



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ИСКУССТВ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**

Департамент физической культуры и спорта


Шайдаров Дмитрий Вадимович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
РАБОТОСПОСОБНОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
по направлению подготовки 49.04.01 Физическая культура  
магистерская программа «Медицинское и фармакологическое обеспечение  
спорта высших достижений»

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю.

Директор Школы искусств и гуманитарных наук

  
\_\_\_\_\_ Ф.Е. Ажимов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Защищена в ГЭК с оценкой

«отлично»

Секретарь ГЭК

  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Ситникова  
подпись И.О.Фамилия

«04» июля 2018 г.

Автор работы Магдуров  
(подпись)

«01» июня 2018 г.

Консультант(ы)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель ВКР д.м.н., профессор  
(должность, уч. степень, ученое звание)

Шакирова  
(подпись) Шакирова О.В.  
(ФИО)

«01» июня 2018 г.

Назначен рецензент \_\_\_\_\_  
(уч. степень, ученое звание)

Булганин Роман Александрович  
(фамилия, имя, отчество)

«Допустить к защите»

Директор департамента

д.м.н., профессор

(уч. степень, ученое звание)

Шакирова  
(подпись) Шакирова О.В.  
(и. о. фамилия)

«01» июня 2018 г.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	2
ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОПРОСА В НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ.....	5
1.1 Основные физиологические механизмы развития состояния утомления и проблема восстановления в современном спорте.....	5
1.2 Питание как основной фактор восстановления работоспособности	18
1.3 Фармакологические средства восстановления и повышения спортивной работоспособности.....	26
1.4 Применение гидробальнеотерапии и массажа для оптимизации тренировочного процесса.....	39
ГЛАВА II. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ...	45
2.1 Задачи исследования.....	45
2.2 Методы исследования.....	45
2.3 Организация исследования.....	48
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	49
3.1 Оценка нутритивного статуса и уровня фармакологической поддержки спортсменов-баскетболистов .....	49
3.2 Принципиальные подходы к применению восстановительных комплексов в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов спортсменов.....	53
3.3 Восстановительные средства, рекомендуемые к применению в годичном цикле подготовки.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
ВЫВОДЫ.....	67
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	69
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	70

## ВВЕДЕНИЕ

Для современного спорта характерны высокие требования к качеству построения тренировочного процесса и эффективности его реализации в условиях соревновательной деятельности. В целях роста спортивных достижений необходимо искать новые пути повышения работоспособности спортсменов, в частности, за счет оптимального использования средств восстановления. Особое значение рациональное восстановление имеет при предельных и околопредельных физических и психических нагрузках - обязательных спутниках тренировочного и соревновательного процесса в современном спорте. Умелое сочетание всех форм восстановления на различных этапах учебно-тренировочного процесса является залогом эффективности тренировочного процесса, дает возможность избежать неблагоприятных последствий от тренировочных нагрузок. Исследованиями доказано, что бесконтрольное повышение объема и интенсивности нагрузок, как правило, не способствует достижению более высоких результатов, а приводит к развитию перетренированности и перенапряжения. Особое значение приобретает изучение закономерностей восстановительных процессов, характера утомления и методов, повышающих эффективность восстановления и активного отдыха. Разумное применение средств восстановления в тренировочном (соревновательном) режиме возможно лишь при четком понимании тренером, врачом, спортсменом сути утомления, его характера, особенностей вида спорта. Сложившаяся ситуация требует поиска конкретных путей в рационализации и оптимизации научно-теоретического и методико-технологического обеспечения подготовки спортсменов.

Объект исследования - система восстановительных мероприятий в тренировочном и соревновательном процессе баскетбола.

Предмет исследования - медико-биологические средства и методы восстановления и повышения работоспособности, рекомендуемые к применению при значительных физических нагрузках в баскетболе.

Цель исследования - разработать программу восстановительных мероприятий, включающую комплексы медико-биологических средств, дифференцированные в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов, и способствующую оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных баскетболистов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В результате анкетирования выяснилось, что большинство опрошенных спортсменов недостаточно осведомлены о возможностях использования медико-биологических средств для ускорения процессов восстановления и оптимизации тренировочного процесса.

2. Фактические рационы питания высококвалифицированных спортсменов Приморского края, занимающихся баскетболом, в большинстве случаев не соответствуют потребностям их организма, в том числе по причине недостаточного содержания витаминов, минеральных солей и биологически активных веществ.

Научная новизна - впервые разработана программа применения медико-биологических средств для ускорения процессов восстановления и оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных баскетболистов Приморского края, включающая комплексы, дифференцированные в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов спортсменов.

Теоретическая значимость - нами было разработано программно-методическое обеспечение тренировочного процесса баскетболистов, учитывающее текущие и сезонные потребности организма спортсменов, диктуемые тренировочными нагрузками, и включающее комплекс медико-биологических средств для ускорения процессов восстановления и оптимизации.

Практическая значимость – предлагаемая программа, способствуя повышению физической работоспособности и активизации течения

восстановительных процессов, может быть использована для оптимизации тренировочного процесса спортсменов–баскетболистов.

Гипотеза исследования – предполагалось, что рациональное применение разработанных нами комплексов медико-биологических средств, дифференцированных в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов спортсменов, будет способствовать повышению физической работоспособности спортсменов-баскетболистов и ускорению процессов постнагрузочного восстановления.

# ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДУЕМОГО ВОПРОСА В НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

## 1.1 Основные физиологические механизмы развития состояния утомления и проблема восстановления в современном спорте

Проблема утомления считается актуальной общебиологической проблемой, представляет большой теоретический интерес и имеет важное практическое значение для деятельности человека в труде и спорте (И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А.А. Ухтомский, Г.В. Фольборг, А.В. Хилл, 1951; В.В. Розенблат, 1975; В.Д. Моногаров, 1986 и др.). Первую попытку решения проблемы утомления предпринял Г. Галилей (1564-1642 гг.), который столкнулся с этим явлением, анализируя механику работы мышц при подъеме тела по лестнице и при ходьбе. По его мнению, в разбираемом случае мышцы утомляются в связи с тем, что им приходится перемещать не только их собственный вес, но и вес остального тела. В противоположность этому, сердце имеет дело только с собственным весом, и оно неутомимо.

Физиологические исследования процессов утомления развернулись в основном с середины XIX века, в ходе которых сразу же обрисовались две основные теории: гуморально-локалистическая (периферическая) и центрально-нервная (В.В. Розенблат, 1975). Исходной позицией гуморально-локалистической теории, сторонниками которой были преимущественно зарубежные ученые, является представление об утомлении как о мышечной слабости и усталости, т.е. о процессах, происходящих под влиянием работы, прежде всего, в самой мышце. В исследованиях А.А. Ухтомского не только была дана глубокая критика гуморально-локалистических теорий утомления, но и показана огромная роль центральной нервной системы (ЦНС) в наступлении утомления. Появление центрально-нервной теории утомления связано с работами великих отечественных физиологов И.М. Сеченова и И.П. Павлова, их учеников и последователей. Суть ее состоит в проявлении запредельного торможения в нервных клетках на различных уровнях ЦНС

при выполнении напряженной мышечной работы. Разработка этой теории явилась важным шагом в раскрытии механизмов, предохраняющих нервную систему, а через нее и весь организм, от истощения, результатом которого может стать переутомление и перетренированность.

Значительный вклад в изучение проблемы утомления внес В.В. Розенблат (1975). Согласно разработанной им центрально-корковой теории, начальным звеном утомления при мышечной работе человека являются изменения «кортикальных центров». По его мнению, уровень работоспособности мышц, связанный с настройкой их возбудимости, тонуса и упруго-вязких свойств, с состоянием кровоснабжения и трофических процессов в них, определяется уровнем работоспособности нервных центров, управляющих мышцами. Утомление корковых нервных клеток приводит, с одной стороны, к нарушению контролируемой ими сложнейшей координации процессов, а с другой – меняет характер установочных влияний коры мозга и связанных с ней ниже лежащих образований на исполнительные органы.

Любая мышечная деятельность, занятия физическими упражнениями, спортом повышают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии, что положительным образом сказывается на умственной и физической работоспособности человека. Однако при увеличении физической или умственной нагрузки, объема информации, а также интенсификации многих видов деятельности в организме развивается особое состояние, называемое утомлением.

Процесс утомления – это совокупность изменений, происходящих в различных органах, системах и организме в целом в период выполнения физической работы и приводящих к невозможности ее продолжения. Состояние утомления характеризуется временным снижением работоспособности, которое проявляется в субъективном ощущении усталости. В состоянии утомления человек не способен поддерживать



требуемый уровень интенсивности и (или) качества (техники выполнения) работы или вынужден отказаться от ее продолжения (В.М. Волков, 2010). Утомление проявляется в том, что уменьшается сила и выносливость мышц, ухудшается координация движений, возрастают затраты энергии при выполнении работы одинакового характера, замедляется скорость переработки информации, ухудшается память, затрудняется процесс сосредоточения и переключения внимания, усвоения теоретического материала. Утомление связано с ощущением усталости, и в то же время оно служит естественным сигналом возможного истощения организма и предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от перенапряжения. Утомление, возникающее в процессе упражнения, это еще и стимулятор, мобилизующий как резервы организма, его органов и систем, так и восстановительные процессы.

Утомление наступает при физической и умственной деятельности. Оно может быть острым, т.е. проявляться в короткий промежуток времени, и хроническим, т.е. носить длительный характер (вплоть до нескольких месяцев); общим, т.е. характеризующим изменение функций организма в целом, и локальным, затрагивающим какую-либо ограниченную группу мышц, орган, анализатор. Различают две фазы утомления: компенсированную (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за того, что включаются резервные возможности организма) и некомпенсированную (когда резервные мощности организма исчерпаны, и работоспособность явно снижается). Систематическое выполнение работы на фоне недовосстановления, непродуманная организация труда, чрезмерное нервно-психическое и физическое напряжение могут привести к переутомлению, а, следовательно, к перенапряжению нервной системы, обострению хронических заболеваний, снижению защитных свойств организма. Физиологической основой всех этих явлений является нарушение баланса возбуждительно-тормозных нервных процессов.

В спортивной практике особое значение приобретают диагностика и изучение показателей, которые сопровождают и сигнализируют об утомлении. Отличают несколько наиболее общих направлений:

1. Увеличение числа ошибок, как результат расстройства координации движений.
2. Неспособность к созданию и усвоению новых полезных навыков, расстройство старых, ранее приобретенных навыков.
3. Увеличение энергетических, прежде всего углеводных, затрат на единицу произведенной работы и т.д. (Л.Б. Лектман, 1952; В.С. Фарфель, Я.М. Коц, 1968; Ф.М. Талышев, 1972).

Синдром перенапряжения или перетренированность представляет собой дисбаланс между тренировкой и восстановлением. Это целый комплекс психофизиологических реакций организма на чрезмерную тренировочную нагрузку, обычно в сочетании с подготовкой или участием в крупных соревнованиях, и недостаточное время для восстановления сил. Существуют еще и дополнительные факторы, провоцирующие это состояние, такие, как эмоциональные стрессы, неблагоприятный психологический климат в команде, частые переезды, перелеты с пересечением часовых поясов, и, как следствие, недостаток сна и питания и множество других. Гормональные изменения, вызванные изнуряющими тренировками, отрицательно влияют на иммунную систему спортсмена. Происходят нарушения и в опорно-двигательном аппарате в виде уменьшения эластичности связок и упругости мышц. Нарушается деятельность мышц-антагонистов и, соответственно, координация движений, ухудшаются защитные реакции и внимание, что повышает частоту возникновения травм.

Симптомы перетренированности:

1. Недостаточное восстановление вызывает чувство постоянной усталости, часто сопровождаемое болезненными ощущениями в мышцах. Возникает необходимость прилагать все больше и больше усилий на тренировках, при одновременном снижении спортивных результатов.

2. Спортсмен ощущает постоянное чувство усталости, сопровождающееся нарушениями сна. Сон становится поверхностным, беспокойным, сопровождается кошмарами.

3. Могут наблюдаться расстройства в эмоциональной сфере - апатия, вялость, нежелание тренироваться, иногда, наоборот - шутливость, несерьезное отношение к тренировке, повышенная раздражительность.

4. Спортсмена беспокоят неприятные ощущения или боли в области сердца и сердцебиение. В покое наблюдается тахикардия и повышенное артериальное давление.

5. Часто происходит снижение аппетита, язык покрывается белым налетом, при высывании изо рта определяется его тремор (дрожание). Нередко отмечается уменьшение массы тела.

6. У женщин-спортсменок происходят нарушения менструального цикла вплоть до аменореи.

Наиболее эффективным средством лечения является изменение режима тренировок, как за счет уменьшения их числа, так и времени. Следует также исключить длительные и интенсивные упражнения, технически сложные и те, которые направлены на выносливость. В тяжелых случаях перетренированности занятия прекращаются на 1-3 недели. Назначается активный отдых с постепенным вовлечением в спортивный режим. Начинать следует с общей физической подготовки, небольшой нагрузки и только в процессе улучшения общего состояния спортсмена переходить к специальной подготовке.

Восстановление - процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию. Время, в течение которого происходит восстановление физиологического статуса после выполнения определенной работы, называют восстановительным периодом. На протяжении восстановительного периода удаляются продукты рабочего метаболизма и восполняются энергетические запасы, пластические

(структурные) вещества (белки и др.) и ферменты, израсходованные за время мышечной деятельности. По существу, происходит восстановление нарушенного работой гомеостаза. Однако восстановление - это не только процесс возвращения организма к исходному состоянию. В этот период происходят также изменения, которые обеспечивают повышение функциональных возможностей организма, т.е. положительный тренировочный эффект (В.М. Волков, 2010).

В восстановительном периоде преобладают процессы ассимиляции, а восстановление энергетических ресурсов происходит с превышением исходного уровня (сверхвосстановление или суперкомпенсация). Это имеет огромное значение для повышения тренированности организма и его физиологических систем, обеспечивающих повышение работоспособности.

Схематически процесс восстановления можно представить в виде трех взаимодополняющих звеньев:

- 1) устранение изменений и нарушений в системах нейрогуморального регулирования;
- 2) выведение продуктов распада, образующихся в тканях и клетках работавшего органа, из мест их возникновения;
- 3) устранение продуктов распада из внутренней среды организма.

