симптоматики;
- Направленность и выраженность изменений должны отражать особенности ответной реакции на однократные или повторяющиеся воздействия;

– Маркер должен быть относительно легко измеряемым и не дорогим.

Заподозрить перенапряжение можно, базируясь на проявлениях общего и профессионального плана. Общие – это потеря аппетита, расстройства сна, раздражительность, вялость, апатия перепады настроения, повышенная чувствительность к стрессу, тяжесть в мышцах, отсутствие легкости в ходьбе и некоторые другие. Профессиональная симптоматика – стойкое нежелание тренироваться, замедленное втягивание в любую работу, усталость и неожиданное ощущение чрезмерного усилия (тяжести) в процессе тренировки, страх перед выполнением сложных упражнений и заметное ухудшение способности к их реализации, нарушения тончайшей двигательной координации и т.д. [10].

Более высокое диагностическое значение для верификации общего синдрома перенапряжения имеет изучение характера восстановления пульса после тестов с субмаксимальной нагрузкой с частотой сердечных сокращений 85-90% от максимальных величин (данный уровень нагрузок характеризуется самой низкой вариативностью пульса). Диагностическое значение имеют отклонения более чем на 6 ударов в минуту при восстановлении или изменение субмаксимальной частоты сердечных сокращений более чем на 3 в минуту [13].

Ни один из биохимических маркеров (включая активность креатинкиназы, трансаминаз, уровни пролактина и соматотропного гормона) при их изолированном использовании не обладает высокой диагностической значимостью, т.е. не отвечает критериям надежности, что делает необходимым учет нескольких факторов. В большей степени эти параметры отражают фактическое функциональное состояние спортсмена на конкретном этапе подготовки. В целом – это совершенно ожидаемая ситуация, особенно в отношении пролактина. Возможность его использования как маркера каких-либо патологических состояний ограничена тем, что секреция данного гормона может повышаться под

воздействием очень многих физиологических факторов (наступления сна, потребления белковой пищи, половой активности), но, прежде всего, стресс-реакции, в том числе обусловленной физической нагрузкой). Надо также отметить, что высвобождение пролактина стимулируется физическими нагрузками только в том случае, если достигается анаэробный порог. Характер изменений содержания СТГ также определяется особенностями стресс-реакции, в частности, ее стадийностью.

Наибольшую помощь при дифференциальной диагностике может оказать протокол R. Meeusen (2004) – оценка параметров эндокринного ответа при последовательном выполнении двух тестов с максимальной нагрузкой при интервале между ними в 4 часа: первая нагрузка вызывает повышение уровней АКТГ, пролактина и СТГ, а вторая – резкое снижение уровней указанных гормонов [14].

В целом, использованию подлежат несколько реализуемых на практике подходов к диагностике состояния перенапряжения организма и его переутомления в процессе спортивной подготовки. Далее представлены такие подходы, причем их перечисление отражает последовательность выполнения соответствующих диагностических мероприятий с учетом структуры научно-методического обеспечения (НМО) подготовки спортсменов в рамках углубленного медицинского (УМО), этапного (ЭКОЭМЩ) и текущего (ТО/ТМО) обследований.

Спортивно-педагогические критерии (переносимость нагрузок по соотношению запланированных и реально выполненных нагрузок, результаты педагогического тестирования показателей физических качеств в динамике)

Хотя диагностика и оценка состояния спортсмена по спортивно-педагогическим критериям осуществляется специалистами по спортивной подготовке (тренеры, сотрудники комплексных научных групп – КНГ), эти данные являются информативно значимыми для врача. Их учет позволяет

сделать диагностику негативных последствий утомления средствами и методами медико-биологического контроля более точной.

Необходимым требованием для эффективного использования врачом данных спортивно-педагогического контроля является уровень его представлений об информативной значимости и правильной интерпретации полученных им данных. Ранее описана динамика переносимости нагрузок в структуре типового учебно-тренировочного мезоцикла, состоящего из трех/двух микроциклов, рис. 2 [15]. В частности, из приведенных данных следует, что после относительного подъема работоспособности в первом недельном микроцикле начинается устойчивое снижение выполненных нагрузок (% от запланированных). Наибольшим риском возникновения состояния перенапряжения характеризуются конкретные отрезки времени, начиная со второй половины мезоцикла, когда показатель реально выполненной нагрузки снижается почти вдвое. Этот вывод позволяет определить сроки диагностики возникновения перенапряжения и своевременной коррекции этого состояния средствами и методами постнагрузочного восстановления.

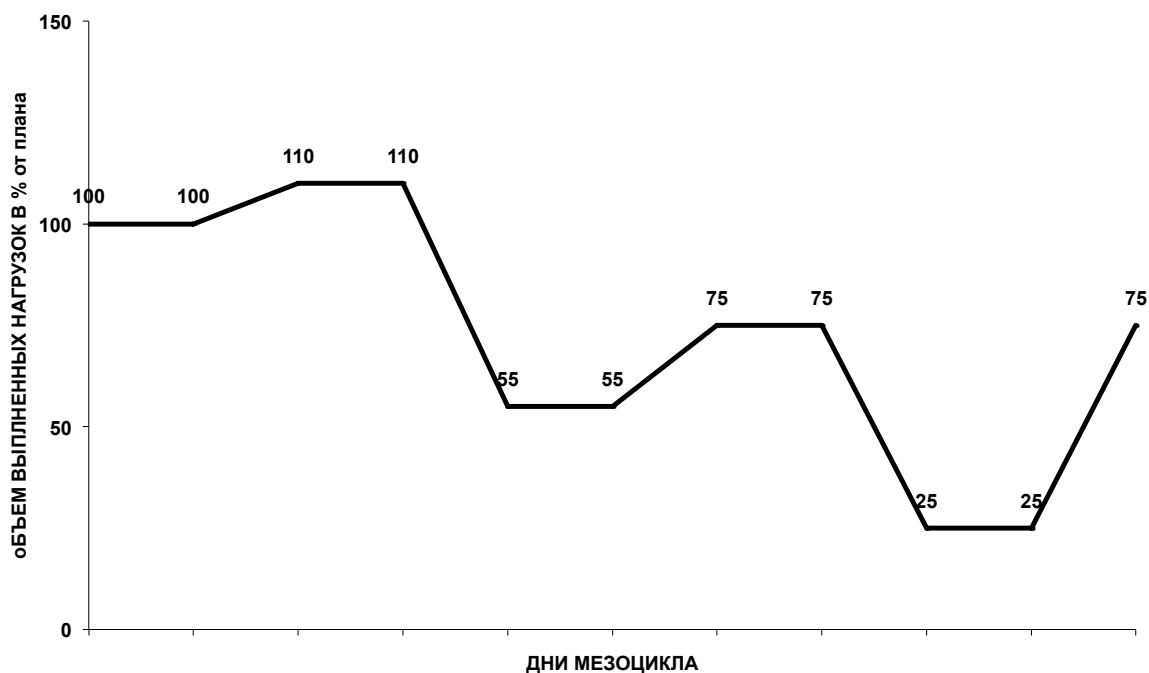


Рисунок 2. Динамика переносимости нагрузок в структуре типового мезоцикла спортивной подготовки

Данные стандартного врачебного контроля (опрос спортсмена по состоянию настроения, качества сна, аппетита, жалоб, желания тренироваться/соревноваться и др.)

При всей субъективности данных, полученных в ходе регулярного врачебно-медицинского контроля, результаты такого контроля позволяют выявлять ранние признаки перенапряжения организма и определить направления и конкретные методы объективизированного обследования спортсмена с целью более точной диагностики и конкретной локализации синдрома перенапряжения организма.

Морфологические показатели (абсолютные и относительные показатели массы скелетных мышц, жира и связанной воды, плотность трубчатых костей)

Динамика лабильных компонентов состава тела, определяемых калиперометрически в механическом варианте или по термосопротивлению кожной складки (Т.Ф. Абрамова, 2010) является косвенным, но

информативно значимым критерием оценки состояния спортсмена с позиций адаптации организма к текущим нагрузкам и риска возникновения общего синдрома перенапряжения. Установлено, что определенные варианты такой динамики достоверно отражают дезадаптацию спортсмена в структуре его подготовки и, следовательно, требуют диагностики переутомления, которое с большой долей вероятности потребует соответствующих мероприятий по коррекции плана подготовки как в распределении и направленности нагрузок, так и применения соответствующих методов восстановления, таблица 1. Из представленной таблицы видно, что варианты динамики, выражающиеся в одновременном снижении мышечной и жировой массы, а также снижение массы мышц при параллельном увеличении массы жира, являются надежными показателями перетренированности и риска возникновения синдрома перенапряжения организма.

Таблица 1

Динамика лабильных компонентов состава тела и их интерпретация (Т.Ф. Абрамова, 2010[16])

ДИНАМИКА МЫШЕЧНОЙ МАССЫ	ДИНАМИКА ЖИРОВОЙ МАССЫ	ТИП ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
+	+	Недостаточный объем аэробной нагрузки
+	0	Набор массы тела за счет мышечной массы
+	-	Развивающие режимы тренировки, недостаточное восстановление
0	+	Недостаточный объем аэробно-силовой нагрузки
0	-	Снижение массы тела за счет жирового компонента
-	0(-)	Гликолиз (максимальные объемы скоростно-силовых нагрузок)
0(-)	0(+)	Подводка к соревнованиям, режим поддержания

Лабораторные маркеры перетренированности и риска возникновения синдрома перенапряжения

Гематологические маркеры – показатели паспорта красной крови: количество эритроцитов и ретикулоцитов, уровень гемоглобина, гематокрит. Имеют крайне относительное значение.

Биохимические маркеры (по А.Урхасен, В.Киндерман, 2002) – ферменты и метаболиты в крови: креатинфосфокиназа (КФК), аспартат- и аланин-трансаминазы (АСТ и АЛТ, соответственно), мочевины, аммоний, лактат, миоглобин [цит. по: 17]. Их постнагрузочные сдвиги недостаточно специфичны и иногда в состоянии перетренированности оказываются разными по знаку по сравнению с исходным состоянием. Более высокой степени диагностической достоверности в отношении выявления перенапряжения удастся достичь путем использования расчетных коэффициентов, а именно: по соотношению соответствующих биохимических показателей – АСТ/АЛТ, КФК/АСТ, индекс стимуляции и др.) [18]. Так, повышение значений КФК/АСТ выше 13 может ориентировочно свидетельствовать о повреждении миоцитов [19].

Гормоны. Реакция катехоламинов в ответ на нагрузку в период перетренированности у большинства спортсменов снижена по сравнению с исходной, а их базальный уровень повышен. Нередко снижен базальный кортизол крови. В ответ на физическую нагрузку снижен выброс адренокортикотропного гормона, соматотропного гормона и кортизола.

Определенную ценность представляет определение и анализ динамики уровня тестостерона крови. В структуре подготовки спортсменов циклических и скоростно-силовых видов спорта отрицательная динамика уровня общего тестостерона по времени и характеру совпадает со снижением переносимости нагрузок (по критерию соотношения запланированных и выполненных спортсменом).

Сдвиги в содержании любого гормона не всегда поддаются однозначной интерпретации по направленности их динамики. Как и в случае

с использованием других метаболических показателей, наибольшую информативную ценность в плане диагностики общего синдрома перенапряжения представляет расчетный коэффициент (тестостерон/кортизол) x 100: значения ниже 5 (при норме 5-8) с устойчивой тенденцией к дальнейшему снижению весьма вероятно свидетельствует о развитии переутомления [19].

Иммунологический профиль (паспорт)

Увеличение экспрессии маркеров Т-клеток, уменьшение гистамина в крови, снижение соотношения в крови глутамин/глутамат, подозрение на нарушение уровня цитокинов в крови.

Психофизиологические показатели

Различают аппаратные и бланковые методы психофизиологических исследований, используемых для диагностики перетренированности и перенапряжения. Первый тип является информативно более значимым, но в большинстве случаев его использование в указанных диагностических целях затруднительно в полевых условиях проведения учебно-тренировочных сборов и соревнований. Второй тип находит более широкое применение благодаря простоте применения на практике.

Стабилометрическое тестирование

Проводится на компьютерном стабилоанализаторе с биологической обратной связью. Габариты стандартной стабилоплатформы – 490x490x70 мм; поле регистрации координат центра давления, оказываемого человеком на рабочую поверхность, представляет собой круг с центром в начале координат платформы радиусом 200 мм. Прибор осуществляет автоматическое совмещение центра координат платформы с центром давления человека на плоскость опоры.

Задача – оценка статокINETической устойчивости (скорость и площадь перемещения общего центра давления – ОЦД, разброс колебаний по осям координат; повышение этих показателей свидетельствует о снижении устойчивости и наоборот), а также вклад проприоцептивного и зрительного компонентов в обеспечении функции равновесия (коэффициент Ромберга – КР: соотношение площади ОЦД закрытых и открытых глазах). Значения КР в пределах 100-250 соответствуют норме, ниже 100 – отрицательное влияние зрения на поддержание равновесия, выше 250 – проприоцептивная недостаточность. Кроме того, рассчитывается интегральный индекс устойчивости – качество функции равновесия (КФР), которое максимально при величине индекса в 100%.

Метод информативно значимый для выявления синдрома перенапряжения центральной нервной системы, особенно в сложно-координационных видах спорта и скоростно-силовых с координационным компонентом (прыжки в воду, фехтование, легкоатлетические прыжки и др.).

Оценка скоростно-силовых психомоторных качеств

Бланковый метод, предназначенный для оценки состояния скоростных способностей по теппинг-тесту Ильина. Вариабельность показателей в теппинг-тесте (средний уровень – 10-15%) отражают силу и устойчивость нервных процессов в условиях текущей нагрузки.

Для оценки особенностей реализации скорости в условиях сложной координации используется модифицированный моторный тест [20]. В практике мониторинга состояния спортсменов сложно-координационных видов отражает уровень и динамику состояния общей и специальной тренированности. Снижение показателей данного теста (моторная координация в скоростной работе, скорость произвольной мобилизации, скоростная выносливость, скорость адаптации к изменению условий) достоверно коррелирует с состоянием перетренированности и риском возникновения синдрома перенапряжения.

2.2 Общий и частные синдромы перенапряжения и их диагностика. Частота и риск возникновения перенапряжений.

Как отмечалось выше, локализация утомления и перенапряжения, возникающего в результате переутомления, определяется ведущей функциональной системой организма, в которой срочно и(или) в наибольшей степени проявляются изменения, вызванные нагрузкой. Таким образом, совокупность клинических признаков перенапряжения у спортсменов, определяемых как общий синдром перенапряжения организма, структурно дифференцируется в форме пяти частных синдромах (рисунок 3):

- центральной нервной системы,
- сердечно-сосудистой системы,
- опорно-двигательного аппарата,
- иммунной система (вторичный иммунодефицит),
- гепатобилиарной системы.

В соответствии с индивидуальными физиологическими характеристиками спортсмена и структурой его тренировочной и соревновательной деятельности, тот или иной частный синдром перенапряжения клинически становится ведущим в формировании состояния, которое требует врачебного вмешательства.

В соответствии с индивидуальными физиологическими характеристиками спортсмена и структурой его тренировочной и соревновательной деятельности, т.е. всей системой спортивной подготовки данного спортсмена, тот или иной частный синдром перенапряжения клинически становится ведущим в формировании состояния, которое требует врачебного вмешательства.

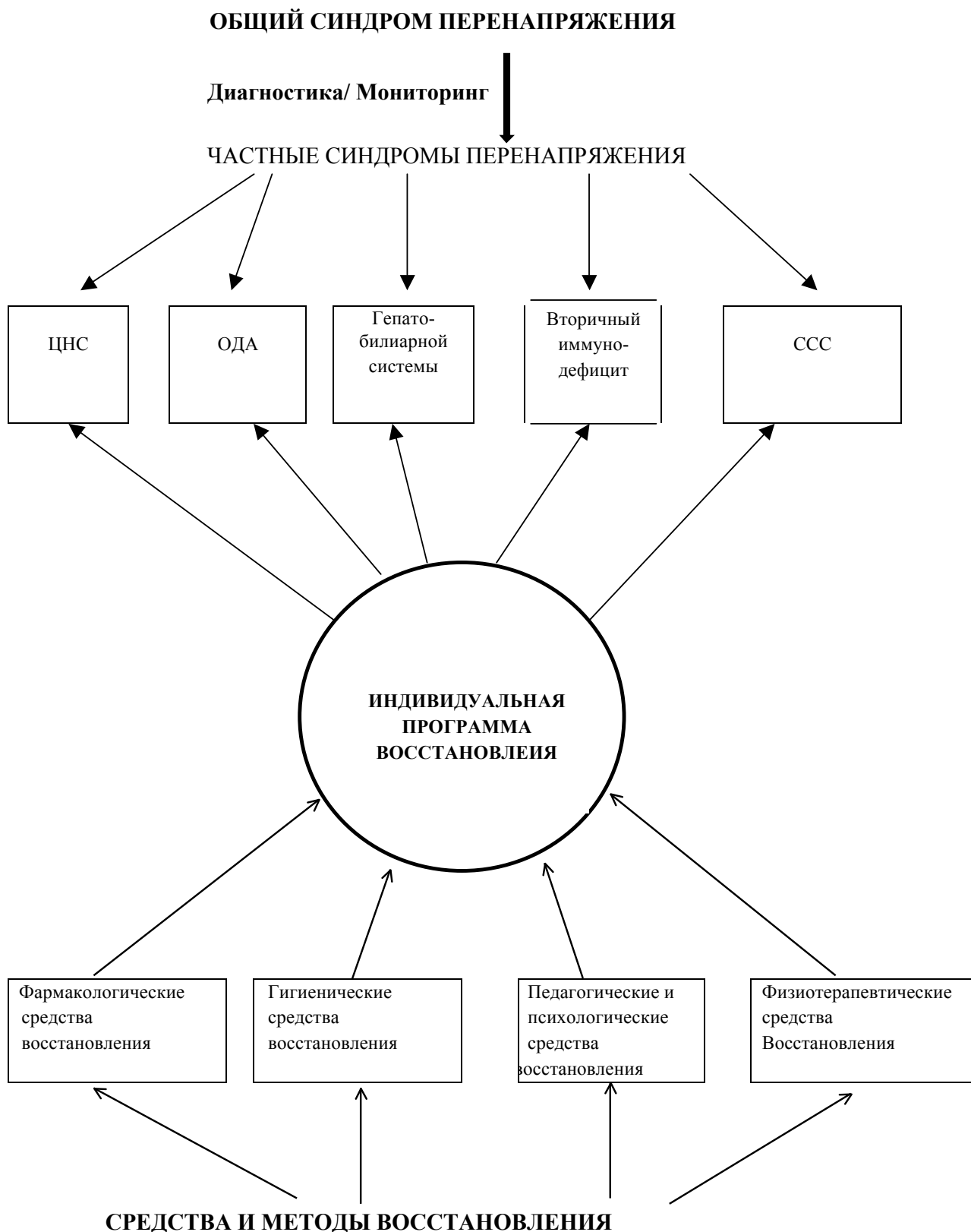


Рисунок 3. Структура синдрома общего перенапряжения организма спортсменов

С практической точки зрения, наиболее важным моментом в выборе эффективных восстановительных средств и разработке тактики коррекции состояния перенапряжения спортсмена представляется своевременное выявление признаков возникновения общего синдрома перенапряжения и диагностика конкретных частных синдромов перенапряжения.

В соответствии с индивидуальными физиологическими характеристиками спортсмена и структурой его тренировочной и соревновательной деятельности, т.е. всей системой спортивной подготовки данного спортсмена, тот или иной частный синдром перенапряжения клинически становится ведущим в формировании состояния, которое требует врачебного вмешательства.

С практической точки зрения наиболее важным моментом в выборе эффективных восстановительных средств и разработке тактики лечения и коррекции состояния перенапряжения спортсмена представляется своевременное выявление признаков возникновения общего синдрома перенапряжения и диагностика конкретных частных синдромов перенапряжения.

Перенапряжение сердечно-сосудистой системы

К ранним признакам дезадаптации сердечно-сосудистой системы относятся транзиторная гипертония, нарушение сократительной способности миокарда, появление отклонений ЭКГ и соответствующих нарушений ЧСС и проводимости в покое и нагрузочном тесте [21].

Необходимо подчеркнуть, что частота нарушений ЭКГ различна у спортсменов разных групп двигательной деятельности, возраста и пола. В последние годы обращает на себя внимание увеличение частоты нарушений ритма сердца, по-видимому, в связи с возрастанием стрессорных нагрузок в тренировках и с увеличением объема соревновательных нагрузок.

К ранним симптомам дезадаптации при стресс-эхокардиографической диагностике в динамике тренировочного процесса относят также низкий функциональный резерв сердца.

Срыв адаптации сердечно-сосудистой системы выражается в явлении миокардиодистрофии на почве физического перенапряжения, частота которой составляет у спортсменов от 6 до 16 %.

Необходимые условия для осуществления контроля адаптации [22]:

- учет объема и интенсивности предшествующих исследованию нагрузок;
- использование тестирующей нагрузки;
- сопоставление клинических и физиологических исследований;
- комплексный подход, т.е. исследование нескольких показателей;
- проведение исследования в утренние часы;
- отсутствие утренней разминки;
- устранение помех, приводящих к психоэмоциональному возбуждению.

Программа комплексного функционально-диагностического исследования сердечно-сосудистой системы включает изучение:

- типа вегетативной регуляции;
- основных показателей ЭКГ;
- вегетативной реактивности;
- вегетативного обеспечения мышечной работы;
- послерабочих сдвигов.
- Методы исследования сердечно-сосудистой системы включают:
- врачебный опрос и осмотр;
- регистрацию пульса и артериального давления;
- расчет вегетативного индекса;
- проведение ортопробы с регистрацией ЭКГ;
- компьютерный анализ сердечного ритма по программе Карди

(или аналогичной) с использованием дозированной физической нагрузки.

В последнее время все чаще используется метод анализа variability сердечного ритма.

Перенапряжение центральной и вегетативной нервной систем

Нарушение вегетативной регуляции служит ранним проявлением дезадаптации к спортивным нагрузкам и влечет за собой снижение работоспособности. Клинически вегетативные расстройства проявляются в виде транзиторной головной боли диффузного характера, головокружения, расстройства сна, лабильности вазомоторных реакций. Срыв адаптации вегетативной нервной системы может приводить к нейроциркуляторной дистонии, протекающей по гипертоническому (чаще у юношей и мужчин), гипотоническому (чаще у женщин) или нормотоническому типу. В клинической картине превалирует общевротический синдром с наличием повышенной возбудимости, раздражительности или, наоборот, астенического состояния, сопровождающегося снижением работоспособности и различными нарушениями сна. Возникают функциональные изменения сердечно-сосудистой системы (гипертензия или гипотония, нарушение ритма сердца), нарушение кровенаполнения и тонуса сосудов головного мозга на РЭГ. Данные по частоте нейроциркуляторных дистоний у спортсменов различны – от 6,2 до 19,3 %.

Наиболее выразительным и ранним проявлением переутомления и перенапряжения центральной нервной системы являются нарушения сна в форме бессонницы как с недостаточной продолжительностью сна, так и качественными его нарушениями. Признаками частичной бессонницы являются затрудненное засыпание вечером или после пробуждения ночью, неглубокий, поверхностный сон, раннее пробуждение. Серьезным расстройством сна является нарколепсия, характеризующаяся приступами

дневных засыпаний, а также идиопатическая гиперсомния — сонливость в дневное время при удлинённом ночном сне.

Также у спортсменов с данным частным синдромом отмечаются различные психоэмоциональные расстройства (повышенная раздражительность, гипервозбудимость, неадекватные реакции и др.).

Частный синдром перенапряжения ЦНС часто возникает в острой фазе процесса акклиматизации с выраженным десинхронозом при резкой смене часовых поясов, когда нарушается ритм сон-бодрствование в новых условиях чередования темного и светового периода суточного цикла. В этих условиях с высокой вероятностью формируется частный синдром перенапряжения ЦНС с описанной выше клинической картиной.

Синдром перенапряжения гепатобилиарной системы

К ранним симптомам дезадаптации гепатобилиарной системы у спортсменов относятся появление в правом подреберье боли различного характера и ее интенсификация в покое или при физической нагрузке (так называемый «печеночный болевой синдром»), жалобы на горечь и металлический привкус во рту, изжогу, непереносимость жирной и жареной пищи. При пальпации отмечается увеличение размеров печени, наличие болезненности в области печени и желчного пузыря. Как правило, печеночный болевой синдром связан с устойчивым спазмом желчевыведительных протоков и застоем желчи в желчном пузыре.

Другая группа признаков дезадаптации и перенапряжения печени проявляется в превышении нормального уровня трансфераз в периферической крови: аламинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаргатаминотрансферазы (АСТ) как в покое, так и после тестирующих или текущих тренировочных нагрузок. Транзиторное или стабильное повышение указанных показателей выше нормы (свыше 41) может достигать в тяжелых случаях АЛТ величин более 60 ед., АСТ – более 75 ед.), отмечаются симптомы нарушения кровенаполнения печени при реогепаатографии. В

конечном итоге, указанное состояние приводит к нарушениям метаболических функций печени, накоплению шлаков в организме спортсмена и устойчивому снижению его функционального состояния.

За последние годы возросло число спортсменов, страдающих заболеваниями гепатобилиарной системы (по данным разных авторов, достигает 18-22 %). Более частое возникновение данного патологического синдрома связано как с возросшими нагрузками, так и с проблемой питания и подчас с бесконтрольным использованием фармакологических средств, перенесенным инфекционным гепатитом и др.

Таким образом, частный синдром перенапряжения гепатобилиарной системы клинически проявляется в форме двух симптомокомплексов, которые соответственно будут требовать различного подхода к их лечению:

- печеночный болевой синдром, связанный с перенапряжением желчевыделительной системы
- собственно перенапряжение печени.

В целях диагностики наряду с клиническим исследованием используются методы функциональной диагностики, прежде всего, ультразвуковая, хотя по-прежнему возможно проведение реогепатографии, характеризующая кровенаполнение и тонус сосудов печени. Наиболее надежная диагностическая программа УЗИ для спортсменов – исследование печени и желчного пузыря в покое, после пробного завтрака и после физической нагрузки, разработанное М.С. Юдинцевой и соавт. в 1995 году [23]. Необходимы также клиничко-биохимические анализы крови на активность холинэстеразы, щелочной фосфатазы, глюкозо-6-фосфатазы, билирубина, позволяющие уточнять диагностику желчевыводящей системы.

Синдром перенапряжения опорно-двигательного аппарата

Частный синдром перенапряжения ОДА может клинически проявляться в различных формах. Диагностика данного частного синдрома

перенапряжения направлена на выявление трех групп патологических признаков:

- нарушения нормального состояния скелетных мышц,
- нарушения суставного связочного аппарата,
- нарушения состояния трубчатых костей.