Различают раннюю и позднюю фазы восстановления. Ранняя фаза заканчивается через несколько минут после легкой работы и через несколько часов после тяжелой; поздние фазы восстановления могут длиться до нескольких суток. Главный критерий положительной динамики восстановительных процессов – готовность к повторной деятельности, а наиболее объективным показателем восстановления работоспособности служит максимальный объем повторной работы. С особой тщательностью необходимо учитывать нюансы восстановительных процессов при организации занятий физическими упражнениями и планировании тренировочных нагрузок. Повторные нагрузки целесообразно выполнять в фазе повышенной работоспособности. Слишком длинные интервалы отдыха

снижают эффективность тренировочного процесса. Чтобы ускорить процесс восстановления, в спортивной практике используется активный отдых, т.е. переключение на другой вид деятельности. Значение активного отдыха для восстановления работоспособности впервые было установлено русским физиологом И.М. Сеченовым (1829-1905). Он показал, к примеру, что утомленная конечность восстанавливается ускоренно не при пассивном отдыхе, а при работе другой конечностью.

Таким образом, можно выявить основные общие закономерности восстановления функций после работы, которые состоят в следующем:

1. Скорость и длительность восстановления большинства функциональных показателей находятся в прямой зависимости от мощности работы: чем выше мощность работы, тем большие изменения происходят за время работы и (соответственно) тем выше скорость восстановления.

2. Восстановление различных функций протекает с разной скоростью, а в некоторые фазы восстановительного процесса и с разной направленностью, так что достижение ими уровня покоя происходит неодновременно (гетерохронно). Поэтому о завершении процесса восстановления в целом следует судить не по какому-нибудь одному и даже не по нескольким ограниченным показателям, а лишь по возвращению к исходному (предрабочему) уровню наиболее медленно восстанавливающегося показателя (М.Я. Горкин, 1998).

3. Работоспособность и многие определяющие ее функции организма на протяжении периода восстановления после интенсивной работы не только достигают предрабочего уровня, но могут и превышать его, проходя через фазу «перевосстановления». Когда речь идет об энергетических субстратах, то такое временное превышение предрабочего уровня носит название суперкомпенсации (Н.Н. Яковлев, 1982).

В настоящее время проблема восстановления в современном спорте не может считаться даже относительно решенной. Спортивные педагоги в большинстве своем сегодня не просто не знакомы с последними

разработками в области медико-биологического обеспечения спортивной деятельности, но и в связи со своей абсолютной физиологической невооруженностью не понимают необходимости углубленной интеграции спортивной педагогики, физиологии и медицины для решения задач, реально стоящих сегодня перед спортивной наукой (В.М. Волков, 2010).

Вместе с тем, общая практическая неудовлетворенность состоянием того направления в спортивной науке, которое традиционно занимается проблемами восстановления и повышения общей физической и специальной работоспособности в спорте, не могла не инициировать исследований по указанным проблемам. Встречаются работы, в которых в целом проблему восстановления в спорте предлагается решать с использованием ограниченных, узких направлений спортивной реабилитации (Ю.В. Верхошанский, 2008, В.М. Волков, 2010, Н.В. Ильченко, 2008). Однако все эти работы объединяет то, что исследования, на которых они базируются, носят внесистемный, аналитический характер, что предопределяет порой глобальное «снижение процента попаданий» при переносе разработанных таким путем методик на целостную, функционирующую по вполне конкретным физиологическим законам систему, каковой является человеческий организм (Я.М. Коц, 2016, Г.В. Марков, В.И. Романов, В.Н. Гладков, 2009). Именно игнорирование в практике спорта физиологических законов, определяющих механизмы течения восстановительных процессов в организме, служит основным препятствием к созданию целостной концепции спортивной реабилитации.

Базой для создания такой концепции может стать общая теория развития человеческого организма с теорией адаптации как ее неотъемлемой составляющей. При этом именно законы адаптации человеческого организма являются определяющими в формировании тех или иных результатов любой деятельности человека, включая и его деятельность в спорте (В.М. Волков, 2010). Большинство исследователей, занимавшихся проблемами восстановления в спорте, в своих работах в той или иной степени уделяли

внимание адаптации. В своем исследовании В.Н. Платонов особо отметил факт взаимосвязи процессов адаптации и восстановления после тренировочных и соревновательных нагрузок (В.Н. Платонов, 2004, 2008). Процесс адаптации протекает на основе и по законам формирования функциональных систем организма, компоненты которых объединены по принципу взаимодействия для получения конкретного конечного результата (Я.М. Коц, 2016, В.Н. Платонов, 2008). При этом любой поведенческий акт может рассматриваться исключительно как предельно специфичная функциональная система с вполне конкретными промежуточными и конечным результатами, окончательное формирование которой и будет свидетельствовать об адаптированности организма к требованиям, предъявляемым конечным результатом работы системы.

При характеристике влияния тренировочных нагрузок, оценке эффективности различных микроциклов спортивной тренировки нередко исходят из анализа общего тренировочного эффекта. Между тем, с позиции системного подхода к организму каждое упражнение в связи с динамической структурой двигательного акта, каждая тренировочная нагрузка в зависимости от энергетической направленности, типа мышечных сокращений, структуры построения микроцикла оказывает избирательное влияние на отдельные функции организма, различные стороны энергетического обмена. В зависимости от неодинаковой энергетической направленности тренировочных и соревновательных нагрузок в восстановительном периоде возникает неодинаковая готовность к нагрузкам аэробного и анаэробного характера.

После нагрузок преимущественно аэробной направленности у лыжников-гонщиков, конькобежцев, пловцов, велосипедистов более быстро происходит восстановление показателей анаэробной производительности (величина максимального кислородного долга) и более медленно - аэробной (величина максимального потребления кислорода).

После нагрузок анаэробной направленности картина изучаемых

показателей противоположна. Подобное явления прослеживается не только после отдельных тренировок, но и после недельных микроциклов. Причем, избирательное влияние нагрузок на процессы последствия проявляется и на показателях внешнего дыхания, фазовой структуры сердечного цикла, функциональной устойчивости к недостатку кислорода (О.О. Борисова, 2016, 2017)

В исследованиях В.П. Луговцева установлено избирательное воздействие тренировочных нагрузок на процессы последствия и в зависимости от типа мышечных сокращений. После тренировочных занятий в спортивной гимнастике, сопровождающихся включением мышечных напряжений изометрического типа, восстановительные процессы в организме происходят медленнее (по сравнению с тренировкой гимнасток-художниц) (В.П. Луговцев, 1988).

Восстановительные процессы, происходящие в организме после работы, находят свое энергетическое отражение в повышенном (по сравнению с предрабочим состоянием) потреблении кислорода - кислородном долге. Согласно оригинальной теории А. Хейлла (1922), кислородный долг - это избыточное потребление  $O_2$  сверх предрабочего уровня покоя, которое обеспечивает энергией организм для восстановления до предрабочего состояния, включая восстановление израсходованных во время работы запасов энергии и устранение молочной кислоты. Скорость потребления  $O_2$  после работы снижается экспоненциально: на протяжении первых 2-3-х минут очень быстро (быстрый, или алактатный, компонент кислородного долга), а затем более медленно (медленный, или лактатный, компонент кислородного долга), пока не достигает (через 30-60 минут) постоянной величины, близкой к предрабочей. Быстрый (алактатный) компонент  $O_2$ -долга связан главным образом с использованием  $O_2$  на быстрое восстановление израсходованных за время работы высокоэнергетических фосфагенов в рабочих мышцах, а также с восстановлением нормального содержания  $O_2$  в венозной крови и с



насыщением миоглобина кислородом. Медленный (лактатный) компонент  $O_2$ -долга в большой мере связан с послерабочим устранением лактата из крови и тканевых жидкостей. Кислород в этом случае используется в окислительных реакциях, обеспечивающих ресинтез гликогена из лактата крови (главным образом, в печени и отчасти в почках) и окисление лактата в сердечной и скелетных мышцах. Кроме того, длительное повышение потребления  $O_2$  связано с необходимостью поддерживать усиленную деятельность дыхательной и сердечно-сосудистой систем в период восстановления, усиленный обмен веществ и другие процессы, которые обусловлены длительно сохраняющейся повышенной активностью симпатической нервной и гормональной систем, повышенной температурой тела, также медленно снижающимися на протяжении периода восстановления.

Кислород находится в мышцах в форме химической связи с миоглобином. Эти запасы очень невелики: каждый килограмм мышечной массы содержит около 11 мл  $O_2$ . Следовательно, общие запасы «мышечного» кислорода (из расчета на 40 кг мышечной массы у спортсменов) не превышают 0,5 л. В процессе мышечной работы он может быстро расходоваться, а после работы быстро восстанавливаться. Скорость восстановления запасов кислорода зависит лишь от доставки его к мышцам. Сразу после прекращения работы артериальная кровь, проходящая через мышцы, имеет высокое парциальное напряжение (содержание)  $O_2$ , так что восстановление  $O_2$ -миоглобина происходит за несколько секунд. Расходуемый при этом кислород составляет некоторую часть быстрой фракции кислородного долга, в которую входит также небольшой объем  $O_2$  (до 0,2 л), идущий на восполнение нормального содержания его в венозной крови.

Фосфагены, особенно АТФ, восстанавливаются очень быстро. Уже на протяжении 30 с после прекращения работы восстанавливается до 70% израсходованных фосфагенов, а их полное восполнение заканчивается за

несколько минут, причем почти исключительно за счет энергии аэробного метаболизма, т. е. благодаря кислороду, потребляемому в быструю фазу O<sub>2</sub>-долга. Чем больше расход фосфагенов за время работы, тем больше требуется O<sub>2</sub> для их восстановления. Величина быстрой (алактатной) фракции O<sub>2</sub>-долга прямо связана со степенью снижения фосфагенов в мышцах к концу работы. У здоровых нетренированных мужчин максимальная величина быстрой фракции O<sub>2</sub>-долга достигает 2-3 л. Особенно большие величины этого показателя зарегистрированы у представителей скоростно-силовых видов спорта (до 7 л у высококвалифицированных спортсменов). В этих видах спорта содержание фосфагенов и скорость их расходования в мышцах прямо определяют максимальную и поддерживаемую (дистанционную) мощность упражнения.

По первоначальным представлениям Р. Маргария и др. (1933), израсходованный за время работы гликоген ресинтезируется из молочной кислоты на протяжении 1-2-х часов после работы. Расходуемый в этот период восстановления кислород определяет вторую, медленную, или лактатную, фракцию O<sub>2</sub>-долга. Однако в настоящее время установлено, что восстановление гликогена в мышцах может длиться до 2-3-х дней. Скорость восстановления гликогена и количество его восстанавливаемых запасов в мышцах и печени зависит от двух основных факторов: степени расходования гликогена в процессе работы и характера пищевого рациона в период восстановления. После очень значительного (более 3/4 исходного содержания) истощения гликогена в рабочих мышцах его восстановление в первые часы при обычном питании идет очень медленно, и для достижения предрабочего уровня требуется до 2 суток. При пищевом рационе с высоким содержанием углеводов (более 70% суточного калоража) этот процесс ускоряется – уже за первые 10 часов в рабочих мышцах восстанавливается более половины гликогена, к концу суток происходит его полное восстановление, а в печени содержание гликогена значительно превышает обычное. В дальнейшем количество гликогена в рабочих мышцах и печени

продолжает увеличиваться и через 2-3 суток после «истощающей» нагрузки может превышать предрабочее в 1,5-3 раза - феномен суперкомпенсации.

В период восстановления происходит устранение молочной кислоты из рабочих мышц, крови и тканевой жидкости, причем тем быстрее, чем меньше образовалось молочной кислоты во время работы. Важную роль играет также послерабочий режим. Так, после максимальной нагрузки для полного устранения накопившейся молочной кислоты требуется 60-90 минут в условиях полного покоя - сидя или лежа (пассивное восстановление). Однако, если после такой нагрузки выполняется легкая работа (активное восстановление), то устранение молочной кислоты происходит значительно быстрее. У нетренированных людей оптимальная интенсивность «восстанавливающей» нагрузки составляет примерно 30-45% от МПК (например, бег трусцой), у тренированных спортсменов - 50-60% от МПК, общей продолжительностью примерно 20 минут. Значительная часть медленной (лактатной) фракции O<sub>2</sub>-долга связана с устранением молочной кислоты. У нетренированных людей она достигает максимумом 5-10 л, у спортсменов, особенно представителей скоростно-силовых видов спорта, - 15-20 л. Величина и продолжительность лактатной фракции O<sub>2</sub>-долга уменьшаются при активном восстановлении.

Таким образом, характер и длительность восстановительных процессов могут изменяться в зависимости от режима деятельности спортсменов в восстановительный период. В опытах И.М. Сеченова было показано, что в определенных условиях более быстрое и более значительное восстановление работоспособности обеспечивается не пассивным отдыхом, а переключением на другой вид деятельности, т.е. активным отдыхом. В частности, он обнаружил, что работоспособность руки, утомленной работой на ручном эргографе, восстанавливалась быстрее и полнее, когда период отдыха ее был заполнен работой другой руки. Анализируя этот феномен, И.М. Сеченов предположил, что афферентные импульсы, поступающие во время отдыха от других работающих мышц, способствуют лучшему восстановлению

работоспособности нервных центров, как бы заряжая их энергией. Кроме того, работа одной рукой вызывает увеличение кровотока в сосудах другой руки, что также может способствовать более быстрому восстановлению работоспособности утомленных мышц. Положительный эффект активного отдыха проявляется не только при переключении на работу других мышечных групп, но и при выполнении той же работы, но с меньшей интенсивностью. Например, переход от бега с большой скоростью к бегу трусцой также оказывается эффективным для более быстрого восстановления. Молочная кислота устраняется из крови быстрее при активном отдыхе, т.е. в условиях работы сниженной мощности, чем при пассивном отдыхе. С физиологической точки зрения, положительный эффект заключительной работы невысокой мощности в конце тренировки или после соревнования является проявлением феномена активного отдыха (Я.М. Коц, 2016).

## **1.2 Питание как основной фактор восстановления работоспособности**

В настоящее время все мероприятия, направленные на ускорение восстановительных процессов, подразделяют на педагогические, медико-биологические, психологические и физиологические (рис. 1). Практика доказала, что только совокупное использование педагогических, медико-биологических, психологических средств и методов может составить наиболее эффективную систему восстановления (Н.Д. Граевская, 1982; В.П. Зотов, 1990; В.И. Дубровский, 1991, 1999; В.У. Аванесов, 2001; В.Н. Платонов, 2004).

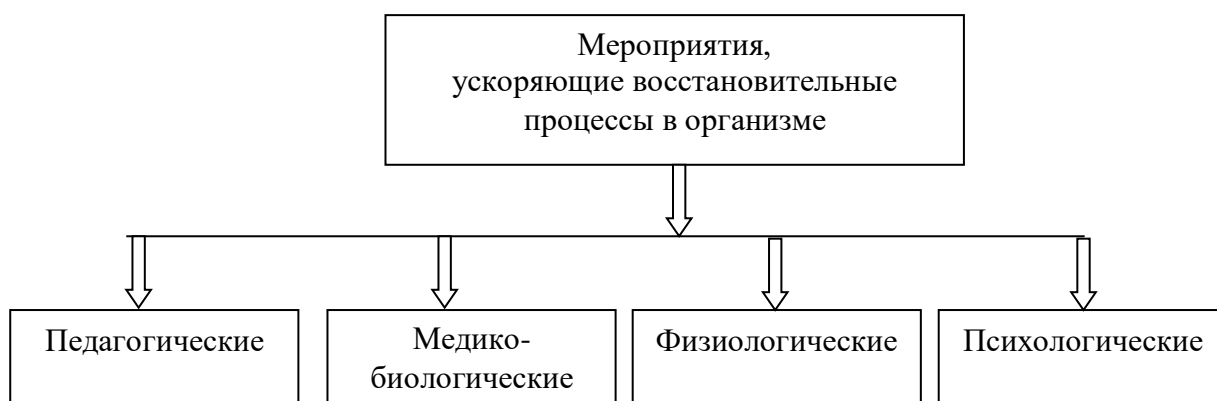


Рисунок 1 - Классификация мероприятий, ускоряющих процессы восстановления в организме

Для активизации восстановительных процессов в организме необходимо грамотное и своевременное использование медико-биологических средств восстановления: рационального питания, физио- и гидропроцедур, фармакологических препаратов.

В процессе напряженных тренировок и особенно соревнований питание является одним из ведущих факторов повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов и борьбы с утомлением. С увеличением физической нагрузки растут энергозатраты, для восполнения которых требуется определенный набор питательных веществ, поступающих в организм с пищей. Так, медленная ходьба увеличивает расход энергии по сравнению со сном в 3 раза, а бег на короткие дистанции - более чем в 40 раз. При продолжительной мышечной деятельности (например, беге на длинные дистанции) может создаться ситуация, аналогичная голоданию, когда должны использоваться энергетические резервы организма. При изучении энергетики процесса в целом установлено, что утилизация глюкозы при марафонском беге замедлена и значительного истощения резервных углеводов, следовательно, не происходит.

Углеводы используются в качестве источника энергии для мышечной работы. Однако запасы эндогенных углеводов в мышечной ткани настолько ограничены, что они могут быть полностью исчерпаны через минуты или даже секунды мышечной работы. Используемая в процессе мышечного

сокращения глюкоза крови должна пополняться за счет запасов гликогена в печени, которые также ограничены. Они составляют около 100 г, и этого количества достаточно лишь для того, чтобы обеспечить сократительную активность мышц в течение 15 минут бега.

В отличие от углеводов, запасы жиров в организме фактически не ограничены. Преимущество жиров как источника энергии заключается в том, что при окислении 1 г они дают в 9 раз больше энергии, чем гликоген. Существуют убедительные данные об использовании жиров в организме человека при длительной физической нагрузке. Величина доли энергии, высвобождаемая за счет окисления жиров, зависит от различных факторов: интенсивности совершаемой работы, длительности упражнений, вида спорта и т.д.

По мере увеличения интенсивности работы, величина дыхательного коэффициента приближается к 1, что свидетельствует об увеличении скорости утилизации глюкозы и гликогена. Если скорость поступления жирных кислот и кислорода достаточна для обеспечения энергетических потребностей мышечной ткани, то утилизация гликогена и глюкозы может быть уменьшена до минимума и обеспечивать достаточно длительное сокращение без истощения.

Гликоген содержится почти во всех тканях, однако особое значение для обмена веществ в организме имеет его присутствие в печени и мышцах. Спортсмены, занимающиеся видами спорта с преимущественным проявлением выносливости, ежедневно расходуют значительную часть запасов гликогена и должны потреблять пищу, содержащую повышенное количество углеводов (до 70,0%) (D. Costill, 1978; D. Costil, H. Nigdon, 1980). В мышцах гликоген используется исключительно в качестве резервного источника для образования АТФ во время мышечного сокращения. Если для мышечного сокращения требуется больше энергии, чем дает окисление глюкозы и (или) жирных кислот, то дополнительное образование энергии может в течение сравнительно длительного времени происходить за счет

окисления гликогена. Но если потребность в энергии окажется выше, чем может дать аэробный обмен (т. е. если снабжение мышцы кислородом будет лимитирующим фактором), то превращение гликогена может пойти по анаэробному пути с образованием лактата и дополнительного количества АТФ в ходе гликолиза.

В таблице 1 представлены данные энергозатрат при различных видах спортивной деятельности, рассчитанные на 1 кг массы тела за час работы при средней массе 70 кг (А.Н. Крестовников, Б.Д. Кравчинский, А.А. Минх, Л. К. Квартовкина и др.).

Вид деятельности	Энергозатраты на 1 кг веса в час	Энергозатраты в час на человека с массой 70 кг
Бег скоростной на 100 м	45	3150
Бег со скоростью:		
200 м/мин.	10,05	703,5
325 м/мин.	37,5	2625
8 км/час	8,3	569,1
Бокс:		
Боевая стойка с небольшим сгибанием в коленях	4,36	305,2
Бой с тенью	10,52	736,4
Бой спортивный	—	819-1122
Борьба	11,2	784
Гребля академическая	10,94	765,8
Гребля на байдарках	11,64	814
Езда на велосипеде со скоростью:		
3,5 км/час	2,54	177

15 км/час	6,05	423,5
Катание на коньках	3,7-10,0	214-700
Ходьба на лыжах со скоростью 8 км/час	8,57	519
Плавание со скоростью:		
10 м/мин.	3,0	210
70 м/мин.	25,8	1806
Фехтование	8,0	56

Таблица 1. Расход энергии при различных видах спортивной деятельности  
(ккал)

Располагая этими данными и зная продолжительность времени, затраченного в течение суток на тот или иной вид деятельности, включая сон, приемы пищи и отдых, необходимо подсчитать общий расход энергии. Учитывая недостаточную точность метода, полученную сумму энергозатрат увеличивают на 10,0-15,0%. Данные таблицы рассматриваются как средние, поскольку энергозатраты при одном и том же виде деятельности могут колебаться в зависимости от степени тренированности, внешних условий и других факторов. Определив суточный расход энергии, устанавливают величину потребности в пище (калорийность суточного рациона).

Основное значение питания заключается в доставке энергетического и пластического материалов для восполнения расхода энергии и построения тканей и органов. Пища представляет собой смесь животных и растительных продуктов, содержащих белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и воду. Калорийность суточного рациона спортсмена зависит от характера тренировки и величины нагрузки (с учетом ее объема и интенсивности). Качественная полноценность рациона зависит от правильного соотношения основных питательных веществ: белков, жиров, углеводов (14,0%, 30,0%, 56,0%).



На основании этой формулы рассчитывают энергетическую ценность каждого из пищевых продуктов в рационе, а затем с помощью энергетических коэффициентов вычисляют содержание основных пищевых веществ в весовых единицах. Например: при общей калорийности рациона в 3000 ккал на долю белков приходится 420 ккал, жиров - 900 ккал, углеводов - 1690 ккал. При окислении в организме 1 г белков дает 4,1 ккал, 1 г жиров - 9,3 ккал, 1 г углеводов - 4,1 ккал. Содержание в рационе каждого из пищевых веществ составит: белков 102 г, жиров 97 г, углеводов 410 г.

Особое значение в питании спортсменов имеет потребление белков. При окислении их в организме освобождается большое количество энергии. При выполнении физических нагрузок обмен веществ резко увеличивается, поэтому у спортсменов потребность в белках выше, чем у не занимающихся спортом (соответственно 2-2,5 г и 1,5 г на 1 кг веса). Представителям тех видов спорта, для которых характерны быстрая концентрация усилий, быстрота реакций, взрывной характер упражнений (метатели, тяжелоатлеты, борцы и др.), следует увеличивать потребление белков до 4 г на 1 кг веса тела. Этим спортсменам необходимы белки высокой биологической ценности, богатые незаменимыми аминокислотами.

Основную часть жиров в пищевом рационе должны составлять жиры животного происхождения (80-85% всех жиров пищи). Наибольшее значение жиры растительного происхождения имеют для тех спортсменов, которые систематически выполняют длительные нагрузки (марафонцы, лыжники, велосипедисты-шоссейники, пловцы и др.). Большое значение в питании спортсменов имеют жироподобные вещества - фосфатиды. Одним из представителей фосфатидов является лецитин. Он увеличивает возбудимость коры большого мозга (А.И. Макарычев, 1957), улучшает окислительные процессы в организме, оказывает благоприятное влияние при нервном переутомлении и обладает липотропным свойством, предупреждая отложение жиров в организме, в первую очередь в печени. В исследованиях Е.С. Мухиной (1955) было установлено, что обогащение пищевого рациона

липотропными веществами накануне длительных соревнований уменьшает степень жировой инфильтрации печени и тем самым создает благоприятные условия для ускорения восстановления запасов углеводов.

При интенсивной физической нагрузке содержание углеводов в пищевом рационе необходимо повышать до 800 - 900 г в сутки. Лучше всего углеводы усваиваются в организме, когда 64,0% их поступает в виде крахмала (крупы, хлеб, макаронны, картофель и др.), а 36,0% - в виде сахаров (свекловичный, тростниковый, глюкоза).

В наблюдениях за спортсменами А. Крога, Е. Христенсена (1939) установлено, что при поступлении в организм пищи, богатой углеводами, он работает более экономно и меньше утомляется, чем при питании жирной пищей. Физическая работа сопровождается значительным потреблением сахара скелетными мышцами, и для поддержания их высокой работоспособности требуется повышенное введение в организм углеводов. Они необходимы также для нормализации деятельности ЦНС, так как способны поддерживать на определенном уровне процессы возбуждения в ЦНС. Высокая обеспеченность мышечных клеток углеводами позволяет использовать источники энергии в условиях гипоксии, способствуя усилению ресинтеза АТФ и уменьшению ацидоза в организме.

Особенностью минерального обмена в процессе интенсивной мышечной деятельности является накопление в мышцах недоокисленных продуктов обмена (молочной кислоты). В результате развивается состояние ацидоза, которое особенно выражено при выполнении упражнений максимальной и субмаксимальной интенсивности, а также при тренировке в горных условиях. Возникновение у спортсменов ацидоза неблагоприятно сказывается на общем состоянии организма, так как при этом накапливаются свободные кислоты, снижающие выносливость и устойчивость организма при больших физических нагрузках. Развитие ацидоза можно в известной степени предупредить, включая в состав пищевого рациона продукты со щелочными свойствами: молоко, овощи, фрукты, фруктовые и ягодные соки,

минеральные воды. Соли органических кислот, входящих в их состав, в процессе превращений в организме оставляют значительный запас щелочных эквивалентов, предотвращающих развитие ацидоза.

При больших физических нагрузках, сопровождающихся обильным потоотделением, резко возрастает потребность организма в минеральных веществах, особенно в калии и натрии. Фосфор и магний необходимы для нормальных биохимических процессов в головном мозгу и мышцах, кальций - для усвоения фосфора и белков, железо - для образования гемоглобина и миоглобина, фосфор, кальций и магний - для укрепления костной ткани. Соотношение фосфора и кальция в рационе должно составлять 1,5:1. При определении рациона питания следует помнить, что мясо, рыба (треска, сельдь, осетровые), икра, молоко, творог, сыр, морковь, лук, гречневая, овсяная, пшеничная крупы, горох, фасоль являются источником фосфора, в молочных продуктах содержится достаточно кальция, в печени - железа, в сыре, овсяной крупе, зернах бобовых - магния. Для коррекции водно-электролитного баланса необходимо сбалансированное питание, прием напитков, различных смесей и белковых препаратов. Питьевой режим спортсмена должен регулироваться в зависимости от характера тренировок, пищи, климатических условий. На тренировках и соревнованиях, особенно в марафонском беге, велосипедных шоссейных гонках и др., не следует ограничивать прием воды, так как ее потери приводят к сгущению и повышению вязкости крови, что затрудняет работу сердца. Избыточное питье также увеличивает нагрузку на сердце и усиливает потоотделение из-за потерь хлорида натрия, удерживающего воду в тканях. В течение дня воду (и другие напитки) следует употреблять небольшими порциями; большое количество воды, принятое за один прием, переполняет на время кровяное русло и уменьшает осмотическое давление.

Продукты пчеловодства (В.В. Морозова, О.Л. Луковская, 1989; Р.Д. Сейфулла, 1996), благодаря своей высокой биологической активности, энергетическим и целебным свойствам способны влиять на множество

функций организма. Кроме того, они могут служить природными адаптогенами, т.е. средствами, повышающими защитные силы организма, работоспособность и снижающими утомление при неблагоприятных условиях окружающей среды, наличии стресс-факторов, высоких эмоциональных и физических нагрузок. Способность меда улучшать усваиваемость питательных веществ, особенно жиров и углеводов, оказывать тонизирующее воздействие на организм, способствовать быстрому восстановлению физических нагрузок, делают его одним из самых эффективных средств повышения работоспособности спортсменов в различных видах спорта (В.В. Морозова, О.Л. Луковская, 1989). Мед, являясь универсальным продуктом, способствует наращиванию мышечной массы. Потребление меда от 12 до 16 чайных ложек в течение дня способствует стабилизации веса. Он может использоваться спортсменами, которые находятся на пищевом режиме с пониженной калорийностью: одна чайная ложка меда после еды вызывает чувство сытости, снимает тягостное ощущение голода. Рекомендуется добавлять к ежедневному рациону спортсмена 150-200 г меда и 50-80-100 . пчелиной пыльцы, что приводит к ускорению восстановления организма, повышению работоспособности (Г.А. Макарова, 2014).

### **1.3 Фармакологические средства восстановления и повышения спортивной работоспособности**

Одно из важнейших направлений в современной комплексной системе восстановления - целенаправленная регуляция обмена веществ лекарственными средствами и продуктами специализированного питания. Под действием фармакологических средств быстрее восполняются пластические и энергетические ресурсы организма, активизируются ферменты и изменяется фермент-субстрат соотношения различных реакций метаболизма, достигается равновесие нервных процессов, ускоряется выведение продуктов катаболизма.