Скелетные мышцы. В классической физиологии основное значение придавалась изменениям химического состава крови, в основном снижению рН и накоплению лактата, а также другим гуморальным сдвигам. Развитие морфофункциональных изменений в опорно-двигательном аппарате при физических нагрузках нередко объясняется и местными структурными и биохимическими изменениями в мышечной ткани, включая так называемое микротравмирование волокон. Существенное значение имеют также изменения центральных нервных механизмов, в том числе тормозные процессы в центральной нервной системе; не исключено, что, чем меньше изначально масса сокращающихся мышц, тем большую роль играют центральные механизмы в организации работы и развитии утомления; это подтверждается биоэлектрическими изменениями на электроэнцефалограммах испытуемых при развитии утомления во время локальной работы мышц. Накопленный за последние десятилетия материал свидетельствует также о преобладании центральных механизмов в развитии тренировочного эффекта и при включении в физическую деятельность больших групп скелетных мышц при разных нагрузках.

В одной из работ Robergs, R. A. & Ghiasvand, F. (2001) [24] были приведены объективные доказательства преимущественной роли протонов. Показано, что поскольку при распаде 1 молекулы глюкозы получается 2 молекулы пирувата, три реакции в общей сложности дают четыре протона, и одна реакция потребляет два протона; превращение 2 молекул пирувата лактатдегидрогеназой в 2 молекулы лактата также потребляет два протона. Таким образом, производство лактата замедляет, а не вызывает ацидоз. Протоны также выделяются при гидролизе АТФ. При переходе к более

высокой интенсивности нагрузки, скорость гидролиза АТФ не соответствует скорости транспорта протонов, неорганического фосфата и АДФ в митохондрии. Вследствие этого, существует растущая зависимость от АТФ, вырабатываемого за счет гликолиза. Вследствие большей скорости высвобождения протонов вследствие ускорения гликолиза и гидролиза АТФ, емкость буферизации в конечном счете превышает, и развивается ацидоз. Уровень лактата увеличивается за счет благоприятной для работы лактатдегидрогеназы биоэнергетики, и поэтому его повышение является следствием, а не причиной клеточных условий, которые вызывают ацидоз.

Основные критерии, используемые в практике для оценки степени утомления опорно-двигательного аппарата, включают в себя:

- объективное снижение силы и скорости мышечных сокращений в психофизиологических исследованиях и при выполнении тестирующих физических нагрузок;
- увеличение тонуса мышца при нарушениях водно-электролитного баланса (снижение уровня магния в периферическом русле)
- истощение энергетических субстратов;
- накопление в мышцах продуктов обмена (лактата);
- ацидоз, т.е. понижение рН мышечной ткани.

Методы исследования:

- электромиография. Регистрация ЭМГ у спортсменов во время физических нагрузок позволяет определить функциональное состояние и функциональные особенности мышечных волокон и двигательных единиц, получить качественную характеристику координации движений, установить степень нарушений функционального состояния и утомления нервно-мышечного аппарата. О функциональном состоянии отдельных звеньев нервно-мышечного аппарата можно судить по данным стимуляционной электромиографии. Метод позволяет определить латентное время напряжения (ЛВН) и латентное время расслабления (ЛВР) мышцы, т. е. время от подачи сигнала к

действию до ответной реакции мышцы. По мере улучшения состояния тренированности ЛВН и ЛВР укорачиваются, а при утомлении — увеличиваются. Наиболее чувствительно реагирует на изменения функционального состояния ЛВР. Следует отметить, что у высококвалифицированных спортсменов ЛВР, короче, чем ЛВН.

- максимальная частота движений кисти (теппинг-тест). Определяет функциональное состояние нервно-мышечного аппарата. О хорошем состоянии двигательной функции у высококвалифицированных спортсменов свидетельствует показатель 70 движений за 10 с, о недостаточной функциональной устойчивости – постепенное снижение частоты движений. С ростом тренированности показатель увеличивается, особенно в скоростно-силовых видах спорта.
- статическая выносливость определяется по времени удержания заданной величины усилия (обычно 3Д от максимального) кистью – сжатие груши ртутного или водяного манометра. Статическая выносливость кисти считается хорошей, если это время у мужчин и женщин превышает (соответственно) 45 и 30 с; удовлетворительной – более 30 и 20 с; неудовлетворительной – менее 30 и 20 с. Статическая выносливость брюшного пресса оценивается по времени удержания угла в упоре. Если оно превышает у мужчин и женщин 15 и 10 с (соответственно), выносливость рассматривается как хорошая; если оно больше 10 и 5 с – как удовлетворительная, менее 10 и 5 с как – неудовлетворительная.

Динамометрия (измерение силы мышц) – сила рук и становая сила используются как критерии физического развития, утомления, нарушения и восстановления сократимости мышц. Для исследования силы изолированных мышц в спортивной медицине применяются полидинамометрические приборы.

- миотонометрия – определение тонуса мышц. Этот метод дает лишь качественную оценку тонуса напряженных и расслабленных мышц (для количественных измерений он не пригоден).
- морфологические исследования количественной характеристики медленных (красных) и быстрых (белых) волокон в пуктатах мышц, а также их гистохимическое исследование, характеризующее формы метаболизма. Служит для оценки функциональных возможностей мышц.

Диагностика состояния кардио-респираторной системы осуществляется с применением специальных тестов, использующих нагрузки постоянной или ступенчато повышающейся мощности до отказа от работы [25]. Определяются максимальная легочная вентиляция, максимальное потребление кислорода, максимальный кислородный пульс, вентиляционный эквивалент, дыхательный коэффициент, порог анаэробного обмена – ПАНО (условно соответствует 36 мг % или 4 мМоль/л лактата в крови).

Синдром перенапряжения иммунной системы (вторичный спортивный иммунодефицит)

Выделяют 4 фазы динамики изменений иммунного статуса в зависимости от воздействия физических нагрузок на организм спортсмена [26]: мобилизации, компенсации, декомпенсации, восстановления.

Фазу мобилизации характеризует повышение некоторых иммунологических показателей, свидетельствующих, в частности, об общей мобилизации физиологических резервов. Количество острых респираторных заболеваний уменьшается до минимума, значительно улучшаются общее самочувствие и работоспособность.

Фазу компенсации отмечают в период увеличения интенсивности нагрузок. Основные эффекты заключаются в компенсаторном повышении одних иммунологических показателей при снижении других. Имеется

тенденция к падению большинства иммунологических реакций. Физиологическая защита еще остается практически на том же уровне из-за выраженной мобилизации резервов иммунологических механизмов, и поэтому заболеваемость достоверно не отличается от таковой в предыдущей фазе.

Фазу декомпенсации наблюдают в период высоких нагрузок – 80-90% от максимума при большом объеме работы. Ее основное отличие заключается в резком снижении всех иммунологических показателей. Особенно резко изменяются показатели местного иммунитета. Физические резервы иммунной системы находятся на грани истощения. Заболеваемость в этой фазе достигает своего пика. Организм находится в состоянии иммунологического риска, т.к. возникает вторичный иммунодефицит.

Фазу восстановления наблюдают в после соревновательном периоде, в момент значительного снижения физических нагрузок, а также в начальные периоды последующих тренировочных циклов. Показатели иммунологического статуса постепенно возвращаются (или почти возвращаются) к исходным уровням.

Снижение защитных сил организма на фоне неадекватных (по величине и интенсивности) нагрузок может проходить как в виде острых заболеваний (ангина, острые вирусные респираторные инфекции, фурункулез и др.), так и очагов хронической инфекции и(или) аллергических заболеваний. Не исключено, что последние нередко являются не причиной развития состояния перенапряжения, а его проявлением. В связи с этим обычные методы их лечения довольно часто оказываются неэффективными без коррекции тренировочного процесса, применения восстановительных средств и иммуномодуляторов.

На основании данных НМО и МО подготовки сборных команд России за период с 2004 по 2013 гг. изучено распространение и частота возникновения частных синдромов перенапряжения у спортсменов высокой

квалификации, специализирующихся в различных группах видов спорта, таблица 2.

Таблица 2.

Распространение и частота возникновения частных синдромов перенапряжения у спортсменов высокой квалификации

№	ЧАСТНЫЙ СИНДРОМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ	СРЕДНЯЯ ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ, %	РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПО ГРУППАМ ВИДОВ СПОРТА
1	Опорно-двигательный аппарат	28,2	- единоборства, игровые - скоростно-силовые - циклические
2	Сердечно-сосудистая система	22,9	- циклические - скоростно-силовые - игровые - единоборства
3	Центральная нервная система	18,1	- единоборства, игровые - сложно-координационные - циклические - скоростно-силовые
4	Гепато-билиарная система	16,5	- циклические - скоростно-силовые - единоборства, игровые
5	Иммунная система (вторичный иммунодефицит)	16,1	Все группы видов

3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ

Эффективное восстановление как метод лечения, коррекции и профилактики состояний перенапряжения у спортсменов высокой квалификации базируется на рациональном подходе к классифицированию конкретных средств восстановления.

Основой для такого подхода является классификация, предложенная Н.Д. Граевской (1983-1985) [27] и подвергшаяся модификации с учетом современных представлений о системе подготовки спортсменов высокой квалификации. Различают четыре группы средств и методов восстановления:

1. Педагогические
2. Гигиенические
3. Медико-биологические
 - 3.1. Фармакологические и БАДы
 - 3.2. Физиотерапевтические
4. Психологические

Актуальная медико-биологическая интерпретация и детализация этой общей классификации основана на ряде положений, а именно:

– При всей важности гигиенических и психологических методов восстановления они являются, скорее, средствами профилактики, а не лечения и коррекции состояний перенапряжения у спортсменов.

– Использование любого средства лечения перенапряжения, вне зависимости от его эффективности определяется критерием антидопингового контроля. При выборе соответствующих технологий восстановления необходимо учитывать практику ежегодного утверждения перечня допинговых средств и методов, запрещенных к применению в спорте. Следует подчеркнуть, что в приведенные ниже перечни рекомендуемых фармакологических и физиотерапевтических средств не включены методы и препараты, находящиеся в мониторинге WADA и характеризующиеся

высокой вероятностью включения их в перечень допингов в ближайшем будущем (нормобарическая гипоксия, гипербарическая оксигенация).

– Выбор конкретных средств восстановления существенно ограничен доступными информативно значимыми доказательствами эффективности их применения.

– Необходимость разделения средств и методов восстановления на плановые (применяемые в учебно-тренировочном процессе с учетом этапной структуры подготовки спортсменов) и срочные (по конкретным показаниям диагностики состояния перенапряжения, в том числе и в соревновательном периоде).

На основании приведенных положений далее представлены фармакологические и физиотерапевтические средства восстановления.

3.1 Фармакологические средства восстановления

В современной интерпретации эти средства классифицируются по группам двух уровней, таблица 3. Первый из них в основном включает субстратные БАД на основе основных пищевых веществ, подвергнутых процессингу с целью концентрирования и повышения биодоступности. Второй – представлен недопинговыми фармакологическими средствами и БАД направленного действия (в основном, синтетическими). Общим для обеих групп таких веществ является кумулятивный и порой достаточно длительный характер воздействия на соответствующие системы организма.

На основании данных, представленных в данной таблице, выделяют фармакологические средства и БАД, которые могут быть направленно использованы для срочного купирования состояний перенапряжения у спортсменов высокой квалификации, таблица 4 .

Таблица 3.

Фармакологические средства и БАД, применяемые для планового восстановления

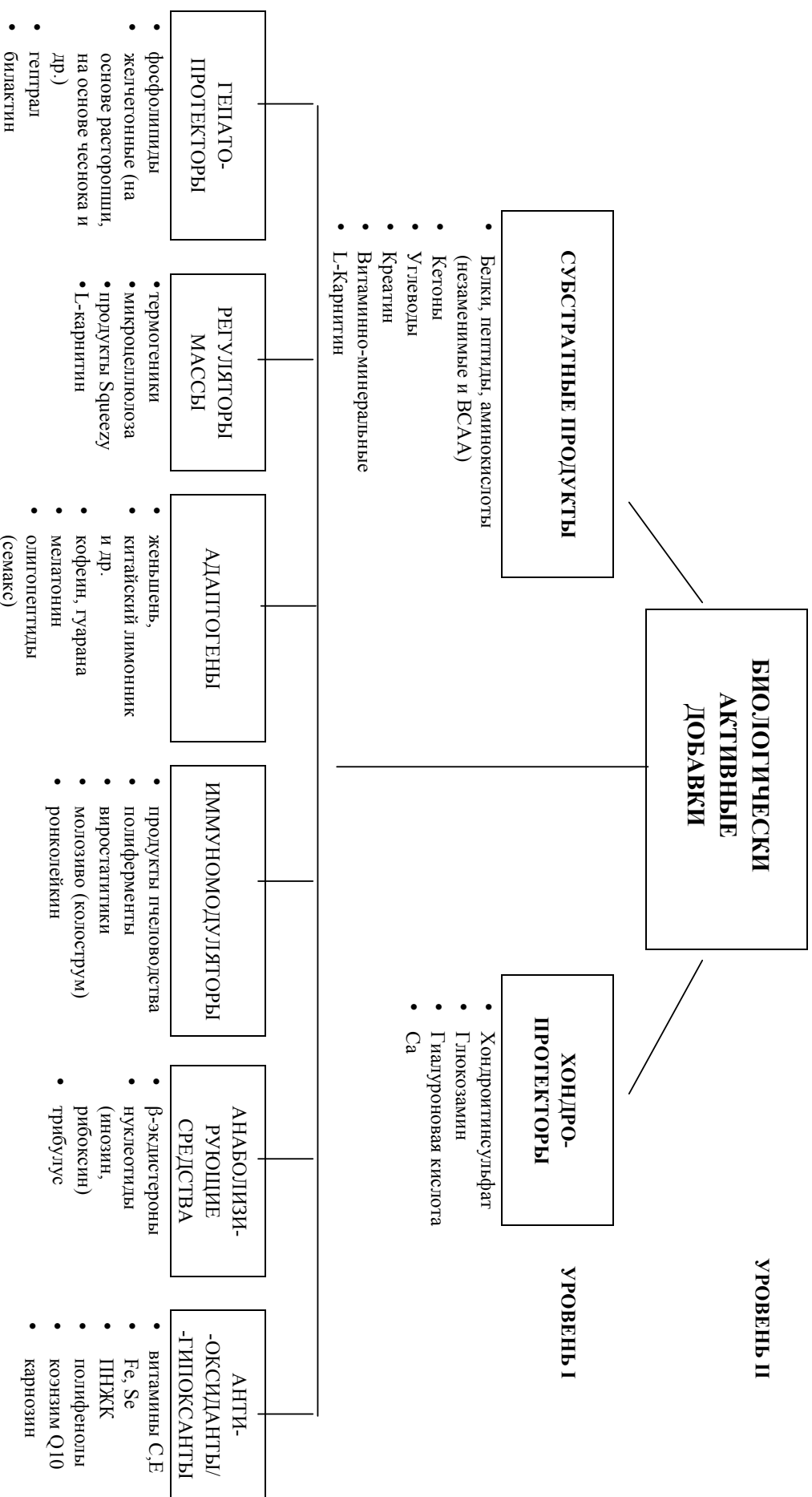


Таблица 4.