Витамины необходимы для образования сверхмощных катализаторов, способствующих протеканию химических реакций при температуре человеческого тела. Непосредственно во время выполнения тяжелой физической работы резко увеличивается потребность организма в энергетических субстратах (веществах), пластических материалах (белках) и витаминах как универсальных регуляторах. Потребность в витаминах увеличивается, когда большая физическая нагрузка сочетается с высокой температурой окружающей среды (В.М. Волков, 2010). Эффективность витаминотерапии во многом зависит от правильной сбалансированной диеты. Поливитаминные препараты необходимо принимать постоянно, независимо от времени года и полноценности пищевого рациона. Прием поливитаминных препаратов не должен быть прерывистым, «курсовым».

Проблема антиоксидантной защиты привлекает внимание спортсменов на коротком временном периоде - в период тренировок и выступлений. Комплекс антиоксидантов и витаминов с антиоксидантным действием способствуют уменьшению посттренировочного утомления. Ускорение основного обмена при физических нагрузках приводит к лавинообразному нарастанию в организме свободнорадикального окисления, продукты которого обладают сильным повреждающим действием, как на клеточные, так и на внутриклеточные структуры.

Противогипоксические средства оказывают положительное действие на организм при развитии кислородной недостаточности. Под их влиянием улучшается общее самочувствие, снижается интенсивность симптомов гипоксии, повышается физическая работоспособность. Препарат Бемитил (Метапрот – МЕТАБолический ПРОТектор) обладает ноотропной, антигипоксической, антиоксидантной, иммуномодулирующей активностью, способностью усиливать регенерацию и репарацию. Механизм действия препарата заключается в активации синтеза РНК, а затем белков. Происходит активация синтеза ферментов глюконеогенеза, которые обеспечивают утилизацию лактата (фактора, ограничивающего работоспособность) и

ресинтез углеводов – источника энергии при интенсивных нагрузках, – что ведет к повышению физической работоспособности. Сохранение высокого уровня синтеза АТФ при дефиците кислорода способствует выраженной антигипоксической и противоишемической активности препарата, усиливает синтез антиоксидантных ферментов и обладает выраженной антиоксидантной активностью, повышает устойчивость организма к воздействию экстремальных факторов – физической нагрузке, стрессу, гипоксии, гипертермии, повышает работоспособность при физической нагрузке, оказывает выраженное антиастеническое действие, ускоряет процессы восстановления после экстремальных воздействий. Для повышения работоспособности в экстремальных условиях препарат принимают за 40 - 60 минут до предстоящей деятельности в дозе 0,5–0,75 г. Для поддержания высокого уровня работоспособности в течение длительного времени (несколько недель) и для активации адаптационных процессов препарат назначают по схеме: 5–дневные курсы приема с 2–дневными перерывами в дозе 0,25 г 2 раза/сутки (В.И. Дубровский, 2011).

Гипоксен, имея в своей структуре полимеризованный фенольный комплекс с включенной тиосульфатной группой, обладает высокой антирадикальной активностью и является антигипоксантом и антиоксидантом, который:

1. Стимулирует разрушение продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Этот процесс запускается при экстремальных воздействиях на организм (физических и психических перегрузках).

2. Защищает мембраны клеток и митохондрий от разрушительного воздействия свободных радикалов, образующихся в процессе ПОЛ.

Антигипоксическое действие препарата происходит в результате проникновения молекул олигомера в митохондрии и воздействия на дыхательную цепь, т.к. его окислительно-восстановительный потенциал составляет более 300 мВ, что близко к значениям для цитохромоксидазы. Непосредственно в митохондриях препарат поддерживает высокий уровень

тканевого дыхания и эффективность аэробных процессов в постгипоксическом периоде, что приводит к быстрому окислению накопленных восстановленных эквивалентов. Гипоксен, обладая высокой электронообменной емкостью за счет полифенольной структуры молекулы, оказывает шунтирующее действие на стадии образования молочной кислоты из пировиноградной кислоты. Гипоксен на молекулярном уровне облегчает тканевое дыхание в условиях гипоксии, за счет способности непосредственно переносить восстановленные эквиваленты к ферментным системам, использующим в качестве переносчика убихинон. Таким образом, препарат восстанавливает деятельность митохондриальной дыхательной цепи при наличии повреждений на ее участках.

Непосредственным источником энергии для сокращения скелетной мускулатуры является молекула, называемая АТФ (аденозина трифосфат). Количество АТФ, имеющееся в непосредственном распоряжении, ограничено и является решающим для спортивной активности. Когда АТФ высвобождает энергию для обеспечения мышечного сокращения, фосфатная группа отщепляется, и формируется новая молекула, называемая АДФ (аденозина дифосфат). Эта реакция обратима за счет креатин-фосфата, богатого энергией вещества.

Креатин - это натуральное вещество, которое содержится в мышцах человека и животных и требуется для энергетического обмена и выполнения движений. В организме человека имеется около 100-140 г этого вещества, выполняющего функцию источника энергии для мышц. Суточный расход креатина в обычных условиях составляет примерно 2 г. При увеличении физической нагрузки расход креатина тоже увеличивается. Креатин комбинируется с фосфатом в организме, чтобы образовать фосфокреатин, который является определяющим фактором энергопродукции в мышечной ткани. Препарат Неотон представляет собой синтетический аналог внутриклеточного соединения фосфокреатина, который играет важную роль в энергетическом обеспечении мышечного сокращения. Положительное

воздействие на метаболизм миокарда и микроциркуляцию позволяет использовать неотон в спортивной медицине для профилактики развития синдрома физического перенапряжения и улучшения адаптации к экстремальным физическим нагрузкам. При применении препарата в спортивной медицине его суточная доза составляет 5 - 10 г.

Печеночный синдром - довольно частое явление при занятиях видами спорта циклического характера. Ряд авторов (А.С. Логинов, 1969; З.А. Бондарь, 1970; Popper, Schaffner, 1967 и др.) видят причину этого синдрома в нарушении внутрипеченочного кровообращения, другие (В.П. Безуглый, 1965; И.М. Шулипенко, 1975 и др.) – в кислородной недостаточности, отрицательно влияющей на структуру и функцию паренхимы печени. При болевом печеночном синдроме рекомендуются следующие препараты: кукурузные рыльца (жидкий экстракт), холосас, метионин, зиксорин, эссенциале, легален, карсил, фестал (Ю.Б. Буланов, 2009).

При высоких физических и нервно-психических нагрузках у спортсменов могут возникать невротические состояния тревожного ожидания, ипохондрические реакции, реакции пресыщения, которые требуют вмешательства врача. Современная медицина располагает средствами, которые регулируют состояние и нормализуют психическую деятельность спортсменов. При выборе таких средств следует отдавать предпочтение тем, которые не вызывают расслабления (релаксации) мышц, не влияют на качество работы спортсмена: мебикар, нозепам, амизил, тауремизин, эхинопсин нитрат. При неадекватном назначении ряда препаратов могут наблюдаться заторможенность, сонливость, снижение внимания, нарушение правильной оценки ситуации, снижение мышечного тонуса.

Адаптогены - это лекарственные средства, как правило, естественного происхождения, получаемые из натурального сырья (части лекарственных растений или органов животных), которые имеют многовековую историю применения (некоторые из них используются в восточной медицине уже тысячелетия). Механизмы действия адаптогенов в значительной степени не



выяснены до сих пор. Общим эффектом для всех адаптогенов является неспецифическое повышение функциональных возможностей, повышение приспособляемости (адаптации) организма при осложненных условиях существования. Адаптогены практически не меняют нормальных функций организма, но значительно повышают физическую и умственную работоспособность, переносимость нагрузок, устойчивость к различным неблагоприятным факторам (жара, холод, жажда, голод, инфекция, психоэмоциональные стрессы и т.п.) и сокращают сроки адаптации к ним.

Предполагается, что основным путем реализации действия адаптогенов является их тонизирующее влияние на центральную нервную систему и через нее на все другие системы, органы и ткани организма. Поскольку разные адаптогены по-разному влияют на организм, рекомендуется комбинировать и чередовать различные адаптогенные препараты, взаимно усиливая их эффект. Адаптогены позволяют увеличивать объем и интенсивность тренировочных нагрузок, повышать тонус организма и работоспособность.

В спортивной практике используют два основных метода применения адаптогенов:

1. Ударный метод. Незадолго до старта психоэнергизаторы принимают для снятия нервного напряжения, стимуляции астенических реакций, выявления скрытых резервов организма, текущего восстановления работоспособности и поддержания гомеоритмокинеза. Эти адаптогены используются в заранее подобранной дозировке с учетом индивидуальной реакции на них и продолжительности действия.

2. Курсовой метод. Направлен на срочное и отставленное восстановление работоспособности, достижение фазы суперкомпенсации с максимальной положительной амплитудой биоритмологических показателей внутренней среды. По мере привыкания доза приема препарата постепенно увеличивается, но обычно не более чем в 3 - 4 раза. Во всех случаях рекомендуется периодическая смена препаратов с целью предупреждения явлений кумуляции и адаптации к ним функциональных систем организма,

так как, хотя эти растения обладают близкими физиологическими эффектами, конкретные биохимические точки приложения их действия, по-видимому, различны (Ю.Б. Буланов, 2009).

Самыми распространенными адаптогенами являются: капсулы и настойка женьшеня, сапарал, экстракт левзеи жидкий, настойка лимонника, экстракт родиолы жидкий, настойка заманихи, экстракт элеутерококка, настойка стеркулии, пантокрин.

Сотрудниками лаборатории биологически активных веществ Всероссийского НИИ физической культуры Р.Д. Сейфулла, Л.Г. Бочаровой, Н.М. Поповой и И.И. Кондратьевой (1996) были апробированы в спортивной практике препараты «Элтон-П» и «Леветон-П», составные компоненты которых давно используются в общей и спортивной медицине с целью ускорения восстановления и коррекции работоспособности спортсменов. Прием препаратов способствовал повышению уровня специальной физической подготовленности и спортивного результата, в частности, у легкоатлетов и пловцов. Все спортсмены отмечали повышение общего тонуса организма, адаптацию к физическим нагрузкам, желание тренироваться. В соревнованиях все спортсмены улучшили свои личные результаты. В процессе изучения этих препаратов обнаружено, что их применение очень полезно лицам, занимающимся массовой оздоровительной физической культурой, и лицам, страдающим нейроциркуляторной дистонией. Установлено, что у лиц, систематически занимающихся физкультурой, курсовой прием препарата «Леветон-П» сопровождается формированием оптимизации системы кровообращения по принципу повышения резервных возможностей центральной гемодинамики при наиболее рациональном соотношении сердечного выброса и ЧСС.

Фармакологическое воздействие на организм спортсмена должно осуществляться не постоянно, а совпадать по времени с моментом, когда нагрузка уже вызвала определенные адаптационные изменения в организме (например, путем соответствующего изменения обмена веществ в виде

накопления определенных продуктов обмена). Этому моменту, по-видимому, соответствует первая половина микроцикла. Дальнейшее воздействие нагрузки и накопление токсических метаболитов способствует не развитию адаптации, а лишь истощению ресурсов (энергетических и пластических) организма. С этого момента должно начинаться комплексное восстановительное воздействие, в том числе и фармакологическое. Действие лекарственных препаратов при этом должно быть направлено, во-первых, на поддержание энергетических и пластических ресурсов, во-вторых, на частичную элиминацию или детоксикацию продуктов метаболизма. Таким образом, начинаясь со второй половины микроцикла, фармакологическая коррекция адаптации к нагрузке должна достигать максимума ко дню отдыха. Указанный принцип может быть расширен и на мезоцикл в целом. Объем и интенсивность фармакологических воздействий должны усиливаться к концу учебно-тренировочного сбора.

Основной задачей фармакологического обеспечения спортсменов на восстановительном этапе является выведение из организма «шлаков», образующихся при тяжелой физической нагрузке, а также медикаментозная терапия перенапряжений различных систем и органов. В период интенсивной физической нагрузки (развивающие тренировки) на первый план выдвигается задача усиления синтеза белка в организме, насыщение рациона питания полноценными белками и углеводами. В предсоревновательном и соревновательном периодах наиболее важны задачи создания энергетических депо в организме, профилактика инфекционно-простудных заболеваний, поддержание иммунологического статуса. Таким образом, основные задачи фармакологического обеспечения в тот или иной период подготовки спортсмена диктуются направленностью и объемом тренировочных и соревновательных нагрузок, степенью напряжения тех или иных систем организма. Совершенно недопустимо постоянное применение любых фармакологических препаратов без учета периодичности подготовки спортсмена, так как это может привести к отрицательному эффекту и

выработке устойчивого привыкания спортсмена к тому или иному препарату.

Витамины А и Е - либо порознь, либо совмещенные - способствуют стимуляции некоторых окислительно-восстановительных процессов и синтезу ряда гормонов. Витамин С применяют для ускорения адаптации к физическим нагрузкам и с целью профилактики авитаминоза. Ускорению адаптации к тяжелой физической нагрузке и нормализации функционального состояния систем и органов способствует прием адаптогенов, таких, как «Сафинор», женьшень, элеутерококк, заманиха, пантокрин. Как правило, их принимают в виде настоек по 2-3 раза в день - утром и перед обедом натошак. «Сафинор» и «Пантокрин» (форма в таблетках) принимают по 1 табл. 3 раза в день на протяжении 10 дней. Прием адаптогенов следует начинать за 3-4 дня до начала тренировок, продолжительность курса приема препаратов обычно составляет 10-12 дней. Успокаивающие (седативные) и снотворные средства используют в этот период, в основном, для купирования (подавления) и лечения синдрома перенапряжения ЦНС, после значительных психо-эмоциональных перегрузок. Можно использовать корни валерианы (как в таблетированной форме, так и в виде настойки), настой пустырника, оксибутикар и некоторые другие седативные препараты.

С целью нормализации обмена веществ в восстановительный период, для регуляции функционального состояния систем и органов, для ускорения реабилитации спортсменов назначают следующие препараты: рибоксин (инозин), кокарбоксилаза, эссенциале, гепатопротекторы (аллохол, легалон и др.). Во второй половине восстановительного периода рекомендуется прием иммуномодуляторов, предпочтительно неспецифических, таких как мумие, мед с пергой, препараты цветочной пыльцы, «Поллитабс», «Цернелтон» (Швеция).