Фармакологические средства и БАД, применяемые для срочного восстановления (по показаниям и в период участия в соревнованиях)

Препарат, группа	Направленность действия (мишень)	Срочность достижения и продолжительность эффекта
<u>Субстраты:</u> - кетоны - углеводы (сложные) - углеводы (фру-2,6-дифосфат) - NaHCO ₃ - магний	Мышечный компонент ОДА + CCC + CCC	- до одного до двух часов - от 15 мин до двух часов - 20-24 часа - от 30 мин до трех часов - от 15 мин до одного часа
<u>Адаптогены:</u> - жень-шень/лимонник - гуарана (кофеин) - мелатонин	ЦНС	- от 15 мин до трех часов - от 20 мин до 60 минут - до 5 часов
<u>Антиоксиданты/антигипоксанты:</u> - полифенолы	ССС	до двух часов
<u>Гепатопротекторы:</u> - холелитики (карсил и т.п.) - билактин	Гепато-билиарная система	- до одного до двух часов - от одних до трех суток
<u>Иммуномодуляторы:</u> - виростатики	Иммунная система	- от одних до трех суток

3.2 Физиотерапевтические средства и методы восстановления

При решении вопроса о выборе адекватных физиотерапевтических средств восстановления необходимо учитывать ряд общих соображений.

Во-первых, характер воздействия различных физических факторов (термических, волновых и др.) на организм и достигаемый физиологический эффект в значительной степени зависит от технической реализации такого воздействия соответствующим аппаратно-приборным устройством. Последнее связано с существующим регламентом сертификации и лицензирования оборудования, предназначенного для применения физиотерапевтических методов лечения в клинической практике.

Во-вторых, имеет место существенный дефицит экспериментальных доказательств эффективности постнагрузочного восстановления спортсменов

с помощью того или иного физиотерапевтического метода с использованием конкретного прибора или установки, используемого в клинической практике. Поэтому нередко рекомендации по применению физиотерапевтических методов восстановления осуществляются на основе переноса из практики лечения больных с определенными формами патологии.

В-третьих, возможности применения физиотерапевтических средств восстановления в ряде случаев ограничены полевыми условиями учебно-тренировочного процесса и участием в соревнованиях.

С учетом вышесказанного ниже представлены сведения о физиотерапевтических средствах и методах, применяемые для планового и срочного восстановления спортсменов, таблица 5.

Таким образом, в данном разделе представлены основные фармакологические и физиотерапевтические средства и методы восстановления, которой могут быть использованы для лечения и коррекции состояний перенапряжения у спортсменов высокой квалификации. Рациональное и эффективное применение таких средств требует специального подхода в определенном алгоритме выполнения соответствующих процедур и мероприятий.

4. ПРОГРАММНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ. ТИПОВЫЕ И БАЗОВЫЕ ПРОГРАММЫ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.

Формирование системы постнагрузочного восстановления, как методологической основы лечения, коррекции и профилактики состояний перенапряжения у спортсменов ставит вопрос о технологии функционирования такой системы. Другими словами, речь идет о методическом оснащении данной системы для ее практического применения в структуре подготовки спортсменов.

Физиотерапевтические средства, применяемые для восстановления в этапной структуре подготовки спортсменов *

Метод	Физический фактор	Органы-мишени	Продолжительность	Физиологический эффект (источник)
Низкочастотная магнитотерапия	Постоянное магнитное поле низкой частоты	Система кровообращения	Курсовые сеансы по 8-10 минут в течение нагрузочного мезоцикла (2-3 недели) и/или восстановительного микроцикла (7 дней)	Ускорение периферического кровотока. Поддержание оптимального уровня эритропоза (А.С. Плетнев, 2012)
Электромиостимуляция	Электрические импульсы заданной амплитуды и частоты	Скелетные мышцы	Курсовые сеансы по 20 минут в течение нагрузочного мезоцикла средней и высокой интенсивности (2-3 недели)	Ускорение пластических процессов в скелетных мышечных волокнах (Я.М. Коц, 1988)
<i>Контрпульсация (лимфодренаж) – локальная и объемная</i>	Импульсное механическое давление	Система кровообращения, лимфатическая система	Постнагрузочные сеансы по 10-20 минут	
<i>Локальная прессомергия</i>	Постоянное механическое Давление	Скелетные мышцы		
Ударно-волновая терапия	Волновое импульсное воздействие	Опорно-двигательный аппарат	Курсовые ежедневные сеансы (до 12 сеансов) - по показаниям нарушений ОДА	
<i>Криотерапия</i>	Низкотемпературное импульсное воздействие	Сердечно-сосудистая система Скелетные мышцы		
УФ-облучение крови	Облучение крови в ультрафиолетовом диапазоне длин волн	Иммунная система	Курсовые ежедневные сеансы (не менее 7 сеансов)	Стимуляция клеточных и гуморальных факторов иммунитета

* - Курсивом выделены физиотерапевтические методы, имеющие, помимо планового назначения, показания к применению в режиме срочного восстановления

Обобщение многолетнего опыта исследований и практической работы ведущих авторов в России и за рубежом в структуре подготовки спортсменов различной специализации и всех уровней спортивного мастерства (от детско-юношеского уровня до национальных сборных команд) позволяет заключить, что наиболее эффективным методическим подходом для реализации эффективных восстановительных мероприятий в учебно-тренировочном и соревновательном процессе является **программный подход** [28]. Данный подход, использованный для фармакологического обеспечения подготовки высококвалифицированных спортсменов, предлагает конкретный алгоритм и технологии применения средств и методов фармакологического обеспечения в соответствие с конкретными задачами и целевыми установками педагогического процесса. В рамках такого программного подхода в структуре подготовки спортсменов удастся рационально сочетать различные аспекты воздействия на организм различных медико-биологических средств и методов обеспечения учебно-тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов. Разработка таких программ подразумевает использование данных о схемах применения соответствующих средств, их возможном и необходимом комбинировании, показания и противопоказания к применению, методы диагностики состояния спортсмена и контроля эффективности, возможность комплексирования с другими внутренировочными средствами воздействия на организм спортсмена.

Каждая такая программа построена по единому плану и включает следующие разделы:

- наименование программы
- цель программы
- задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению)
- методы диагностики и критерии эффективности лечения

- рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения
- рекомендуемые физиотерапевтические методики
- методы диагностики и мониторинга эффективности программы
- примечания.

В течение ряда лет на основе описанного выше методического подхода были разработаны и успешно апробированы программы фармакологического обеспечения подготовки высококвалифицированных спортсменов (в том числе и сборных команд России) и на больших контингентах лиц, занимающихся массовыми видами спорта и оздоровительной физической культуры. В соответствии с принципом структурно-циклической организации подготовки спортсменов высокой квалификации были предложены базовые и типовые программы.

Базовые программы включают использование средств и методов восстановления, направленных на поддержание оптимального функционального состояния основных систем организма, определяющих общую работоспособность организма. В качестве базовых программ были предложены следующие:

- Оптимизация состояния гепато-билиарной системы
- Суточные рационы питания с учетом спортивной специализации
- Режим потребления жидкости и поддержание водно-электролитного баланса с помощью спортивных напитков

В отличие от базовых программ **типовые программы** предназначены для направленной коррекции и оптимизации состояния спортсмена в конкретных условиях решения этапных задач в целостной структуре цикла

подготовки спортсменов. На сегодняшний день разработано и используется в практике медико-биологического обеспечения 9 типовых программ, предназначенных для обеспечения конкретных задач в структуре подготовки спортсменов, а именно:

- Программа оптимизации климато-поясной и горной адаптации
- Срочная коррекция острого десинхроноза
- Антиоксидантная программа
- Регуляция массы тела (повышение и снижение)
- Иммуномодуляция и иммунокоррекция
- Стимуляция гемопоза и повышение выносливости
- Хондропротекторная программа
- Антигипоксическая программа.

Содержание конкретных типовых и базовых программ представлено в приложении 2.

На сегодня представляется возможным модифицировать и реализовать аналогичный программный подход в приложении к лечению и коррекции состояний перенапряжения. Другими словами, рациональное и эффективное применение фармакологических и физиотерапевтических средств и методов восстановления также может быть представлено в форме типовых восстановительных программ лечения частных синдромов перенапряжения и переутомления, разработанных на основе изложенных выше положений. Естественно, что в указанных условиях меняется и риск возникновения того или иного частного синдрома перенапряжения с учетом специализации спортсмена. Следовательно, соответствующие программы могут обоснованно использоваться для лечения и профилактики соответствующего частного синдрома перенапряжения и переутомления на основании индивидуальных показаний состояния спортсмена из арсенала средств диагностики соответствующих состояний.

5. ЛЕЧЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ СОСТОЯНИЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

5.1. Алгоритм применения базовых и типовых программ восстановления для лечения и коррекции состояния перенапряжения у спортсменов

Основой для последующего успешного лечения и коррекции состояний перенапряжений и переутомления у спортсменов безусловно является раннее выявление признаков этого состояния и диагностика конкретной формы частного синдрома и выбор соответствующих восстановительных средств в рамках той или иной типовой программы лечения. Периодический и регулярный мониторинг состояния организма спортсмена позволяет адаптировать ту или иную типовую программу к конкретным условиям возникновения состояний перенапряжения и переутомления у спортсмена и показателям подготовки отдельного спортсмена. Так, использование этого принципа на практике служит базой для разработки подхода к разработке программы восстановления каждого конкретного спортсмена, исходя из индивидуальной структуры его общего синдрома перенапряжения. Содержание индивидуальной программы восстановления, объем и интенсивность восстановительных мероприятий определяются теми показателями состояния спортсмена, которые указывают на тот или иной частный синдром перенапряжения организма, который становится ведущим для данного спортсмена на данном отрезке времени в структуре учебно-тренировочного или соревновательного процесса.

В современном варианте система мониторинга состояния спортсмена включает несколько групп методов, которые позволяют адекватно оценивать текущий уровень адаптации основных систем организма спортсмена к

различным тренировочным и соревновательным нагрузкам, рисунок 3. Такая система мониторинга включает морфо-физиологические методы оценки состояния спортсмена, эргометрические методы оценки физических качеств спортсмена, биохимические, психофизиологические и спортивно-педагогические методы исследования [16, 29].

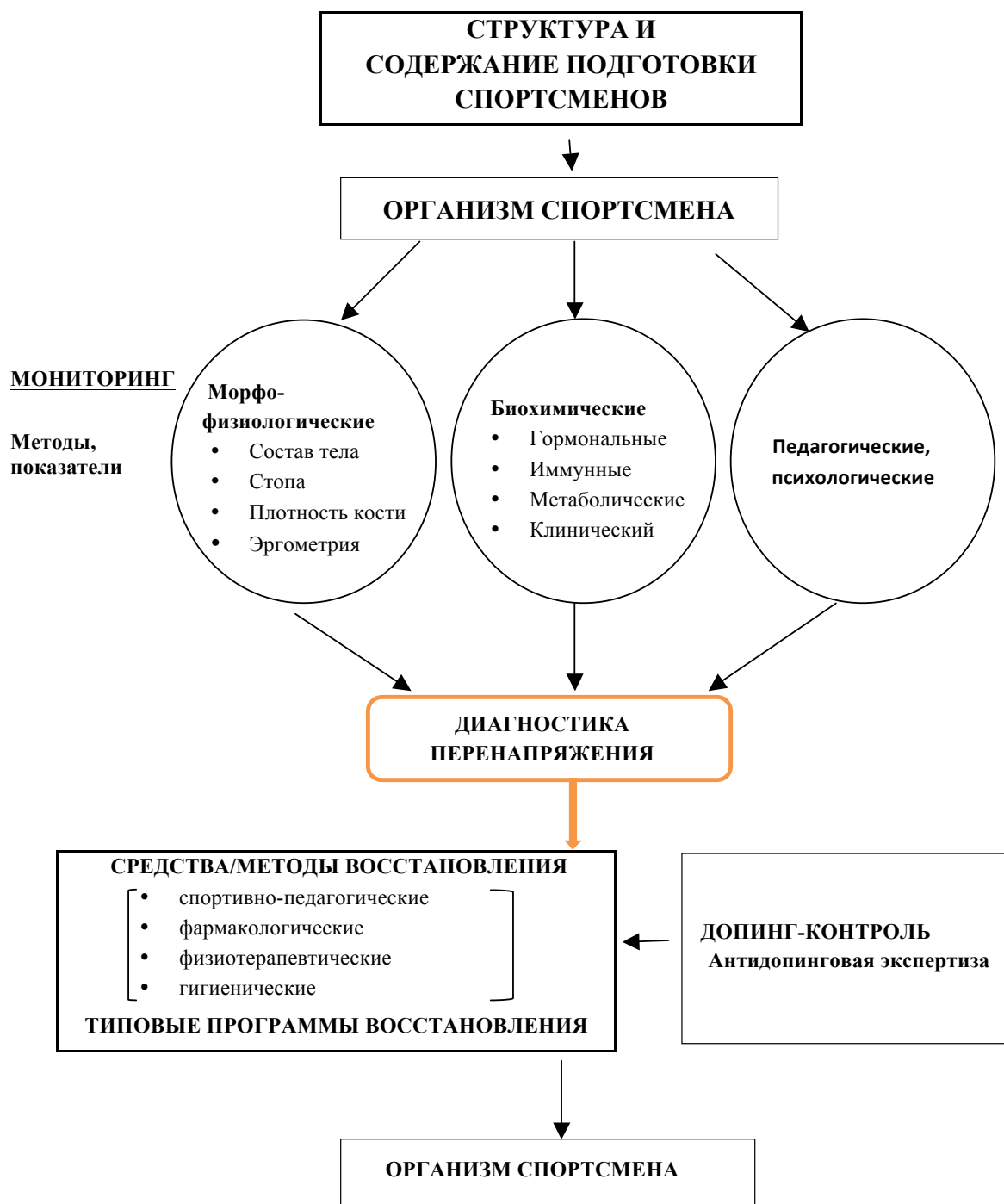


Рисунок 3. Мониторинг состояния спортсмена в разработке врачебной тактики при лечении и коррекции синдрома перенапряжения средствами и методами восстановления

На практике картина перенапряжения у каждого спортсмена определяется одним или несколькими частными синдромами, которые являются специфической реакцией данного организма и становятся ведущими в формировании индивидуального функционального состояния спортсмена. Поэтому регулярный и периодический мониторинг состояния спортсмена с помощью перечисленных выше методов (например, в рамках проведения этапных и текущих комплексных обследований) дает возможность выбрать наиболее рациональный путь использования различных средств и методов спортивного питания для решения конкретных задач подготовки спортсмена на индивидуальной основе.

Суммируя приведенные выше положения, можно заключить, что практическое применение сформулированного выше методического подхода позволяет разрабатывать индивидуальный алгоритм применения программ восстановления спортсменов любой специализации и всех уровней спортивного мастерства.

В дальнейшем описание путей и методов лечения и коррекции частных синдромов перенапряжения у спортсменов, представлено в виде типовых программ восстановления направленного действия.

5.2 Базовая программа восстановления

Базовая программа предусматривает плановое применение комплекса восстановительных мероприятий на протяжении всего цикла подготовки с учетом используемой календарной структуры тренировочных и соревновательных мероприятий. В базовую программу включены мероприятия, которые направлены на восстановление физиологического

функционирования систем организма, определяющих работоспособность спортсмена в условиях регулярных физических нагрузок, а именно:

- Суточный рацион питания, обоснованный меняющейся структурой нагрузок в соответствии с циклом подготовки и сформированный согласно требованиям адекватной энергетической ценности рациона, полноценности и сбалансированности его состава.
- Режим потребления и возмещения жидкости в соответствии с уравнением водно-электролитного баланса.
- Базовый комплекс физиотерапевтических процедур, включающий гидротермические процедуры (парные бани, сауны, термический пароизолятор), чередующиеся термические воздействия (гипо-/гипертермия) и различные формы восстановительного массажа (ручного и аппаратного). Как правило, физиотерапевтический комплекс процедур базовой программы четко соотносится со структурой тренировочных нагрузок в микроцикле. В зависимости от конкретного варианта построения 7-дневного микроцикла базовые восстановительные мероприятия назначают в середине микроцикла (после 3,5 или 2,5 дней нагрузочных тренировок) и повторяют накануне и(или) в день отдыха микроцикла.

Структура и содержание базовых восстановительных мероприятий основано на базовых программах специализированного спортивного питания, используемых в медико-биологическом обеспечении подготовки спортсменов высокой квалификации (приложения 2.1-2.3).

5.3 Частный синдром перенапряжения ЦНС

Наименование программы: Типовая программа лечения перенапряжения ЦНС.

Цель программы: Коррекция и восстановление нормального тонуса ЦНС и психоэмоционального состояния.

Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):

- Нормализация ритма сон-бодрствование и восстановление качества сна
- Повышение стресс-устойчивости спортсмена на заключительном предсоревновательном этапе подготовки
- Оптимизация психо-эмоционального состояния

Методы диагностики и мониторинга эффективности программы

- Врачебный контроль по основным клиническим показателям психоэмоционального состояния спортсмена (сон, аппетит, желание тренироваться, возбудимость и т.п.) – ежедневно
- Психофизиологические показатели – повторно через 5 дней после постановки диагноза
- Динамика биохимического показателя адаптации организма к текущим нагрузкам (по соотношению уровней тестостерона и кортизола в крови – повторно через 5 дней после дня отдыха или восстановительного микроцикла)

Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения (на основе типовой программы срочной коррекции десинхроноза и повышения адаптации организма к текущим нагрузкам – приложение 2.4).

- Жень-шень дикорастущий по 250 мг внутрь ежедневно утром до еды в течение 3- 5 дней
- Гуарана (Кофеин) по 150-250 мг за 30 мин до нагрузки

- Курсовое назначение Мелатонина по 3 мг внутрь ежедневно перед сном в течение 3-х дней при параллельном отказе от дневного сна.

Рекомендуемые физиотерапевтические методики, примечания:

- На период лечения данного частного синдрома необходима коррекция тренировочных нагрузок в сторону изменения направленности и снижения их объема и интенсивности не менее чем 25%.
- Обязательным условием является нормализация режима дня с соблюдением соответствующих гигиенических требований (в частности, соблюдение режима сна, легкие аэробные нагрузки на открытом воздухе в вечернее время, контроль диеты в вечернее время)
- На заключительном предсоревновательном этапе подготовки после завершения курса мелатонина рекомендовано курсовое назначение олигопептида Семакс 1% - интраназально по 2 капли в каждый носовой ход три раза в день с окончанием в последний день перед соревнованиями.

5.4 Частный синдром перенапряжения гепато-билиарной системы

Наименование программы: Типовая программа лечения перенапряжения гепатобилиарной системы

Цель программы: Коррекция и восстановление функционального состояния печени и желчевыделительной системы

Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):

- Лечение печеночного болевого синдрома и восстановление нормального оттока желчи
- Нормализация метаболических функций печени

Методы диагностики и критерии эффективности лечения:

- Врачебный контроль (пальпация для выявления размеров печени и желчного пузыря, опрос, осмотр кожных покровов и склер, контроль суточного рациона питания, выяснение перенесенных гепатитов в анамнезе спортсмена)
- Биохимический контроль показателей АСТ и АЛТ в динамике за недельный микроцикл (забор крови натощак после дня отдыха)
- Анализ крови на выявление вирусов гепатита А, В и С.
- Контроль показателей гемоглобина и Fe в крови в случае выявления вирусоносителя инфекционного гепатита.
- УЗИ гепатобилиарной системы после пробного завтрака и тестовой нагрузки

Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения (на основе базовой программы оптимизации состояния гепатобилиарной системы – приложение 2.1).

- При возникновении острого печеночного болевого синдрома, связанного с холестазом (в частности боль в правом подреберье в процессе циклической работы), назначение желчегонных средств перед приемом пищи и непосредственно перед выполнением тренировочной или соревновательной нагрузки
- При устойчивом превышении показателей АСТ и АЛТ назначение гепатопротекторов (эссенциальные фосфолипиды, гептрал) внутрь по 2 таблетки/капсулы перед каждым приемом пищи в течение 7-10 дней.
- При выраженном и продолжительном повышении уровня трансаминаз в крови назначение билактина внутрь по 2 капсулы перед каждым приемом пищи в течение 7 дней с последующим повторном УЗИ гепатобилиарной системы.

Рекомендуемые физиотерапевтические методики:

- Тюбаж с минеральными водами, желчегонными средствами в условиях гипертермии 1-2 раза в течение семидневного микроцикла (накануне дня отдыха)

Методы диагностики и мониторинга эффективности программы:

Примечания:

- При наличии в анамнезе перенесенного инфекционного, токсических и других гепатитов рекомендуется не реже профилактического курса приема билактина в течение 7-10 дней (не реже одного раза в 6 месяцев).

5.5 Частный синдром перенапряжения ОДА

Наименование программы: Типовая программа лечения перенапряжения опорно-двигательного аппарата

Цель программы: Коррекция и восстановление функционального состояния ОДА

Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению)

- Восстановление оптимального состояния скелетно-мышечного компонента ОДА (абсолютного и относительного содержания скелетных мышц, их тонуса и показателей КЩР и постнагрузочного закисления) в плановом и срочном режиме
- Профилактика риска возникновения стресс-переломов костного компонента ОДА (трубчатых костей)
- Профилактика и коррекция состояния связочно-суставного компонента ОДА (в том числе в период реабилитации)

Методы диагностики и критерии эффективности лечения:

- динамика остеоденситометрического показателя трубчатых костей с целью выявления и коррекции величин относительной плотности ниже 0,7

- динамика уровня кальция (общего и ионизированного) в крови
- динамика уровня метаболических показателей магния и постнагрузочного лактата
- анализ суточного режима потребления жидкости (в том числе с учетом климатических условий – температуры и влажности)
- рентгенодиагностика состояния трубчатых костей и суставного аппарата
- УЗИ и компьютерная томография

Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения

- Типовая хондропротекторная программа (приложение 2.5)
- Типовая программа стабилизации/увеличения мышечной массы на основе применения анаболизующих средств и креатина (приложение 2.6)
- Коррекция режима водно-электролитного баланса по уровню магния и кальция в крови (приложение 2.2)

Рекомендуемые физиотерапевтические методики:

- курсовое плановое применение метода электромиостимуляции в структуре тренировочных нагрузок максимальной и субмаксимальной мощности
- курсовое плановое применение метода низкочастотной магнитотерапии при устойчивом превышении постнагрузочного лактата
- курсовая локальная прессотерапия в тренировочном и соревновательном периодах
- курсовая ударно-лазерная терапия для купирования болевого синдрома в случае возникновения функциональных нарушений, связанных с проявлениями синдрома перенапряжения ОДА

Примечания:

- Данная программа предназначена для лечения синдрома перенапряжения и не распространяется на лечение заболеваний и травм ОДА.
- Мероприятия текущего биохимического контроля для получения диагностически значимых показателей следует проводить в фазе постнагрузочного восстановления в структуре подготовки спортсменов (как правило, не ранее суток после выполнения нагрузок значительного объема и(или) максимальной и субмаксимальной мощности).
- Для уменьшения выраженности проявлений DOMS-синдрома (Delayed onset muscle soreness – отсроченная мышечная болезненность) показано применение ВСАА в суточной дозе не менее 5 г (оптимальное отношение лейцина/валина/изолейцина – 3-4:1:1).

5.6 Коррекция частного синдрома перенапряжения ССС

Наименование программы: Типовая программа лечения частного синдрома перенапряжения сердечно-сосудистой системы.

Цель программы: Восстановление функционального состояния ССС.

Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):

Методы диагностики и критерии эффективности лечения:

- Мониторинг ЭКГ показателей (в том числе по Холтеру).
- Биохимический контроль показателей аминотрансфераз, креатинина, КФК, магния в крови (в том числе по соотношению уровней АСТ/АЛТ, АСТ/КФК)
- Компьютерный анализ сердечного ритма.

Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения:

- Типовая антиоксидантная программа фармобеспечения (приложение 2.7).
- По показаниям анемических состояний различной этиологии – типовая программа фармакологической коррекции эритропоза (приложение 2.8).
- По показаниям перенапряжения миокарда – курсовое назначение фосфата креатина и нуклеотидов (рибоксин, инозин) в течение, не менее 7-10 дней.
- По показаниям уровня магния – препараты депонированного магния перед нагрузками и панангин в постнагрузочном периоде.

Рекомендуемые физиотерапевтические методики:

- Низкочастотная магнитотерапия.
- Контрпульсация.

Примечания:

- В случаях выявления частного синдрома перенапряжения существенно важным является срочная корректировка направленности текущих нагрузок в сторону снижения их объема и интенсивности до уровня, соответствующего нагрузкам восстановительных микроциклов.

5.7 Коррекция вторичного спортивного иммунитета

Наименование программы: Типовая программа лечения перенапряжения иммунной системы

Цель программы: Восстановление функционального состояния иммунной системы

Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):

- Коррекция вторичного спортивного иммунодефицита на заключительном предсоревновательном этапе подготовки.
- Профилактика риска возникновения острых инфекционно-простудных и аллергических заболеваний (в том числе обострения хронических форм аллергии) в структуре этапов цикла подготовки спортсменов.