В подготовительном периоде продолжается прием витаминов, хотя целесообразно сделать 8-10-дневный перерыв в курсовом приеме поливитаминовых комплексов. Из индивидуальных витаминов целесообразно назначение кобамамида и комплекса витаминов группы В что способствует

усилению синтеза и предотвращению распада мышечных белков. Рекомендуется назначение препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами - энцефабола, убиона, альфа-токоферола ацетата, гаммалона, липоевой кислоты, сукцината натрия. Прием этих препаратов способствует синтезу АТФ в мозге, стимулирует процессы клеточного дыхания, оказывает антигипоксическое действие (что особенно полезно при проведении подготовки в условиях среднегорья), повышает эмоциональную устойчивость и физическую работоспособность спортсменов. Во время развивающихся физических нагрузок весьма полезен прием препаратов, регулирующих пластический обмен, т.е. стимулирующих синтез белка в мышечных клетках, способствующих увеличению мышечной массы. К группе анаболизующих препаратов относятся: экдистен, милдронат, карнитина хлорид и некоторые другие. Подготовительный этап тренировочного цикла характеризуется значительными объемами и интенсивностью тренировочных нагрузок. Именно поэтому прием иммуномодуляторов в этот период является необходимым условием предотвращения срыва иммунной системы. Наиболее доступными являются такие неспецифические иммуномодуляторы, как мумие, мед (сотовый, причем желателен в старых темных сотах), цветочная пыльца.

На подготовительном этапе подготовки спортсменов рекомендуется назначение гепатопротекторов, при наличии медицинских показаний целесообразно применять препараты для профилактики и лечения синдромов перенапряжения печени и миокарда.

Предсоревновательный период отличается значительным сужением количества применяемых фармакологических препаратов. Рекомендуется снизить прием поливитаминов до 1-2 таблеток или драже в день (по возможности лучше сменить применяемый препарат). Из индивидуальных витаминов и коферментов целесообразно назначение кобамамида (для предотвращения падения мышечной массы) и кокарбоксилазы (с целью регуляции обмена углеводов и липидов), а также витамина С. В начале

подсоревновательного периода можно рекомендовать такие препараты, как экдистен, милдронат, хлорид карнитина, сукцинат натрия и др., хотя дозировка не должна превышать 1/2 дозы подготовительного периода. За 5-7 дней до соревнований эти препараты должны быть отменены.

Во второй половине предсоревновательного периода (за 8-10 дней до старта) рекомендуется прием адаптогенов и энергетически насыщенных препаратов (АТФ, фосфобион, креатинфосфат, фосфаден, неотон и др.). Если адаптогены способствуют ускорению процессов адаптации к изменяющимся условиям среды (т.к. соревнования, как правило, происходят на выезде из страны, республики, города и т.д.) и ускорению процессов восстановления, то энергонасыщенные продукты и препараты позволяют создать «энергетическое депо», способствуют синтезу АТФ и улучшению сократительной способности мышц. Необходимым условием является назначение в предсоревновательном периоде иммуномодулирующих препаратов.

В соревновательный период количество применяемых фармакологических препаратов еще более сокращается. Сохраняются только адаптогены, энергетические продукты и интермедиаты (АТФ, фосфаден, фосфобион, инозин, неотон, креатинфосфат, энержикс) и минимальные дозы витаминов (обязательно должны присутствовать витамины С, Е, В1). Комплексное применение названных фармакологических препаратов позволяет ускорять процессы восстановления между стартами, обеспечивает высокую сократительную способность мышечных волокон, способствует стимуляции процессов клеточного дыхания. К чисто соревновательным фармакологическим средствам относятся актопротекторы - сукцинат натрия, лимонтар (производное лимонной и янтарной кислот). Актопротекторы препятствуют возникновению нарушений метаболизма (обмена веществ) в организме в момент физической нагрузки, стимулируют клеточное дыхание, способствуют усиленному синтезу энергонасыщенных соединений (АТФ, креатинфосфат).

Таким образом, говоря о фармакологическом обеспечении тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсмена в годичном цикле подготовки, следует отметить, что наибольший удельный вес фармаобеспечения приходится на восстановительный и, особенно, подготовительный периоды, плавно уменьшаясь при переходе к предсоревновательному и, далее, соревновательному периодам.

При перемещениях спортсменов на значительные расстояния (сопровождающиеся, как правило, резкой переменой климатогеографических условий, высоты над уровнем моря, значительным изменением часовых поясов) нередко требуется специальная фармакологическая коррекция их функционального состояния.

Резкое изменение поясного времени сопровождается синдромом острого десинхроноза, в основе которого лежат нарушения так называемых суточных (циркадных) ритмов синхронизации основных процессов жизнедеятельности. Острый десинхроноз проявляется выраженными нарушениями ритма сон – бодрствование, изменениями психического статуса и вегето-сосудистыми сдвигами. При этом в 90% случаев у спортсменов, не подвергавшихся специальной коррекции, наблюдается острый срыв адаптационных возможностей, что приводит к существенному снижению функциональной готовности спортсменов и невозможности полноценной подготовки к предстоящим стартам. Мероприятия по коррекции десинхроноза должны начинаться непосредственно в период перелета. При этом существенным становится выбор наиболее удобного времени вылета. В случае перемещения с востока на запад оптимальным является вылет в утренние часы. Основной задачей в этих условиях становится воспрепятствовать засыпанию спортсменов во время полета. С этой целью рекомендуется назначение тонизирующих препаратов через 1-1,5 часа после вылета. Наилучшие результаты обычно достигаются после дробного приема психостимулирующего средства Сиднокарб по 10-15 мг через каждые 4 часа полета. Дальнейшего

предотвращения сна следует добиваться вплоть до вечера по местному времени. За 40-60 минут до сна целесообразно назначить 5,0% сироп оксibuтирата натрия (30-35мл) с добавлением 30-40 капель жидкого экстракта пасифлоры. Этим обеспечивается быстрое и качественное засыпание без последующей релаксации в утренние часы. Курс приема сиропа оксibuтирата натрия (на ночь) продолжают в течение последующих 3-4 дней. Примерно в одной четверти случаев имеющие место при значительных перелетах аффективные нарушения в виде снижения настроения, повышенной раздражительности и неадекватных реакций у спортсменов могут приобретать более или менее устойчивый характер через 3-5 дней после прибытия, что требует назначения дневных транквилизаторов Фенибута или Мебикара в течение нескольких дней. При перелетах в направлении с запада на восток оптимальным является вылет в вечерние часы. Основной задачей при этом становится нормализация сна в ночное время полета (слабые снотворные типа Радедорма в дозе до 10 мг). Особо следует обратить внимание на отсутствие переудания в самолете. В первые двое-трое суток после прибытия днем назначают легкие тонизирующие средства типа настойки женьшеня, жидкого экстракта элеутерококка и т.п., а в вечерние часы за 1 час до сна - сироп оксibuтирата натрия 5% с добавлением жидкого экстракта пасифлоры. Помимо непосредственных проявлений острого десинхроза (главным образом, в виде расстройств ритма сон - бодрствование) последний, по-видимому, вызывает и более глубокие нарушения регуляторных процессов в организме. Так, при анализе динамики дезадаптации спортсменов при смене часового пояса более чем в 50% случаев наблюдаются дестабилизация артериального давления, изменения мышечного тонуса, отдельные нарушения функции сердца (изменения ритма и проводимости) и другие нарушения. Поэтому нормализация ритма сон - бодрствование и купирование аффективных реакций еще не означает оптимизации функционального состояния спортсменов, перенесших перелет со значительной сменой часового пояса. С этой целью



рекомендуется применение сукцината натрия (10 дней по 0,3 г за 1,5 часа до тренировок) на фоне комбинированного приема настойки женьшеня (25 капель) и жидких экстрактов элеутерококка (20 капель) и родиолы розовой (20 капель) по 2-3 раза в день до еды. Возможно также применение других адаптогенов растительного и животного происхождения (В.П. Зотов, 2010).

#### **1.4 Применение гидробальнеотерапии и массажа для оптимизации тренировочного процесса**

Гидротерапия способствует кровоснабжению тканей и течению окислительно-восстановительных процессов, удалению продуктов патологического обмена и распада тканей, уменьшению травматического отека и кровоизлияний, ликвидации застойных явлений и трофических нарушений в тканях и органах.

Одной из широко распространенных водных процедур является душ. Известно несколько разновидностей душа: веерный, душ Шарко, шотландский, дождевой, циркулярный, каскадный, подводный душ-массаж. Основные действующие факторы душей – температурное и механическое раздражение. Физиологическое действие душа на организм зависит от силы механического раздражения, а так же от степени отклонения температуры воды от так называемой индифферентной температуры (34-36 градусов). При шотландском душе используют два шланга душевой кафедры, через один подают горячую воду, через другой - холодную. Спортсмен подвергается воздействию то горячей воды с температурой 37-45 градусов в течение 30-40 секунд, то холодной с температурой 10-25 градусов в течение 15-20 секунд. Смену душей повторяют 4-6 раз. Давление воды от 2 до 3 атмосфер. Подводный душ-массаж производят при помощи водяной струи различной температуры и давления, направленной на тело человека под водой.

Ванны применяются с гигиенической, восстановительной и лечебной целью. При этом вода может быть пресной или содержать различные добавки: морскую соль, хвойный экстракт и др. Контрастные ванны состоят

из двух отделений: в одном температура воды 38-42 градуса, а в другом - 10-24 градусов. Спортсмен должен вначале принимать горячую ванну в течение 2-3 минут, а затем холодную - 1-1,5 минуты. Процедура заканчивается в холодной воде, после чего желательное сухое обтирание. Вибрационная ванна – сочетание воздействия общей ванны (пресной, минеральной) и вибрации водяных ванн, направленных на определенный участок тела. Процедура производится в общей ванне, где размещается портативный аппарат, который дает возможность изменять частоту колебаний от 10 до 200 гц и звуковое давление от 0 до 10000 бар. Хлоридно-натриевые (соляные) ванны приготавливаются следующим образом: 5 кг поваренной соли (озерной, морской) насыпают в холщовый мешок и помещают под струю горячей воды. По мере растворения соли в ванну доливают горячую воду, доводя температуру воды до 35-37 градусов. Хвойные ванны представляют собой сочетание термического и механического воздействия с ароматическими свойствами хвои. Хвойные ванны готовят, растворяя в 200 л пресной воды 50-70 г порошкообразного хвойного экстракта, 1-2 таблетки (вес по 30 г) или 100 мл жидкого экстракта. Температура воды в ванне 35-37 градусов. Жемчужные – газовые ванны, которые получают, подавая в воду воздух под давлением 0,5-1,5 атмосфер, температура воды 34-36 градусов.

Баня способствует улучшению легочной вентиляции, центрального и периферического кровообращения, обмена веществ. Эффект зависит от температуры и влажности воздуха, взаимоотношения этих показателей и целого ряда других факторов. Парная баня характеризуется температурой воздуха от 40 до 60 градусов при 90,0-100,0% относительной влажности, а суховоздушная - температурой воздуха 70-90 градусов при 5,0-15,0% относительной влажности. Положительное действие парных и суховоздушных бань на нервно-мышечный аппарат, возможность повысить работоспособность или ускорить восстановление сил широко используется в спортивной практике. У стрелков баня способствует улучшению функций органа зрения, концентрации внимания и снятию излишнего напряжения

(дрожания) мышц при стрельбе. У легкоатлетов после сауны повышается дальность и точность прыжка, сила и выносливость мышц при выполнении контрольных упражнений, быстрее восстанавливается работоспособность после больших нагрузок. У спортсменов, тренировавшихся в среднегорье и использовавших сауну с первых дней сборов, быстрее и легче совершались процессы акклиматизации. Для сохранения хорошего физического состояния и высокой работоспособности у спортсменов более предпочтительным является применение суховоздушной бани типа сауны. Посещать баню в гигиенических (закаливающих) целях, а так же для восстановления и повышения работоспособности рекомендуется не чаще 1-2 раз в неделю, иначе могут развиваться адаптация, привыкание организма к жарким условиям, в результате чего эффективность данного средства понизится. Необходимо строго соблюдать гигиенические правила приема сауны: не посещать ее натощак, в состоянии сильного утомления, сразу после обеда и перед сном. После физических нагрузок следует некоторое время отдохнуть и только потом принимать баню. Воздух в сауне должен быть все время чистым, вентиляция должна обеспечивать своевременное удаление CO<sub>2</sub> и испарений. Оптимальные и предельные сроки пребывания в суховоздушной бане у отдельных лиц заметно варьируют в связи с индивидуальными особенностями организма и должны окончательно уточняться в процессе самих процедур с суховоздушной баней (Н.И. Волков, 2015). Увеличение мышечной силы наблюдается на протяжении 48 часов после сауны. Сауна является действенным средством в борьбе с переутомлением спортсменов, быстро ликвидирует болевой синдром, чувство усталости, ускоряет процессы восстановления.

Сочетание массажа и бани является наиболее удобным, доступным и широко применяемым в спортивной практике. Установлено, что восстановительный эффект от применения массажа и сауны в комплексе более значителен, чем от применения каждого средства в отдельности. Определена и методика такого сочетания - 10-минутный прием сауны при 70-

80 градусах и 3,0-5,0% относительной влажности, а затем 10-минутный сеанс частного и 15-минутный сеанс общего массажа.

Сущность массажа состоит в дозированном механическом раздражении тела человека специальными приемами, выполняемыми рукой массажиста или при помощи специальных аппаратов. По характеру воздействия на организм массаж условно разделяют на местный и общий. В первом случае массажными манипуляциям подвергаются отдельные участки тела (или мышцы, связки и т.д.), во втором – все тело. Поскольку массажные манипуляции раздражают периферические нервные окончания, они рефлекторно влияют на центральную нервную систему и могут, таким образом, изменять функциональное состояние различных органов и тканей.

Восстановительный массаж применяется в процессе тренировочных занятий; между тренировочными занятиями (если они проводятся 2 - 4 раза в день); после тренировочных занятий; во время соревнований, особенно продолжительных; после первого дня выступлений; наконец, после окончания соревнований.

Цель восстановительного массажа - восстановление и повышение общей работоспособности спортсмена после утомления. Конкретная методика сеанса восстановительного массажа зависит от решаемой задачи. Восстановительный массаж может быть назначен сразу после физической или психической нагрузки с целью снять нервное напряжение. В этом случае применяется кратковременный легкий массаж. Восстановительный массаж обязательно должен проводиться и в том случае, если утомление было вызвано в первой половине дня, а повторная нагрузка будет только на следующий день. Такой длительный перерыв позволяет назначить два сеанса восстановительного массажа. Они не только восстановят работоспособность, но и повысят ее.

Исследования, проведенные с помощью электромиографии и реографии, показали (А.А. Бирюков, 1971), что чем большая масса мышц подвергается массажу, главным образом разминанию, тем выше его эффект.

Это, по-видимому, связано с тем, что с увеличением массы массируемых мышц увеличивается и количество проприоцентивных импульсов, поступающих в центральную нервную систему (В.В. Розенблат, 1949). Различные приемы массажа действуют на нервную систему по-разному: одни успокаивающе (поглаживание, потряхивание), другие возбуждающе (разминание, выжимание, ударные приемы) в зависимости от ее функционального состояния и продолжительности сеанса массажа, силы выполнения массажных приемов.

Под влиянием массажа с кожи в виде чешуек удаляются отжившие клетки ее наружного слоя. Это способствует улучшению кожного дыхания, усилению выделительной функции сальных и потовых желез, участвующих в регуляции теплоотдачи. Выделенный жир необходим для предохранения эпидермиса от размокания в воде (это особенно важно для занимающихся плаванием, водным поло, прыжками в воду), а так же пересыхания (характерно для спортсменов, которые проводят тренировочные занятия на воздухе). Благодаря массажу кожные сосуды расширяются, увеличивается скорость тока крови, улучшается кровообращение, что способствует восстановлению работоспособности. Выдавливание во время массажа лимфы из соединительно-тканых промежутков, а венозной крови из капилляров способствует опорожнению не только тех сосудов, на которые воздействуют непосредственно, но и тех, которые расположены выше и ниже массируемого участка. Это объясняется наличием анастомозов и отрицательным давлением в сосудах. Под действием массажа мышечная ткань активнее снабжается кислородом и питательными веществами; из нее быстрее выводятся продукты распада. Массаж оказывает положительное влияние на связочно-суставной аппарат. Под влиянием массажа увеличивается эластичность, прочность и степень подвижности в суставах. Массаж улучшает кровоснабжение суставов и тканей, его окружающих, способствует образованию и циркуляции синовиальной жидкости.

Воздействие массажа на дыхательную систему проявляется, прежде

всего, в учащении дыхания и увеличении его глубины. Проведение массажа спины и грудной клетки, особенно с применением таких энергичных приемов, как ударные, разминания, растирания на межреберных промежутках, вызывает углубленный вдох и выдох. Действие механического фактора во время массажа влечет за собой включение центральной нервной системы в регуляцию функции дыхания, что подтверждается увеличением или уменьшением частоты дыхания. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах дает право утверждать, что влияние массажа на глубокую легочную мускулатуру протекает согласно механизму образования условных рефлексов.

Так же массаж благоприятно влияет на обмен веществ в организме. Исследования подтверждают, что под действием массажа увеличивается выделение мочи, повышается потребление кислорода на 10,0-15,0%, усиливается потоотделение. Под влиянием массажа мышечных групп, не принимавших участия в работе, увеличивается скорость окисления молочной кислоты. Это способствует более экономному выполнению спортсменом повторной нагрузки, что имеет большое практическое значение (Г.А. Гилев, О.С. Кулиненков, М.В. Савостьянов, 2017).

## **ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Задачи исследования**

Реализация цели исследования предусматривала решение следующих задач:

1. Провести теоретический анализ вопросов, характеризующих функциональные изменения, происходящие в организме в процессе тренировки и восстановления при значительных физических нагрузках, выявить основной круг медико-биологических средств восстановления и повышения работоспособности, особенности их применения в тренировочном процессе, нормы и границы использования.

2. Провести оценку фактического нутритивного статуса спортсменов-баскетболистов в сравнении с рекомендуемыми нормами, изучить особенности применения ими фармакологических препаратов

3. Разработать программу восстановительных мероприятий медико-биологической направленности, предназначенную для оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов-баскетболистов.

### **2.2 Методы исследования**

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

1. анализ источников литературы;
2. анкетирование спортсменов и тренеров;
3. ретроспективный анализ медицинских амбулаторных карт;
4. проспективное врачебно-педагогическое наблюдение;
5. методы статистической обработки.

Анализ источников научно-методической литературы проводился на протяжении всего исследования с целью выявления степени изученности проблемы, основными его направлениями стали:

- анализ проблемы восстановления в современном спорте;
- характеристика восстановительных процессов как фактора резервных возможностей организма;
- тренировочные нагрузки и их влияние на организм спортсменов;
- основные средства восстановления, применяемые в спорте.

Анкетирование – вспомогательное методическое средство получения первичной информации на основе письменного перечня вопросов, логически связанных с главной задачей исследования. Анкетирование может проводиться в форме устного либо письменного опроса. Первым шагом в разработке анкеты является определение содержания вопросов. Они формулируются в зависимости от цели исследования, его основной проблемы.

Существуют следующие виды анкет:

- закрытые, когда респонденту необходимо выбрать ответ только из предлагаемых вариантов;
- открытые, когда ответ формулируется респондентом самостоятельно;
- комбинированные (или полукрытые), когда наряду с предлагаемыми формулировками возможных вариантов ответа дается и «свободная строка» для собственного варианта.

Вопросы в анкетах могут быть открытыми, позволяющими респонденту строить свой ответ в соответствии со своими желаниями, и закрытыми, допускающими лишь ответы «да» и «нет». Вопросы должны быть по возможности короткими, ясными по смыслу, простыми, точными и однозначными. Заключительный шаг в разработке анкет связан с определением числа и порядка задаваемых вопросов.

Нами было проведено комбинированное анкетирование всех



спортсменов и тренеров, участвующих в исследовании, с помощью специально разработанного опросника, включающего следующие вопросы:

1. Укажите Ваш возраст и спортивную квалификацию?
2. Каков Ваш стаж спортивной деятельности?
3. Считаете ли Вы данный вид спорта травматичным?
4. Получали ли Вы травмы в процессе тренировок (соревнований)?

Какие? Как Вы думаете, можно ли предупредить травматизм? Если «да», то каким образом?

5. Есть ли у Вас хронические заболевания, которые постепенно прогрессируют?

6. Продолжаете ли Вы тренировки во время заболевания или после травматизации?

7. Проходите ли Вы медицинское обследование во врачебно-физкультурном диспансере? Как часто?

8. Считаете ли Вы необходимым регулярно обследоваться во врачебно-физкультурном диспансере?

9. Сколько Вам обычно нужно времени для восстановления после соревновательной деятельности?

10. Принимаете ли Вы какие-либо фармакологические средства? Если «Да», то какие, в какой дозировке и в соответствии с чьей рекомендацией?

11. Какие восстановительные средства Вы используете в тренировочном процессе?

12. Количество приемов пищи в день?

13. Опишите Ваш рацион питания на протяжении последних трех дней, какие продукты Вы употребляли и их примерное количество.

### **2.3 Организация исследования**

Настоящее исследование включало три этапа и проводилось на базе баскетбольного клуба «Спартак-Приморье» (г. Владивосток) в период с 2016 по 2018 год. Исследование состояло из проспективной части, в которую вошли врачебно-педагогические наблюдения процесса тренировочных занятий, анкетирование спортсменов и тренеров, и ретроспективного анализа медицинских амбулаторных карт.

Первый этап (сентябрь – декабрь 2016 года) содержал анализ научно-методической литературы с целью выявления степени изученности исследуемой проблемы, определения методологии исследования.

Второй этап (январь – апрель 2017 года) был посвящён проведению педагогического эксперимента и анкетирования для оценки фактического нутритивного статуса спортсменов-баскетболистов, выявления медико-биологических средств, используемых ими для восстановления и повышения работоспособности.

Третий этап (май 2017 года – февраль 2018 года) был посвящён разработке научно обоснованных рекомендаций по диетологическому и фармакологическому обеспечению подготовки спортсменов-баскетболистов и оформлению магистерской диссертации.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1 Оценка нутритивного статуса и уровня фармакологической поддержки спортсменов-баскетболистов

В педагогическом эксперименте приняли участие 15 спортсменов баскетбольного клуба «Спартак – Приморье» мужского пола. Возрастной состав и антропометрические показатели исследуемого контингента приведены в таблице 2.

№ п/п	Рост (см)	Масса тела (кг)	Возраст
1.	198	81	27
2.	200	82,5	29
3.	197	79	18
4.	185	85	25
5.	193	83,5	24
6.	193	86,0	25
7.	195	83,0	21
8.	190	79,5	26
9.	189	81,0	22
10.	188	84,5	27
Среднее значение ( $M \pm m$ )			
	$195,8 \pm 2,97$	$82,5 \pm 2,34$	$24,4 \pm 3,53$

Таблица 2. Характеристика обследуемого контингента спортсменов-баскетболистов (n=15)

Для определения необходимой суточной калорийности рациона спортсменов была использована формула Харриса - Бенедикта, позволяющая рассчитать величину основного объема:

Основной обмен (ОО) =  $66,47 + 13,75 \times \text{масса тела (кг)} + 5,0 \times \text{рост (см)}$   
 –  $6,74 \times \text{возраст (годы)}$ .

Для поправки с учетом физической активности был взят коэффициент, составляющий, в соответствии с гигиеническими нормами, для данной группы спортсменов 1,725 (ежедневные интенсивные тренировки или тренировки 2 раза в день приложение). Результаты представлены в таблице 3.

№ п/п	Величина основного объема	Фактическое энергопотребление
1	3136	2900
2	3165	2890
3	3068	3150
4	3198	2870
5	3157	3000
6	3204	3400
7	3196	3250
8	3013	2890
9	3086	2700
10	3102	2750
M+m	3132 $\pm$ 63,8	2980 $\pm$ 22,6

Таблица 3. Оценка энергопотребления у спортсменов - баскетболистов (n=15) (ккал)

При сравнении необходимого уровня основного обмена с фактическим энергопотреблением были выявлены незначительные отклонения, полученные значения были близки к средним значениям величины основного обмена, которая среди мужчин составляла 3226 $\pm$ 42,5 ккал.

При анализе анкетных данных было установлено, что у спортсменов шел интенсивный тренировочный процесс с периодичностью тренировок от

5 до 7 раз в неделю, при этом 3 дня в неделю спортсмены тренировались 2 раза в день.

Были выявлены нарушения в режиме питания (рис. 2). При необходимом уровне калорийности обеда в 45,0% от дневной, фактические показатели составили лишь 30,0%. Калорийность ужина превысила норму в 2,5 раза, при этом она была на 15,0 % выше, чем при утреннем приеме пищи. Пропусков в приемах пищи отмечено не было.

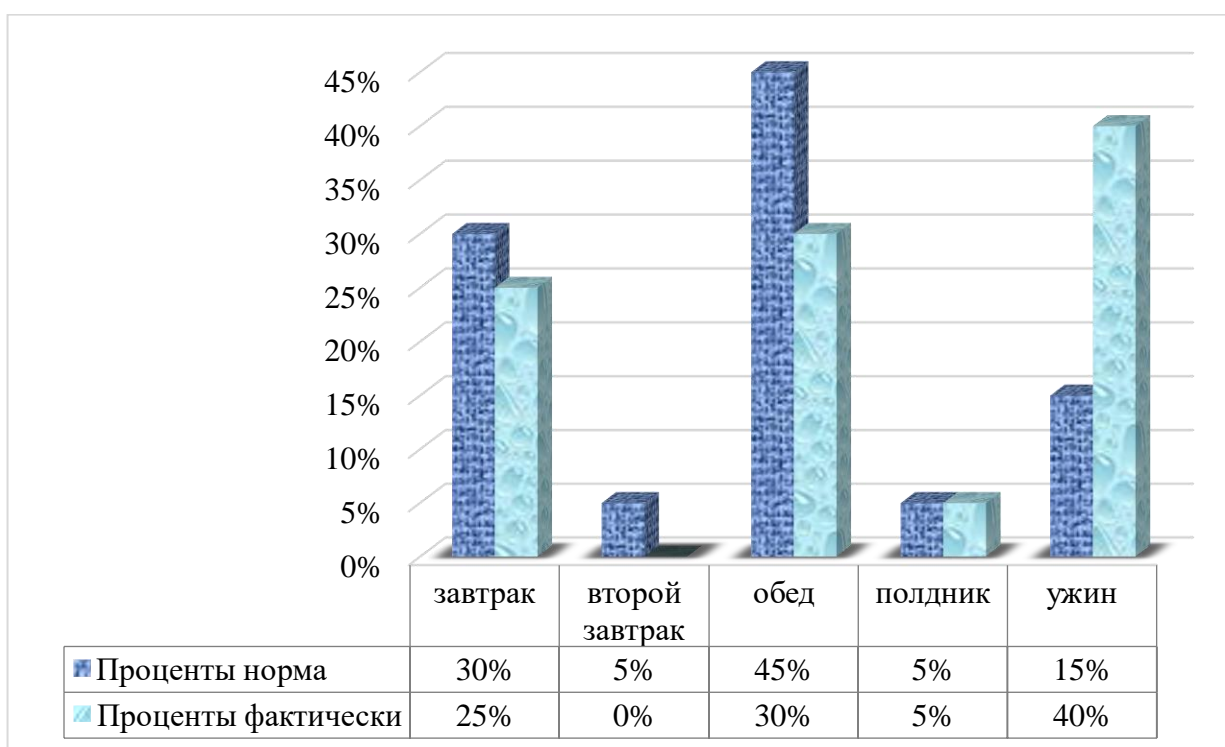


Рисунок 2 - Распределение калорийности дневного рациона спортсменов – баскетболистов по приемам пищи (n=15), %

При оценке уровня макронутриентов (рис. 3) было обнаружено уменьшение потребления количества белка в два раза, при этом, по данным анкетирования, потребление белковых продуктов происходило преимущественно в утренние часы, перед началом тренировки. Выяснилось, что потребление жиров и углеводов было снижено на 5,0 и 10,0% соответственно по сравнению с рекомендуемой нормой.