Методы диагностики и критерии эффективности лечения:

- Биохимический контроль состояния гуморальных и клеточных факторов иммунитета (по показателям иммунного паспорта 1-3 уровней)
- Врачебный контроль (в том числе анализ и регистрация иммунных расстройств в индивидуальном анамнезе спортсменов)
- Индивидуальное выявление и типирование аллергенов
- Типирование индивидуальной чувствительности организма к панели иммуномодуляторов (иммунофан, Т-активин, ронколейкин) методом кислородного взрыва

Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения (на основе является типовой программы фармакологической коррекции состояния иммунной системы – приложение 2.9).

Рекомендуемые физиотерапевтические методики:

- УФ-облучение крови

Примечания:

- При планировании всего комплекса мероприятий по медико-биологическому обеспечению в цикле подготовки по конкретному виду спорта необходимо учитывать специфические факторы,

напрямую связанные с эффективностью применения восстановительной программы иммунокоррекции:

- ✓ сезонный фактор, обусловленный повышенным риском возникновения инфекционно-простудных заболеваний и обострением аллергической патологии в определенные периоды годового цикла;
 - ✓ высокую вероятность проявления частного синдрома перенапряжения иммунной системы на заключительном предсоревновательном этапе подготовки спортсменов (в том числе в микроциклах сужения-подводки);
 - ✓ профилактическое значение программы в предупреждении данного частного синдрома перенапряжения.
- При выборе апипродуктов в качестве средства иммунокоррекции необходимыми условиями являются: анализ анамнеза спортсмена на предмет регистрации индивидуальной чувствительности к продуктам пчеловодства и(или) проведение пробы для обнаружения аллергической реакции немедленного типа.
- При использовании метода УФ-облучения крови следует учитывать его ограничения по критерию антидопинговой безопасности. Применение данного физиотерапевтического метода в спортивной практике допустимо только без повреждения целостности сосудов с помощью индукторов, размещаемых на кожу в области локтевой вены.

6. ВРАЧЕБНАЯ ТАКТИКА ПРИ ЛЕЧЕНИИ И КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Врачебная тактика эффективного лечения состояний перенапряжения заключается в последовательном выполнении необходимых диагностических и восстановительных мероприятий, которые определяются структурой и функционированием всех звеньев системы подготовки спортсменов высокой квалификации, рисунок 4.

Как отмечалось выше, основой для успешного лечения любого из синдромов перенапряжений является сформированный алгоритм мониторинга состояния спортсмена и постановка правильного диагноза перенапряжения конкретной системы организма. При этом следует учитывать, что, помимо данных текущего врачебного контроля и проведения дополнительных медицинских обследований, врач должен оперативно получать результаты и заключения, которые получены в рамках выполнения обследований, предусмотренных программой НМО по разделам ЭКО (ЭМО) и ТО (ТМО). Только четкое функционирование такой системы мониторинга своевременно обеспечивает полную картину состояния спортсмена и постановку правильного диагноза конкретной клинической формы перенапряжения.

Следует подчеркнуть, что выявление достоверных симптомов переутомления и перенапряжения требует от врача оперативного информирования тренеров о состоянии спортсмена и необходимости соответствующей коррекции текущего тренировочного процесса в сторону изменения его направленности и соотношения объем/интенсивность нагрузок или временного прекращения участия данного спортсмена в тренировочном процессе.

Установленный диагноз наличия у спортсмена конкретного синдрома перенапряжения в свою очередь определяет выбор адекватных средств и методов восстановления и применения их в форме конкретной типовой

восстановительной программы. Мониторинг динамики состояния спортсмена в период лечения позволяет оценить эффективность восстановления и служит основанием для допуска спортсмена к возобновлению тренировок запланированного объема и заданного уровня интенсивности нагрузок в структуре этапной подготовки.

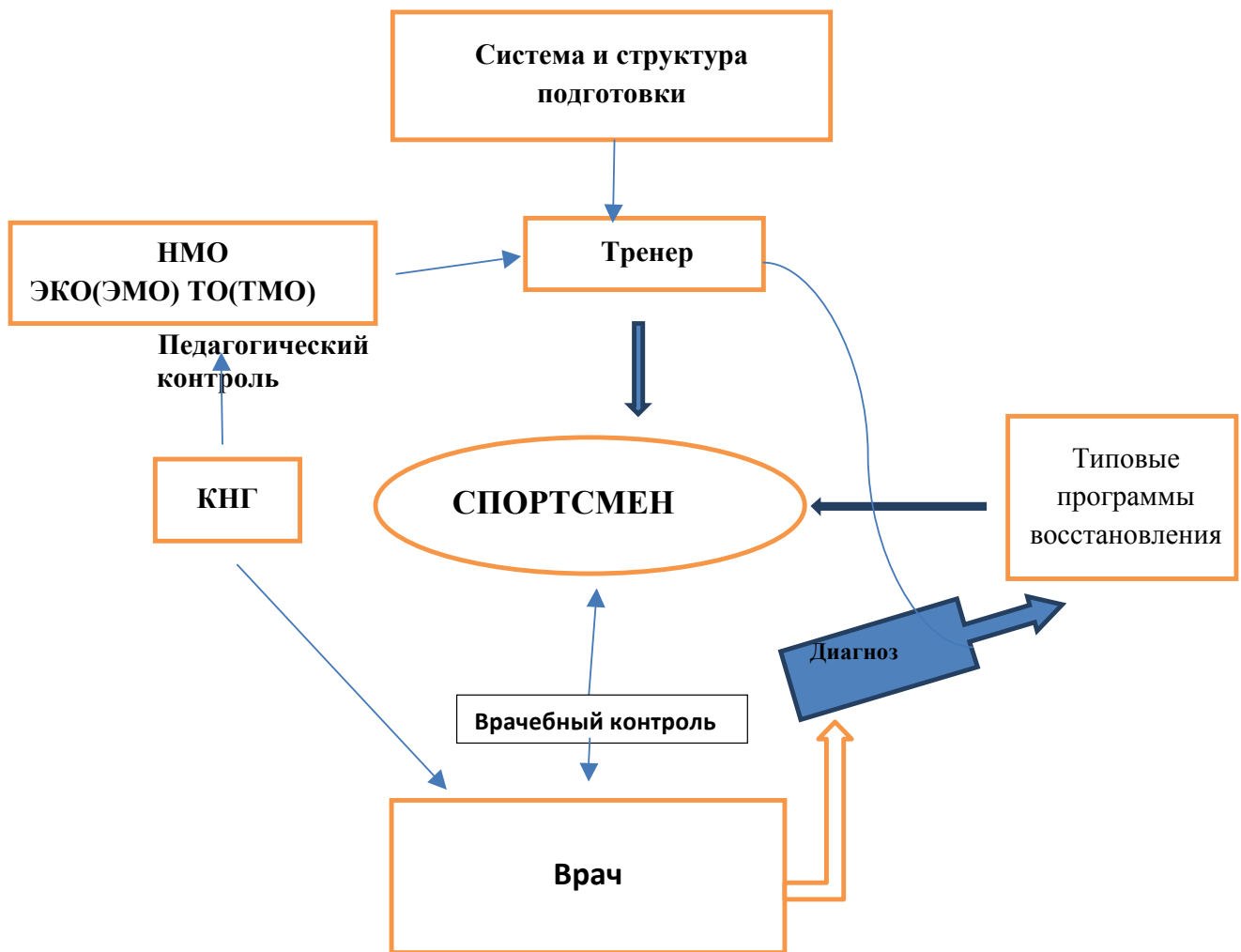


Рисунок 4 – Формирование врачебной тактики и последовательность мероприятий в лечении состояний перенапряжения у спортсменов высокой квалификации.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Alves R.N., Costa L.O.P. and Samulski D.M. Monitoring and prevention of overtraining in athletes // Rev Bras Med Esporte. 2006 - V. 12, N° 5/ - P/262-266
2. Fan Jui-Lin and Kayser Bengt. Fatigue and Exhaustion in Hypoxia: The Role of Cerebral Oxygenation // High Altitude Med & Biol. – 2016. – V. 17(2). - P.72-84 (<http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/ham.2016.0034>)
3. Kraemer, W.J. Physiological Adaptations to Anaerobic and Aerobic Endurance Training Programs. In T.R. Baechle and R.W. Earle. (Eds.). Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics. 2000
4. Kreider R. Overtraining in sport: terms, definitions, and prevalence // Overtraining in sport / eds. Kreider R., Fry A.C., O'Toole M. - Champaign: Human Kinetics, 1998. - P. 7-9.
5. Lamberts R.P., Lambert M.I. Day-to-day variation in heart rate at different levels of submaximal exertion: implications for monitoring training. // J Strength Cond Res, 2009 - №23. P. -1005-1010
6. Med Sci Sports Exerc. – 2015. – V.47(7). – P.1372-1382 (http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2015/07000/Are_Females_More_Resistant_to_Extreme.7.aspx)
7. Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: ECSS position statement 'task force' // Eur J Sport Sci. – 2006. V.6(1). – 1-14
8. Meeusen R, Piacentini MF, Busschaert B, Buyse L, De Schutter G, Stray-Gundersen J. «Hormonal responses in athletes: the use of a two bout exercise protocol to detect subtle differences in (over)training status». // Eur J Appl Physiol, 2004. - №91. - P.140-146
9. Meeusen R., Duclos M., Foster C., Fry A., Gleeson M., Nieman D., Raglin J., Rietjens G., Steinacker J., Urhausen A. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine // Medicine & Science in Sports & Exercised (Official Journal of the American College of Sports Medicine). – 2013. – V.45. – Issue 1. – P. 186-205 (<http://journals.lww.com/acsm->

- [msse/Citation/2013/01000/Prevention, Diagnosis, and Treatment of the.27.aspx](#)) или // Eur J Sport Sci. – 2013. – V. 13. - P1-24.
10. Robergs R. A. & Ghasvand F. A reevaluation of the biochemical causes of skeletal muscle acidosis during intense exercise. Med Sci Sports Exerc, 2001. – V.33(5), Suppl abstract 1565.
 11. Temesi J., Arnal P.J., Rupp Th. Féasson L., Cartier R., Gergelé L., Verges S., Martin V., Millet G.Y. Are Females More Resistant to Extreme Neuromuscular Fatigue? // Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Кочеткова Н.И. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Методические рекомендации / М.: ООО «Скайпринт», 2013. 132 с.
 13. Биохимические маркеры перетренированности и риска возникновения синдрома перенапряжения (А.Урхасен, В.Киндерман, 2002) – Цит. по: Макарова Г. А., Локтев С. А.. Медицинский справочник тренера / Г. А. Макарова, С. А. Локев. — 2-е изд., стереот. - М. : Советский спорт2006, 2006 ()
 14. Волков Н.И., Олейников В.И. Эргогенные эффекты спортивного питания. - М.: Советский спорт, **2012**. – 99 с.
 15. Геселевич, В. А. Медицинские аспекты нормы и патологии у высококвалифицированных спортсменов. автореф. дис. ... д-ра. мед. наук / В. А. Геселевич. - М., 1991. - 48 с.
 16. Граевская Н. Д. Медицинские средства восстановления работоспособности спортсменов / М.: Физкультура и спорт. – 1983. – 128 с.
 17. Журавлева А.И., Граевская Н.Д. Спортивная медицина и лечебная физкультура. – М.: Медицина, 1993, 32с
 18. Иорданская Ф.А. Медико-биологический контроль в женском волейболе: вопросы профилактики и восстановления: Методические рекомендации. - М.: ВНИИФК, 2004. – 60 с.
 19. Иорданская Ф.А. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта // Теория и практика физической культуры. -1999.- № 6,- С. 43-50
 20. Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Мониторинг здоровья и подготовка высококвалифицированных спортсменов. М, 2006, Советский спорт. - 224с.

21. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. М: ФиС. – 1988. – 124с.
22. Коц Я.М. Спортивная физиология. М.: Физкультура и спорт. 1986. – 240с.
23. Куличенко В.Г., Португалов С.Н. Мониторинг и контроль состояния высококвалифицированных спортсменов. Центр олимпийских видов спорта Московской области (<http://covsmo.ru/news/monitoring-i-kontrol-sostoyaniya-vyisokokvalifitsirovannyih-sportsmenov-kulichenko-v-g-portugalov-s-n.html>)
24. Макарова Г. А., Волков С.Н., Холявко Ю.А., Локтев С. А. Синдром перетренированности у спортсменов (обзор отечественной и зарубежной литературы). Часть 1 // Физическая культура, спорт – наука и практика. 2014. – №3. – С.29-37
25. Михайлова А.В., Смоленский А.В. Подходы к профилактике переутомления и перенапряжения у спортсменов // Терапевт. – 2013. - №9. – С. 40-45 (<http://medicine.sportedu.ru/sites/medicine.sportedu.ru/files/terapevt-2013-09.pdf>)
26. Никулин Б.А. Биохимический контроль в спорте. - М.: Советский спорт, 2011. – С.115, 23
27. Португалов С.Н. Программы специализированного спортивного питания: методические рекомендации. 2010
28. Португалов С.Н., Парастаев С.А., Сармонаев С.Х., Арансон М.В. Типовые и базовые программы фармакологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации: методические рекомендации ФМБА. – 2012. – 34с.
29. Ставицкий К.Р. Применение модифицированного теста в целях отбора // Организационные и программно-методические аспекты системы отбора перспективных спортсменов. - 1988. - С.188-195.
30. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов // Теория и практика физической культуры. – 2003. - №1. - С. 18-22
31. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Пигарева С.Н. Системные механизмы утомления при физических нагрузках циклической направленности // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. – Т.21. = №3. – С.119-

121 (<http://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-mehanizmy-utomleniya-pri-fizicheskikh-nagruzkah-tsiklicheskoj-napravlenosti>)

32. Юдинцева М.С. Диагностика и дифференциальная коррекция дискинезии желчевыводящих путей и печеночно-болевого синдрома у спортсменов // Труды Всесоюзн. науч.-исслед. ин-та физ. культуры. - М., 1997. - С. 424-430.