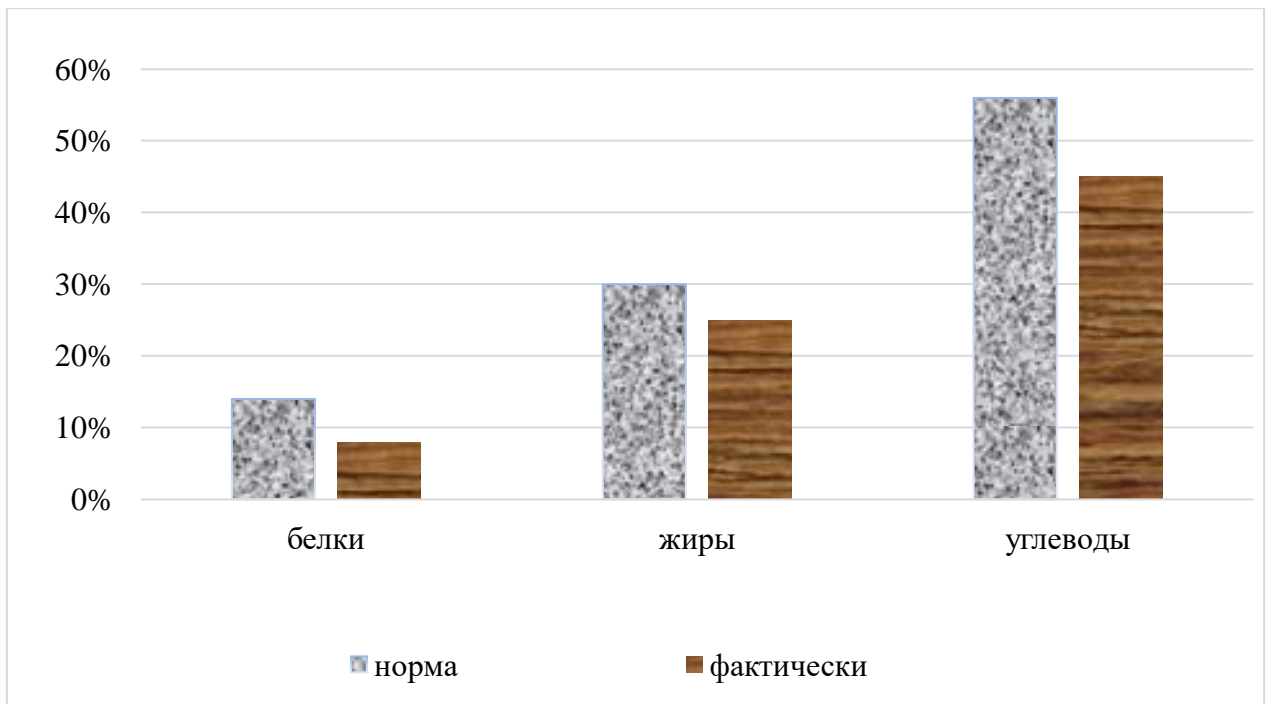


Рисунок 3 - Процентное соотношение основных пищевых компонентов в рационе спортсменов (n=15), %

На основании результатов анкетирования была проанализирована ситуация, сложившаяся с использованием спортсменами фармакологических препаратов (рис. 4).

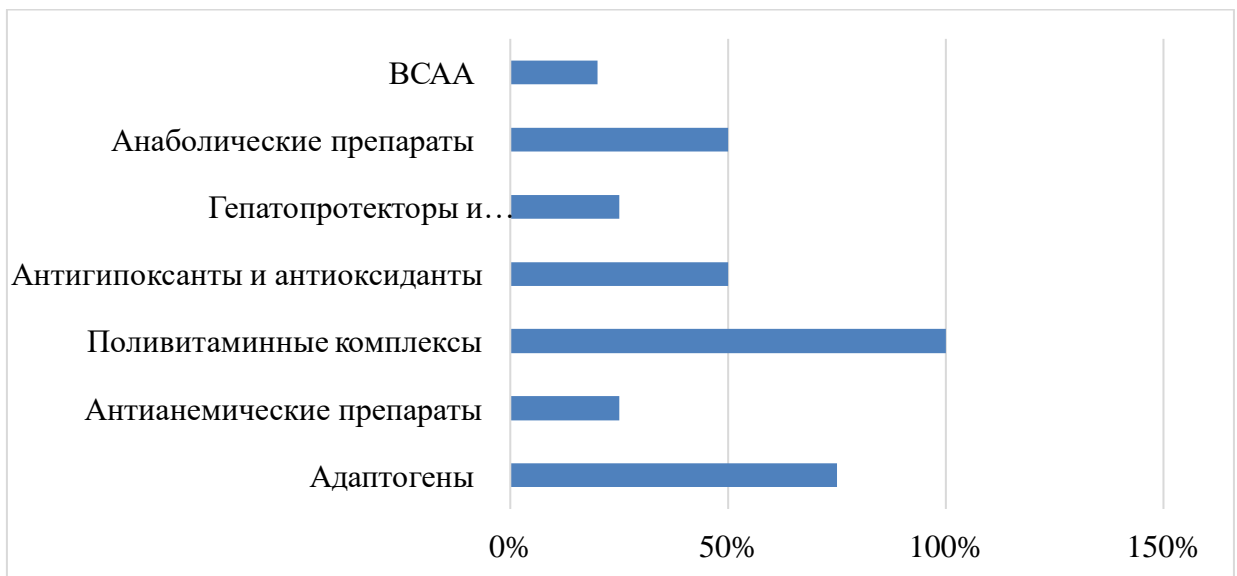


Рисунок 4 - Фармакологические препараты, наиболее часто используемые спортсменами (n=15), %

Выяснилось, что все опрошенные принимают поливитаминные препараты. Второе место по популярности занимают адаптогены (их используют более 70,0% спортсменов), среди которых предпочтение отдается препаратам женьшеня и цветочной пыльцы. Менее половины опрошенных спортсменов (7 человек) принимают антигипоксанты, анаболические препараты и антиоксиданты. Антианемические препараты и набор аминокислот ВСАА употребляют менее трети опрошенных баскетболистов.

### **3.2 Принципиальные подходы к применению восстановительных комплексов в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов спортсменов**

Нами были условно выделены три варианта симптоматических проявлений состояния адаптации и нарушения процессов восстановления у спортсменов – баскетболистов:

1. Спортивная работоспособность не снижена. Жалобы на самочувствие и повышенную утомляемость у спортсмена отсутствуют, признаков повышенной нервно-психической активности не наблюдается. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) находятся в пределах физиологической нормы, присущей данному виду спорта и соответствующей квалификации спортсменов. Реакция на тестирующую нагрузку адекватная.

В этом случае восстановительные мероприятия должны носить лишь профилактический характер. Их основной целью является предотвращение возможных проявлений дезадаптации спортсменов. Рекомендуются восстановительные мероприятия, включающие в себя физические средства общего и локального воздействия (климатовоздействие, активный отдых, гидропроцедуры – сауна, душ, ванны, ручной и другие виды массажа), минерализованные напитки, простейшие приемы саморегуляции, паузы восстановления.

2. Работоспособность снижена, отмечается психоэмоциональная неустойчивость, недостаточная активность на тренировках. Возможны жалобы на слабость, быструю утомляемость, раздражительность, нарушение сна. Восстановление работоспособности происходит самостоятельно, хотя и с определенными трудностями. Данные лабораторных исследований свидетельствуют о снижении иммунологической реактивности. Показатели центрального кровообращения, данные электрокардиограммы (ЭКГ) находятся в пределах нормальных значений, наблюдается учащение пульса в состоянии покоя (до  $82 \pm 3$  уд/мин). На реоэнцефалограмме (РЭГ) выявляется снижение кровообращения, неустойчивость тонуса сосудов мозга, а также нарушение венозного оттока из полости черепа. Периферические сосуды чаще всего находятся в состоянии повышенного тонуса, могут наблюдаться явления внутричерепного застоя крови в результате ухудшения венозного оттока. Реакция на нагрузку носит напряженный характер. При этом определяется замедленное восстановление пульса, патологические типы реагирования ССС. Таким образом, проявляется обратимое напряжение адаптационно-компенсаторных механизмов.

В этом случае необходимо повышение активности восстановительных процессов на основе индивидуального подхода. Необходимо выяснить, насколько адекватны возможности спортсмена предлагаемым нагрузкам, подходит ли ему режим труда и отдыха. Показаны витаминотерапия и специальные пищевые добавки, адаптогены. В ряде случаев необходимы ограничения интенсивности гидропроцедур, продолжительности пребывания в парной и бане-сауне. Показана комплексная психорегуляция, сочетающая аппаратные методы воздействия; центральная анальгезия (ЦА), слаботочная электростимуляция (СЭС), физиостимуляция биологически активных точек (ФБАТ), различные психологические методы (гетеросуггестии) вместе с тепловыми и видеовизуальными стимулами, а также воздействие слаботочными импульсами и синусоидальными



модулированными токами. Помимо этого, целесообразно обучение приемам саморегуляции от простейших методов до аутогенной тренировки;

3. Снижение работоспособности имеет устойчивый характер. Выражены невротические явления: нарушение сна, аппетита, эмоциональная неуравновешенность. Имеются жалобы на головную боль, неприятные ощущения в области сердца. Данные иммунологических исследований свидетельствуют о снижении показателей гуморального, секреторного и клеточного иммунитета. Исследования кровообращения свидетельствуют о наличии существенных нарушений процессов адаптации одновременно во всех исследуемых сосудистых бассейнах или изолированно друг от друга. При этом определяется неадекватный тип реакции кардиогемодинамики на нагрузку, при которой необходимый на раннем этапе восстановления минутный объем крови (МОК) не обеспечивается низкими величинами ударного объема крови даже при длительно сохраняющейся тахикардии. Недостаточный сердечный выброс вызывает ишемизацию сосудистых регионов (мозга, печени, конечностей) с выраженным повышением тонуса сосудов и явлениями застоя крови вследствие нарушения венозного оттока.

В соответствии с данными комплексного медицинского обследования, у спортсменов этой группы выделяются функциональные изменения различной степени выраженности (как отдельных, так и нескольких органов и систем организма). При таком состоянии оптимизация восстановительных процессов должна сочетаться с обязательной коррекцией нагрузок и проведением лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предотвращение развития заболеваемости и травматизма. Нагрузки должны быть снижены, а в ряде случаев на какое-то время вообще отменены. Режим труда и отдыха должен носить охранительный характер. Витаминизация и прием пищевых добавок должны быть дополнены специальными лекарственными препаратами, предотвращающими кумуляцию утомления. Целесообразно включение препаратов пластического действия. Необходима

строгая дозировка гидротепловых процедур и их избирательное применение с учетом индивидуального состояния. Показаны седативные препараты, гигиенический душ, хвойные ванны, рефлекс- и психотерапия, иммунокорректирующие мероприятия.

Полученные данные свидетельствуют о том, что предлагаемая тактика проведения восстановительных мероприятий позволяет более успешно проводить коррекцию состояний, связанных с нарушением процессов адаптации и восстановления (В.П. Зотов, 2010).

Нами было исследовано соотношение различных источников энергообеспечения спортсменов - баскетболистов в зависимости от продолжительности тренировки (табл. 4)

Продолжительность тренировки	Процент общей поставки энергии		
	Аэробное энергообеспечение	Креатинфосфатное энергообеспечение	Гликолиз
2 часа	39-44	17-21	38-41
3 часа	53-63	10-12	27-36

Таблица 4. Соотношение различных источников энергообеспечения спортсменов – баскетболистов (%)

Из данных таблицы 4 видно, что на долю аэробного компонента приходится значительная часть энергопродукции. В действительности же роль аэробного энергообеспечения еще выше, если учесть, что оно определяет скорость восстановления (оплату кислородного долга) в паузах отдыха при тренировке. Поэтому баскетболисты с большей аэробной производительностью не только имеют преимущество на дистанции, но и могут обеспечить более высокое качество тренировки.

Исследованиями установлено, что аэробные возможности индивида на 70,0-75,0% зависят от наследственного фактора. С помощью целенаправленной подготовки аэробные возможности можно повысить на 20,0-30,0%. Следует учитывать, что увеличение аэробной емкости должно

предшествовать повышению аэробной мощности, а также использованию значительных объемов скоростных нагрузок.

В таблице 4 показана роль гликолиза в энергообеспечении соревновательной деятельности. Нагрузки гликолитической направленности оказывают наиболее сильное воздействие на организм спортсмена, требуя серьезной предварительной подготовки, создания аэробной базы, высокой мобилизации и психологической настроенности спортсменов, контроля показателей функционального состояния кардиореспираторной системы и уровня содержания лактата.

Если нагрузки гликолитической направленности приводят к накоплению лактата от 4 до 8 мМ/л и учащению частоты сердечных сокращений (ЧСС) до 160-170 уд/мин, объектом их воздействия является специальная выносливость. Если концентрация лактата в крови возрастает до 8 мМ/л и выше, а ЧСС повышается до 180 уд/мин, объектом воздействия становится скоростная выносливость. Поскольку упражнения на скоростную выносливость обеспечивают наиболее сильное воздействие на организм спортсмена, в недельном микроцикле могут применяться не более двух-трех занятий с большой нагрузкой гликолитической направленности.

Было установлено, что вклад креатин-фосфатной энергопродукции относительно невелик. При этом возможности увеличения запасов креатин-фосфата ограничены, а период сохранения этих запасов после прекращения направленной тренировки невелик. Поэтому работа по повышению мощности и емкости этого источника должна непосредственно предшествовать соревнованиям с оптимальной продолжительностью 2-3 недели. Упражнения, направленные на повышение возможностей креатин-фосфатной энергопродукции, характеризуются:

- предельной мобилизацией спортсмена в каждом прохождении;
- скорейшим выходом на максимальный темп и его удержанием для развития максимальной скорости;
- кратковременностью прохождения (15-25 с; 70-120 м);

- использованием пауз отдыха, достаточных для восстановления запасов креатин-фосфата и работоспособности;
- выполнением упражнений на фоне оптимального состояния спортсмена в начале занятия после полноценной разминки.

Непосредственно перед выполнением спортивного упражнения на соревнованиях для организма характерны незначительные проявления двигательной активности с относительно невысоким уровнем энергозатрат, а также чувство восстановления от предыдущей работы (разминки), что обеспечивается специально организованным отдыхом между соревновательным выступлением и разминкой. Начало выполнения спортивного упражнения на соревнованиях сопровождается резким увеличением интенсивности энергозатрат, что обусловлено ростом уровня функционирования мышц. При этом происходит активнейший поиск оптимального режима функционирования компонентов организма, преодоление гетерохронности. Это явление, известное в спортивной физиологии как вработывание, может определять сущность внутренних процессов на протяжении значительной части спортивно-соревновательного упражнения, а нередко даже захватывать его целиком. С окончанием выполнения спортивного упражнения на соревнованиях интенсивность двигательной активности резко падает и энергозатрат быстро идет на убыль.

Учитывая это, соревновательное (целевое) упражнение можно рассматривать как своего рода «энергетический всплеск», или энергоимпульс, проявляющийся на фоне относительно невысокого энергозатратования. Поэтому основная часть нагрузки в тренировочных программах должна осуществляться в виде определенных энергоимпульсов при минимальной двигательной активности в период между ними, с достижением в это время субъективно оцениваемого чувства хорошего восстановления.