**Приложение 1. ПРОЯВЛЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ
УТОМЛЕНИЯ –
ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ/ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ И
ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ**

(приведено по: Kraemer, W.J. Physiological Adaptations to Anaerobic and Aerobic Endurance Training Programs. In T.R. Baechle and R.W. Earle. (Eds.). Essentials of Strength Training and Conditioning (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics. 2000 [31])

1. ПАРАСИМАТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ, более свойственные переутомлению/перетренированности при развитии качества выносливости

- Снижение производительности (работоспособности)
- Сокращение доли жира в организме
- Снижение максимального потребления кислорода
- Изменения кровяного давления
- Усиление мышечной болезненности
- Снижение содержания гликогена в мышцах
- Изменение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя
- Вариабельность сердечного ритма
- Повышение частоты сердечных сокращений при субмаксимальных нагрузках
- Снижение максимальных значений лактата
- Повышение активности креатинкиназы
- Изменение концентрации кортизола
- Снижение содержания общего тестостерона
- Падение отношения общего тестостерона к кортизолу
- Уменьшение отношения свободного тестостерона к кортизолу
- Снижение отношения общего тестостерона к глобулину, связывающему половые гормоны (SHBG)

- Уменьшение симпатического тонуса (снижении продукции катехоламинов в ночное время и в состоянии покоя)
- Увеличение симпатической реактивности

2. СИМПАТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ при анаэробном переутомлении/перетренированности:

- Психологический - уменьшение желание тренироваться
- Гормональный – повышение содержания адреналина и норадреналина
- Снижение производительности (работоспособности) – возникает достаточно поздно, чтобы рассматривать его в качестве приемлемого предиктора переутомления/перетренированности с целью предотвращения последнего.

Надо отметить, что нередкое использование маркеров аэробного переутомления/перетренированности для мониторинга состояния анаэробно тренирующихся «силовых» атлетов не является полностью приемлемым.

Приложение 2. БАЗОВЫЕ И ТИПОВЫЕ ПРОГРАММЫ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Поддержание водно-электролитного баланса и оптимизация режима потребления жидкости

- Цель программы: Поддержание гомеостаза внутренней среды организма и оптимального уровня адаптации спортсмена к тренировочным и соревновательным нагрузкам.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Возмещение жидкости в организме в процессе выполнения нагрузки и в постнагрузочной фазе восстановления;
 2. Восстановление, коррекция и поддержание оптимального баланса электролитов и минералов в организме на всех этапах тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:
 - Особенности суточного рациона питания в данной программе связаны с двумя основными факторами – изменением энергетической ценности рациона при использовании специализированных спортивных напитков и определением оптимального количества потребляемой жидкости за сутки.
 - Суммарная энергетическая ценность и состав суточного рациона питания по основным и вспомогательным пищевым веществам должны включать энергетическую ценность использованных спортивных напитков, содержащих соответствующие субстратные (в первую очередь, простые и сложные углеводы) и биологически активные вещества (в первую очередь, витамины и минералы).

- Количественный режим индивидуального потребления жидкости для восстановления водно-электролитного гомеостаза организма в процессе и после перенесенных нагрузок определяется на основе физиологическим уравнением баланса жидкости в организме (таблица П.2).

- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения:

- Спортивные напитки на основе сложных углеводов (типа Мальтодекстрин) из расчета 50-70 г углеводов/200 г воды употребляются за 30-60 минут до нагрузки. При приготовлении напиток из порошка путем добавления воды, как правило, смешиваются *ex tempora* перед употреблением;

Таблица П.1

Уравнение баланса жидкости в организме (из расчета массы тела 70 кг) и в физиологически комфортных условиях внешней среды (температуре 22⁰С и нормальной влажности) для одной 2-х часовой нагрузкой*

ПОСТУПЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ	РАСХОД ЖИДКОСТИ
Напитки 1000 мл	Потоотделение 500 мл
Вода в продуктах 1000 мл	Дыхание 400 мл
<u>Метаболическая вода 350 мл</u>	<u>Биоотходы 1450 мл</u>
Всего 2350 мл	Всего: 2350 ml

* - Уравнение баланса жидкости в организме, приведенное в табл. П.2, рассчитано для усредненных исходных условий (массы тела спортсмена, условий окружающей среды, объема нагрузки). Практическое применение данного уравнения для определения необходимо количества потребляемой спортсменом жидкости в сутки требует введения поправок, которые учитывают индивидуальные особенности организма и изменение условий окружающей среды:

- каждые 3⁰С выше требует увеличения количества потребляемой жидкости на 15 %;
- каждые 5 кг больше 70 кг массы тела требует увеличения количества потребляемой жидкости на 10%;
- каждая повторная нагрузка продолжительностью 1-2 часа требует увеличения количества потребляемой жидкости в виде напитков и воды на 30-50% в зависимости от условий, в которых выполняется нагрузка (примечание 1).

- Спортивные напитки типа изотоников используются в процессе выполнения нагрузки и употребляются порциями по 30-50 мл общим количеством 300-400 мл за одну нагрузку продолжительностью 1,5-2 часа;
 - Спортивные напитки на основе простых углеводов (типа сахарозы или глюкозы) с добавлением определенного количества сложных углеводов используются при выполнении длительной циклической нагрузки (в том числе, в качестве питания на дистанции в таких видах, как марафонский бег, спортивная ходьба, плавание в открытой воде, лыжные гонки, биатлон, велшосссе и т.п.);
 - Для возмещения жидкости после нагрузки обычно используют негазированную природную воду.
 - Особые варианты употребления спортивных напитков приведены в примечании 2.
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Биохимический контроль концентрации основных минералов и электролитов в крови (в первую очередь, магния, калия, кальция);
 - Учет и анализ индивидуальных режимов потребления жидкости спортсменами.
 - Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа: Все виды спорта (с учетом указанной выше специфики).
 - Примечания:

Примечания 1. Риски нарушения режима поддержания водно-электролитного баланса:

 - Потеря 1- 3 % жидкости - зона риска (например, во время одной тренировки с интенсивностью 80% и выше).
 - Потеря 7% - отказ от работы.
 - Потеря 10% - угроза жизнедеятельности.

Примечание 2. Особые варианты употребления спортивных напитков:

- Спортивные напитки на основе буферных бикарбонатных систем (типа Лактик Пуффер) используются в количестве 200-400 мл, как правило, перед выполнением длительной соревновательной нагрузки не менее чем за 2-3 часа до участия в соревнованиях;
- При выполнении тренировочных и особенно соревновательных нагрузок в условиях очень высокой влажности (порядка 85% и выше) и высокой температуры, помимо указанных выше напитков, перед началом нагрузки используют специализированный спортивный напиток с добавлением глицерина в соотношении 20 объемных частей воды на 1 объемную часть глицерина. (Не рекомендуется изготавливать такой напиток самостоятельно.)

Типовая программа фармакологической коррекции состояния гепатобилиарной системы

- Цель программы: Оптимизация метаболизма организма спортсменов на основе нормализации функционирования системы печени и желчевыводящих путей.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Повышение эффективности усвоения базового рациона питания;
 2. Профилактика и коррекция застоя желчи (холестаза) в желчном пузыре и предупреждение печеночного болевого синдрома;
 3. Профилактика и коррекция частного синдрома перенапряжения гепатобилиарной системы;
 4. Профилактика обострения хронических заболеваний печени и желчевыводящей системы (в том числе, у спортсменов, имеющих в анамнезе гепатиты вирусной и другой этиологии);
 5. Снижение массы тела за счет уменьшения массы жира и задержанной воды.

- Особенности базового рациона питания в период использования программы:
 - Основой суточного рациона питания в период проведения данной программы является режим питания, обозначаемый в лечебном питании как диетический стол №4 (или №5). Применение данных рационов предусматривает создание режима питания, ограничивающего потребление пищевых продуктов, вызывающих напряжение функционального состояния печени (приложение 2).
 - Энергетическая ценность суточного рациона питания в период использования программы снижается на 10-15% в зависимости от конкретной задачи, для которой используется данная программа.
- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАД, используемые в данной программе и схемы их применения:
 - Препараты гепатопротекторов (Эссенциале Форте, Гепатрал, Билактин) внутрь по 2 капсулы три раза в день во время еды в течение 7-14 дней (примечание 2);
 - Препараты энтеросорбентов (Энтерос-гель) по столовой ложке внутрь три раза в день между приемами пищи, смешивая с 50-100 мл воды в течение 7-14 дней.

Организация мероприятий программы оптимизации гепатобилиарной системы показано на рисунке 1.3. Подробное изложение содержания и последовательности проведения процедур в рамках данной программы представлено в приложении 2.
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Биохимический контроль основных метаболических показателей крови до и после проведения мероприятий данной программы (уровни белка, альбумина, АСТ, АСТ, щелочной фосфатазы, билирубина, мочевины, креатинина);

- Клинический анализ крови с развернутой лейкоцитарной формулой до и после выполнения программы.

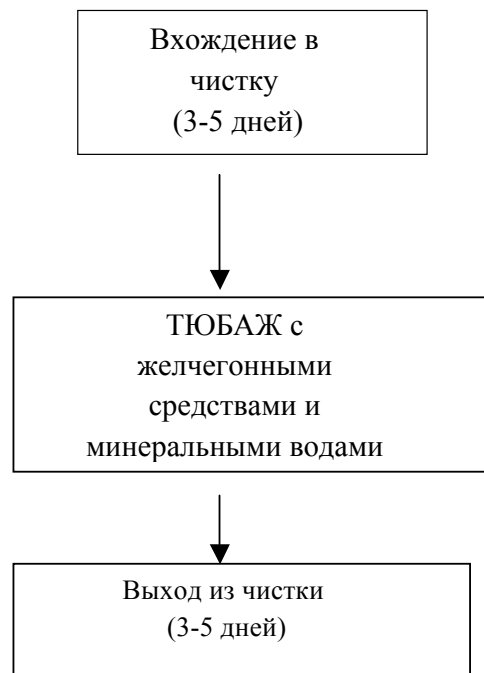


Рисунок II.3 - Организация и последовательность мероприятий в программе оптимизации состояния гепатобилиарной системы

- Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа:

В соответствие со структурой годичного цикла в конкретном виде спорта подготовки один раз в 6 месяцев на этапе втягивающих нагрузок.
- Примечания:
 1. Широко распространены также названия данной программы как «углубленная чистка печени и желчевыводящих путей организма» или «тюбажи печени с использованием минеральных вод и желчегонных средств».
 2. Препарат предпочтения выбирается на основании исходных данных биохимического контроля состояния печени до проведения

мероприятий по данной программе в последовательности повышения гепатопротекторного эффекта Эссенциале – Гептрал – Билактин. (Форма введения лекарственного препарата для эссенциале и гептрала выбирается также на основании указанного критерия).

Типовая программа фармакологической коррекции острого десинхроноза и перенапряжения ЦНС

- Цель программы: Профилактика и коррекция нарушений биологических ритмов функционирования организма в чередовании световой и темновой фаз суточного цикла.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Срочная нормализация суточного ритма «сон-бодрствование» в часовом поясе географической точки прибытия;
 2. Нормализация биологических (циркадных) ритмов функционирования основных систем жизнеобеспечения организма;
 3. Восстановление и оптимизация психоэмоционального состояния спортсменов при перенапряжении ЦНС (в том числе на этапе сужения и подводки спортсмена к соревнованиям);
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:
 - С момента перелета режим питания (сроки приема пищи) устанавливается в соответствие с местным временем в месте прибытия.
- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения:
 - Препараты мелатонина (Мелаксен) внутрь по 3-6 мг в соответствие с расписанием перелета и далее в дозе 3 мг за 30 минут до сна в течение

первых двух-трех дней пребывания в месте прибытия. В случаях прерывания сна в ночное время повторить прием препарата в дозе 3 мг непосредственно после просыпания. Данная схема применима и для коррекции расстройств сна при возникновении перенапряжения ЦНС в структуре подготовки спортсменов.

- По регистрации снижения степени адаптации к нагрузкам по соотношению уровней тестостерона и кортизола в крови назначают Трибулос внутрь в суточной дозе 1,0-1,5 г для мужчин и 0,75-1,0 г для женщин в течение 5-7 дней.
- Полиадаптоген с колострумом (Формула А) внутрь в дозе по 2 капсулы три раза в день во время еды, начиная за 2-3 дня до перелета и далее в течение первой недели пребывания в месте прибытия.
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Биохимический контроль уровней тестостерона и кортизола крови и расчет коэффициента Т/К по соотношению зарегистрированных гормональных показателей;
 - Анализ индивидуальной переносимости десинхроноза.
- Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа: Все виды спорта.
- Примечания:

Максимальная эффективность программы срочной коррекции острого десинхроноза достигается при правильной организации режима перелета (особенно в случае длительных перелетов продолжительностью от 5 часов и более). Такая организация заключается в принципе «С первой минуты перелета живу по новому времени». С этой целью непосредственно перед вылетом часы переводятся на показания времени в месте прибытия, и режим всего дальнейшего перелета организуется в соответствие с этим временем. При этом, если основное время полета совпадает с темновой фазой суток в месте прибытия, то спустя 30-40 минут после вылета

назначается Мелаксен в дозе 3-6 мг. Если основное время полета совпадает со световой фазой суток, то необходимо предотвратить сон во время перелета с помощью препаратов Кофеина или Гуараны. Важным моментом для срочной коррекции десинхроноза является отказа от дневного сна в течение первых 2-х суток пребывания в конечной точке перелета.

Типовая хондропротекторная программа

- Цель программы: Оптимизация состояния костного, суставного и связочного аппарата спортсменов на всех этапах годичного цикла подготовки.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Ускорение реабилитации и восстановления после перенесенных травм суставного и связочного аппарата опорно-двигательного системы ОДС различной степени тяжести;
 2. Профилактика и коррекция нарушений связочного и суставного аппарата (частный синдром перенапряжения ОДА), возникающего, на различных этапах годичного цикла спортивной подготовки с объемными нагрузками;
 3. Коррекция состояния при обострениях хронических заболеваний суставного и связочного аппарата.
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:
 - В минеральном составе суточного рациона питания повышается доля кальция за счет включения пищевых продуктов с высоким содержанием этого минерала (творог, белые рассольные сыры, молоко). Также рекомендованы регулярное включение пищевых продуктов с повышенным содержанием коллагена и желатина (типа холодца). При этом желательна в рационе не изменять

соответствующее виду спорта соотношение белки/жиры/углеводы и не увеличивать количество животных жиров, входящих в общую долю жиров в структуре выбранного рациона.

- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАД, используемые в данной программе и схемы их применения:

- При наличии показаний курсовой прием комплекса хондропротекторных препаратов, обладающих взаимной синергичностью, на всех этапах подготовки с объемными нагрузками и (или) интенсивными нагрузками (примечания 1, 2) . В состав хондропротекторного комплекса входят три группы биологически активных веществ:

- Базовые элементы (кальций, коллаген, ферменты) ;
- Мукополисахариды (глюкозамин, хондроитинсульфат, метилсульфонилметан) ;
- БАД (вобелия).

В соответствие с указанным составом хондропротекторного комплекса в данной программе рекомендуется применение следующих препаратов:

- Остеогард по 1-2 шипучие табл. во время приема пищи в течение не менее четырех недель с повторениями такого курса при наличии показаний;
- Вобэнзим (флогэнзим) в суточной дозе 15-20 капсул внутрь, разделяя на 2-3 приема во время приема пищи. в суточной дозе 50 мкг один раз в день на ночь [4].

- Методы мониторинга эффективности программы:

- Биохимический контроль содержания кальция в крови (общего и ионизированного);
- Контроль плотности трубчатых костей по данным остеоденситометрии (не реже одного раза за 6 месяцев);

- Контроль состава рациона питания.

- Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа: Все виды спорта.

- Примечания:

1. Использование данной программы основано на комбинированном применении препаратов, обладающих по отдельности относительно невысокой хондропротекторной активностью, которая способна увеличиваться в результате синергического действия. Поэтому для увеличения эффекта индивидуальных хондропротекторных веществ они, как правило, объединяются в комплексы, которые включают два отдельных препарата и более из числа указанных выше. При выборе конкретного комплекса следует учитывать необходимость добавления недостающего компонента в виде индивидуального препарата или БАД. В общем случае препаратом предпочтения является БАД Остеогард, поскольку он содержит практически все необходимые компоненты хондропротекторного комплекса.
2. Продолжительность каждого курсового приема и количество последовательных курсов приема хондропротекторного комплекса определяется по индивидуальным показаниям.

Типовая антиоксидантная программа

- Цель программы: Ускорение восстановления организма спортсменов после объемных нагрузок в базовом и подготовительном периодах годичного цикла.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Снижение уровня свободных радикалов в постнагрузочной фазе тренировочного занятия, возникающих в организме в результате перекисного окисления липидов (ПОЛ);

2. Профилактика и коррекция состояния перенапряжения (частные синдромы перенапряжения ССС), возникающего, на этапах годовичного цикла спортивной подготовки с объемными нагрузками.
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:

Антиоксидантная активность суточного рациона питания увеличивается за счет включения пищевых продуктов с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот ПНЖК (растительные жиры, орехи, жирные сорта рыбы). В структуре суточного рациона доля ПНЖК в общем количестве жиров увеличивается до 75% при пропорциональном снижении животных жиров.
 - Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения:
 - Прием комплекса антиоксидантных препаратов, обладающих взаимной синергичностью, в течение нагрузочных микроциклов с объемными нагрузками во II и III зонах. В состав антиоксидантного комплекса входят следующие препараты:
 - Препараты Карнозина внутрь в дозе 160 мг два-три раза в день после тренировки ;
 - Препараты Коэнзима Q-10 по 1-2 капсулы внутрь два-три раза в день после тренировки или по 1-2 табл. Оксидрайва;
 - Препараты Дигидрохверцитина по 1-2 капсулы внутрь два-три раза в день после тренировки;
 - Комплекс ПНЖК (Омега3+омега6) по 2-3 капсулы внутрь во время каждого приема пищи в течение всего периода приема комплекса антиоксидантов;
 - Препараты Селена внутрь в суточной дозе 50 мкг один раз в день на ночь;

- Витамин Е (альфа-токоферол) внутрь в суточной дозе 400 МЕ после еды в дни накануне отдыха и в день отдыха.
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Биохимический контроль показателей состояния перенапряжения печени (величины АСТ, АЛТ, щелочной фосфатазы крови);
 - Биохимический контроль показателей состояния перенапряжения ССС (величины АСТ, КФК, БТШ крови);
 - Мониторинг уровня интенсивности хемолюминесценции крови;
 - Функциональный контроль состояния ССС.
- Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа: Все виды спорта.
- Примечания:

Использование антиоксидантной восстановительной программы основано на комбинированном применении препаратов, обладающих по отдельности относительно невысокой антиоксидантной активностью, которая способна увеличиваться в результате синергического действия. Поэтому для увеличения эффекта антиоксидантов они, как правило, объединяются в комплексы, которые включают два отдельных препарата и более из числа указанных выше. Естественно, что использование в данной программе комплексного препарата на основе комбинации антиоксидантов обладает рядом преимуществ по сравнению с одновременным приемом нескольких антиоксидантов по отдельности [30]. При выборе конкретного комплекса следует учитывать необходимость добавления недостающего компонента в виде индивидуального препарата или БАД.

Типовая программа фармакологической коррекции эритропоза

- Цель программы: Повышение специальной аэробной выносливости на основе повышения кислород-транспортной емкости красной крови.
- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Развитие устойчивости организма к гипоксии в подготовке видов выносливости на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям (примечание 1);
 2. Профилактика снижения и коррекция нарушений показателей состава красной крови (в том числе железодефицитных состояний);
 3. Коррекция функционального состояния спортсменок в менструальном периоде месячного цикла.
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:

Энергетическая ценность суточного рациона питания в период использования программы повышается на 7-10% за счет включения высококалорийных продуктов (икра осетровых и лососевых рыб, орехи, черный шоколад) и продуктов с повышенным содержанием железа (гранаты, яблоки, шпинат).
- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАДы, используемые в данной программе и схемы их применения:
 - Для поддержания оптимального уровня железа (примечание 2) в организме препараты железа для приема внутрь (Феррум Лек, Ферроплекс и т.п.) в суточной дозе до 120 мг в течение 7-14 дней;
 - Для повышения уровня железа в организме и срочной коррекции железо-дефицитных состояний Космофер внутривенно в суточной дозе 100 мг один раз в день в течение 3-5 дней.
 - Для поддержания оптимального уровня показателей красной крови (примечание 3) препараты витаминов группы В (цианкобаламин В₁₂,

- фолиевой кислоты, пиридоксин В₆) внутрь в суточной дозе до 250% RDA (два-три приема в день после еды) в течение 7-14 дней;
- Для повышения уровня гемоглобина в организме и срочной коррекции эритропоза лекарственные препараты комплекса витаминов группы В внутримышечно один раз в день в течение 3-5 дней;
 - Препараты кобаламида (Актибол) внутримышечно или внутрь в суточной дозе от 1000 до 2000 мкг в течение курса приема препаратов железа и витаминов группы В;
 - Витамин С внутримышечно или внутрь в дозах, соответствующих RDA (суточной потребности) не менее 200%
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Гематологический и биохимический контроль показателей красной крови, характеризующих кислород-транспортную функцию (абсолютное количество эритроцитов и абсолютное/относительное количество ретикулоцитов, уровень железа, гемоглобин, гематокрит);
 - Анализ индивидуальных данных биологического паспорта красной крови спортсмена с использованием системы Адамс (примечание 4).
 - Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа:
 - Циклические виды спорта с преимущественным проявлением выносливости;
 - Все женские виды спорта.
 - Примечания:
 1. Поскольку данная программа предназначена для использования на этапе специальной подготовки в видах выносливости (в том числе на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям и последующего сужения), она рационально дополняется назначением буферных средств (Бикарбонат соды 1М, Лактик Пуффер) непосредственно перед стартом в течение одного-двух дней. Этот

подход используется и в период участия спортсмена в многодневных соревнованиях.

2. Оптимальные величины содержания железа по крови для спортсменов установлены на уровне 25-35 мМ/л. Показанием для коррекции данного показателя является величины 14 мМ/л и ниже.
3. Оптимальные величины показателей красной крови спортсменов (в первую очередь, в циклических видах с преимущественным проявлением выносливости) определяются требованиями биологической паспортизации в соответствии с правилами антидопингового контроля WADA (таблица II.2):

Таблица II.2.

Уровень антидопингового риска по значениям показателей красной крови в биологическом паспорте спортсмена (WADA, 2015)

Показатель	Мужчины	Женщины
Гемоглобин	<170	<160
Гематокрит	<52	<47
Кол-во ретикулоцитов %	0,3-2,2	0,3-2,2
Коэффициент стимуляции	<1,23	< 1,13

4. Система Адамс представляет собой закрытую для открытого доступа компьютерную базу данных, которая содержит индивидуальные показатели паспорта красной крови спортсмена за весь период его спортивной деятельности на международном (WADA) и национальном уровнях (РУСАДА). Доступ к индивидуальным базам данных осуществляется на основании личного пароля спортсмена.

Типовая программа фармакологической коррекции состояния иммунной системы

- Задачи, которые решаются на основе применения данной программы (показания к применению):
 1. Профилактика и коррекция вторичного спортивного иммунодефицита (частного синдрома перенапряжения иммунной системы);
 2. Ускорение реабилитации и восстановления после перенесенных заболеваний инфекционной и травматической этиологии;
 3. Повышение адаптации организма спортсменов к нагрузкам на этапе специальной подготовки;
 4. Оптимизация состояния спортсменов на этапе сужения и подводки к соревнованиям за счет предупреждения «иммунного шока».
- Особенности базового рациона питания в период использования программы:

Обогащение суточного рациона питания за счет включения натурального меда и других продуктов пчеловодства (при отсутствии данных об индивидуальной повышенной чувствительности к данным продуктам).
- Рекомендуемые фармакологические препараты, пищевые субстратные добавки и БАД, используемые в данной программе и схемы их применения:
 - При наличии показаний курсовой прием отдельных иммуномодуляторов или комплекса препаратов, обладающих взаимной синергичностью, в том числе на основе тестирования индивидуальной чувствительности (примечания 1).

В состав иммуномодуляторов входят три группы биологически активных веществ и лекарственных средств (рисунок 2) [15]:

 - Базовые элементы (аскорбиновая кислота) ;
 - Растительные и системные адаптогены;
 - БАД и лекарственные средства направленного действия.

В соответствии с указанным перечнем в данной программе рекомендуется применение следующих препаратов и (или) комплексов отдельных препаратов в течение периода повышенного риска возникновения синдрома перенапряжения иммунной системы (примечание 2):

- Витамин С в суточной дозе не менее 200% RDA (внутри или внутримышечно);
 - Ингаверин (тами-флу) внутрь по 1 капсуле в день в течение трех дней в эпидемически опасные периоды или при появлении первых симптомов заболевания гриппом или ОРВИ;
 - Вариант1: Элтон Форте внутрь по 2 капсулы три раза в день до еды;
 - Вариант 2: Милайф внутрь по схеме (в зависимости от дозы препарата);
 - Вариант 3: Препарат предпочтения в линейке Имунофан, Т-Активин, Ронколейкин, Вобэнзим по соответствующим схемам приема (примечание 1).
- Методы мониторинга эффективности программы:
 - Биохимический контроль клеточных факторов иммунитета (в первую очередь, В- и Т-лимфоцитов);
 - Биохимический контроль гуморальных факторов иммунитета (в первую очередь, уровней иммуноглобулинов G и E в крови);
 - Определение индивидуальной чувствительности к линейке иммунокорректоров методом кислородного взрыва.
 - Анализ аллергического статуса спортсмена.
 - Виды нагрузок (виды спорта), для которых предназначена данная программа: Все виды спорта.
 - Примечания:
 1. Определение индивидуальной реакции на препараты линейки иммунодуляторов с помощью метода кислородного взрыва

(иммунофан, Т-активин, ронколейкин) не является абсолютным критерием выбора препарата, поскольку дает конечный результат с коэффициентом корреляции величиной порядка 0,8.

2. Продолжительность каждого курсового приема и количество последовательных курсов приема иммуномодуляторов и иммунопротекторов определяется по индивидуальным показаниям и в соответствие со структурой подготовки спортсмена (см. задачи программы).