Импульсный метод дозирования тренировочной нагрузки приближает характер тренировочной двигательной деятельности к соревновательной

(целевой), создавая наиболее адекватные условия для моделирования процесса физиологического вработывания, являющегося важнейшим атрибутом спортивно-соревновательной двигательной деятельности. Вследствие минимальной двигательной активности между упражнениями – энергоимпульсами, данный метод создает лучшие условия для восстановления, способствуя его ускорению и увеличению эффективности использования тренировочного времени. Одновременно достигается высокая степень целенаправленности в расходовании энергопотенциала организма (только на упражнения – энергоимпульсы, моделирующие цель). Импульсный метод тренировки должен быть доминирующим в тренировочном процессе, в противоположность усредненному (равномерному, относительно сглаженному) характеру энергорасходования при выполнении тренировочной нагрузки, который не может обеспечить адаптацию организма к высоким уровням двигательной деятельности.

### **3.3 Восстановительные средства, рекомендуемые к применению в годичном цикле подготовки**

Применять фармакологические средства в годичном цикле подготовки следует с учетом цикличности (курсовое назначение) и толерантности. Поскольку организм спортсменов приспосабливается к однообразно используемым средствам восстановления, необходимы вариативные индивидуальные комплексы, учитывающие вида спорта и этап спортивной подготовки. Для баскетболистов, как представителей игровых видов спорта, наибольшее значение имеют адаптогены, витамины, ноотропы и макроэрги, в меньшей степени это относится к препаратам пластического действия. Такие препараты, как антиоксиданты, антигипоксанты и иммуномодуляторы могут быть рекомендованы представителям игровых видов спорта только по назначению врача, поскольку серьезной необходимости в их профилактическом приеме не имеется. Рекомендуемые препараты представлены в таблице 5.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- аммивит;</li> <li>- витамины С, Е, F;</li> <li>- глютамевит;</li> <li>- солкосерил;</li> <li>- рибоксин;</li> <li>- панангин;</li> <li>- элтон;</li> <li>- леветон;</li> <li>- экдистен;</li> <li>- формула увеличения мышечной энергии;</li> <li>- легалон;</li> <li>- эссенциале;</li> <li>- амиксин;</li> <li>- леостим;</li> <li>- «Биостимул»;</li> <li>- «Тоник»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аммивит;</li> <li>- витамины С, Е, F;</li> <li>- «Рус-олимпик»;</li> <li>- пантогематоген;</li> <li>- формула мышечной энергии;</li> <li>- мексидол;</li> <li>- инозин;</li> <li>- панангин;</li> <li>- актовегин;</li> <li>- формула увеличения мышечной массы;</li> <li>- аминок+;</li> <li>- экдистен;</li> <li>- эссенциале;</li> <li>- легалон</li> <li>- амиксин;</li> <li>- гаммалон;</li> <li>- ноотропил;</li> <li>- неотон;</li> <li>- леостим;</li> <li>- «Биостимул»</li> </ul>
--	--

Таблица 5. Перечень рекомендуемых витаминно-минеральных комплексов, биологически активных добавок, фармакологических препаратов для составления индивидуальных фармакологических программ в годичном цикле подготовки

Допускается применение других фармакологических средств и препаратов подобного действия, но они должны быть разрешены МЗ РФ к применению и не содержать запрещенных веществ. Не рекомендуется применять более 3-4 препаратов одновременно, при этом учитывается их

совместимость (Г.А. Макарова, 2014).

Нами были разработаны варианты восстановительных комплексов различной направленности, учитывающие взаимное потенцирование предлагаемых методов (табл. 6,7,8).

<b>Восстановительные комплексы общего воздействия</b>	<b>Восстановительные комплексы направленного характера (специальная подготовка)</b>			
	<b>Аэробная работа</b>	<b>Аэробно-анаэробная работа</b>	<b>Анаэробная работа</b>	<b>Силовая подготовка в смешанном аэробно-анаэробном режиме</b>
Сауна	Синусоидально-модулированные токи	Локальная декомпрессия	Тепловая эвкалиптовая ванна	Вибромассаж
Общий ручной массаж	Тонизирующее растирание	Горячая ванна с хвойным экстрактом	Синусоидально-модулированные токи	Азотная ванна
Аэроионизация	Аэроионизация	Аэроионизация	Аэроионизация	Аэроионизация
Сегментарный массаж	Ультразвуковой массаж	Кислородная ванна	Сауна	Вибромассаж
Ультрафиолетовое облучение	Амплипульс	Аэроионизация	Аэроионизация	Ультрафиолетовое облучение
Общий ручной массаж	Гидромассаж	Ультрафиолетовое облучение	Ультрафиолетовое облучение	Тепловая соляно-содовая ванна
Тепловая хвойная ванна	Теплый дождевой душ	Теплая ванна с хвойным экстрактом	Теплый дождевой душ	Вибромассаж
Стимуляция БАТ	Тонизирующее растирание	Локальная декомпрессия	Амплипульс	Стимуляция БАТ

Аэроионизация	Ультрафиолетовое облучение	Ультрафиолетовое облучение	Аэроионизация	Аэроионизация
---------------	----------------------------	----------------------------	---------------	---------------

Таблица 6 . Предлагаемые комплексы медико-биологических средств для активизации восстановительных процессов

Дни недели	Физические факторы	
	Электропроцедуры	Гидропроцедуры
Понедельник	Аппаратный вибромассаж, 150 Гц Общее групповое УФО, доза 1-2 процедуры	Шотландский душ, 37-45°С ,30-40 с; 25-10°С, 15-20 с. Продолжительность 1-3 мин
Вторник	ДМВ на поясничную область, 50-80 Вт, 10-15 мин	Сочетанное воздействие гидроэлектрической ванны и подводно-струевого массажа
Среда	Аппаратный вибромассаж 150 Гц, 10-15 мин. Общее групповое УФО. 2-3 биодозы	Шотландский душ. Продолжительность 3 мин
Четверг	ДМВ - 50-30 Вт, симметрично на утомленные мышцы рук и ног, 10-20 мин	Сочетанное воздействие гидроэлектрической ванны с локальным подводно-струевым массажем
Пятница	Аппаратный вибромассаж, 150 Гц, 10-15 мин	Шотландский душ Продолжительность 3,5 мин
Суббота	Подводное вертикальное вытяжение с целью профилактики остеохондроза позвоночника	Финская суховоздушная баня

Таблица 7. Распределение по дням недели комплекса восстановительных мероприятий в микроцикле подготовительного периода тренировок спортсменов – баскетболистов



Дни недели	Физические факторы	
	Электропроцедуры	Гидропроцедуры
Понедельник	Сочетанное воздействие локального отрицательного давления и синусоидально-модулированных токов на мышцы бедер и голеней	1. Сухая углекислая ванна 10-15 мин, t - 32 °С, скорость поступления углекислоты 10 л в 1 мин. 2. Подводно-струевой массаж (локальный) на утомленные мышцы, всего 10 мин
Вторник	-	Подводно-струевой массаж (локальный) по 1 мин на утомленные мышцы. Продолжительность 10 мин
Среда	Сочетанное воздействие локального отрицательного давления 2-6 атм и синусоидально-модулированных токов с частотой модуляции 70-100 Гц, глубиной 80-100 мм, IV и III род работы по 2-4 мин с интервалом отдыха по 0,5-1 мин. Продолжительность 15-20 мин	-
Четверг	-	1. Сухая углекислая ванна. 2. Общий ручной массаж в сауне
Пятница	1. Сочетанное воздействие локального отрицательного давления и синусоидально-модулированных токов	-
Суббота	-	1. Сухая углекислая ванна. 2. Общий ручной массаж в сауне

Таблица 8. Распределение по дням недели комплекса восстановительных мероприятий в микроцикле основного периода тренировок спортсменов – баскетболистов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ориентированность на широкое использование фармакологических средств для облегчения переносимости физических нагрузок и повышения, тем самым, работоспособности и спортивного результата характеризует в настоящее время все уровни спортивной деятельности. Обоснованное с медико-биологических позиций рациональное применение ряда лекарственных средств (не относящихся к группе допингов и не наносящих ущерба здоровью спортсмена) расширяет функциональные возможности организма здорового человека, открывает новые рубежи спортивных достижений в различных видах спорта и позволяет совершенствовать методику тренировочного процесса.

Любая физическая нагрузка приводит к утомлению – комплексу защитных реакций организма различного характера, ограничивающих возникающие при выполнении работы чрезмерные функциональные и биохимические изменения. Именно задача фармакологической профилактики и лечения состояния острого утомления спортсменов является одной из важнейших для практики спорта, как высших достижений, так и массового. До настоящего времени не существует общепризнанной единой теории утомления. Механизмы его включают, по-видимому, биохимические, нервно-мышечные, психологически-эмоциональные процессы.

На первом плане в механизмах развивающегося утомления при физической нагрузке, безусловно, находятся, с одной стороны, накопление продуктов энергетического обмена (в первую очередь - молочной кислоты или лактата) и фрагментов распадающихся при мышечной деятельности структурных элементов клеток (прежде всего сократительных и ферментных белков), а с другой стороны – дефицит энергетических субстратов. Утомление носит для спортсмена и благотворный характер. Вызываемые им биохимические и физиологические сдвиги способствуют повышению адаптации организма спортсмена к физической нагрузке, повышают уровень

спортивной работоспособности, оказывают собственно тренирующее воздействие.

Применение лекарственных средств для лечения утомления подразумевает ускорение восстановления работоспособности организма спортсмена в целом и различных его органов, систем, тканей и клеток в частности - посредством воздействия фармакологического препарата на отдельные звенья механизма этого интегрального процесса. Безоглядное использование восстановительных средств, способствует снижению эффективности тренировок и не позволяет спортсмену достигнуть пика спортивной формы. Кроме того, постоянное применение таких препаратов, как инозин, рибоксин, эссенциале, фосфаден, может приводить к значительному снижению эффективности их приема и, в конце концов, к наступлению полной невосприимчивости к препарату. Одновременно с тем, запредельное утомление (переутомление, перенапряжение) способствует срыву адаптационных (приспособительных) возможностей организма к нагрузке и резкому снижению спортивной работоспособности. Теория дозированного восстановления спортсмена подразумевает, что восстановительные мероприятия у спортсменов должны быть реализованы по принципу «дозированного охранительного торможения». Современная фармакология направлена в первую очередь на стимуляцию естественных механизмов адаптации, вызванных, в том числе, и тренировочным процессом (В.И. Дубровский, 2008).

Правильное использование средств восстановления спортивной работоспособности возможно при решении следующих задач:

- определение звена функциональной системы организма, несущего основные нагрузки и лимитирующего работоспособность, а также учёт гетерохронности протекания восстановительных процессов, подвергающихся стимуляции используемыми средствами восстановления;
- разработка и подбор оптимальной технологии использования различных средств восстановления в комплексе;

- подбор объективных методов контроля за эффективностью применяемых комплексов восстановительных средств и совершенствование организационных форм проведения восстановительных мероприятий в системе спортивной тренировки.

Анализ физиологических закономерностей восстановительных процессов свидетельствует не только об определенном теоретическом интересе, но и существенном прикладном их значении. Важная роль медико-биологических особенностей восстановления и их реализация в практике тренировочной деятельности будут способствовать достижению высоких спортивных результатов, правильному применению реабилитационных мероприятий и самое главное – сохранению здоровья спортсменов (В.М. Боголюбов, 2016).

## ВЫВОДЫ

1. При использовании лекарственных средств для ускорения восстановления спортсменов на первый план выходит принцип дозированного восстановления. Объективно оценить степень утомления организма спортсмена можно только по ряду биохимических показателей крови, таких как содержание молочной кислоты (лактата), образуемой при гликолитическом (анаэробном) распаде глюкозы в мышцах, концентрации пировиноградной кислоты (пирувата), фермента креатинфосфокиназы, мочевины и др. Возможно как синергичное, так и антагонистическое взаимоотношение некоторых комбинаций препаратов с разнонаправленными эффектами. Синергизм наблюдается в тех случаях, когда стимулирующий и тормозящий эффекты реализуются через различные механизмы, антагонизм – когда эти эффекты опосредствуются посредством влияния через одни и те же рецепторы мозга.

2. При обследовании нутритивного статуса спортсменов – баскетболистов было выявлено нарушение режима питания (калорийность завтрака снижена по сравнению с нормой на 5,0 %, обеда – на 15,0 %; калорийность ужина превышала рекомендуемые нормы в 2,5 раза), потребление белков было в 2 раза ниже нормы, жиров и углеводов – на 5,0 и 10,0 % соответственно, наблюдалось незначительное снижение величины основного обмена.

3. При анализе состояния фармакологического обеспечения было установлено, что около 20,0% баскетболистов не употребляют никаких препаратов, кроме поливитаминных комплексов, не имеющих специальной спортивной направленности. Столь необходимые при занятиях игровыми видами спорта адаптогены и ноотропы принимали лишь половина спортсменов, при этом 25,0 % из них использовали препараты бессистемно, не придерживаясь научно обоснованной схемы приема.

4. Использование средств восстановления способствует повышению

суммарного объёма тренировочной работы и интенсивности выполнения отдельных тренировочных упражнений, даёт возможность сократить паузы между упражнениями, увеличить количество занятий с большими нагрузками в микроциклах. Направленное использование восстановительных средств, органически увязанное с величиной и характером нагрузок в тренировочных занятиях, позволяет увеличить объём нагрузок в ударных микроциклах на 10,0-15,0% при одновременном улучшении качественных показателей тренировочной работы. Систематическое применение этих средств способствует не только приросту суммарного объёма тренировочной работы, но и повышению функциональных возможностей систем энергообеспечения, приросту специальных физических качеств и спортивного результата.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Необходимость избегать применения несовместимых друг с другом препаратов, а также препаратов, ослабляющих действие друг друга.

2. Передозировка или одновременное применение большого количества препаратов могут приводить к аллергическим реакциям, с трудом поддающимся медикаментозному лечению.

3. В соревновательном и предсоревновательном периоде (а без достаточных медицинских показаний и в течение всего годового цикла подготовки) невозможно применение фармакологических препаратов, недопустимых по критериям антидопингового контроля (запрещенных Медицинской комиссией МОК).

4. У спортсменов существует высокая вероятность возникновения устойчивого привыкания (физиологического или психологического) к отдельным фармакологическим препаратам, что сопровождается снижением или потерей активности препаратов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азизов А.П. Действие анаболизующих средств растительного происхождения и их комплексов на физическую работоспособность высококвалифицированных спортсменов: Автореф. дисс... канд. мед. наук . – М., 2016. – 21 с.
2. Алиджанова И.Э. Влияние физической нагрузки и различных рационов питания на элементный статус и морфофункциональное состояние организма в эксперименте: Автореф. дисс. канд. мед. наук. – М., 2013. – 26 с.
3. Анохин П. К. Внутреннее торможение как проблема физиологии. - М: Медгиз, 1956. – 378 с.
4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. — 448 с.
5. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. - М.: Наука, 2010. – 196 с.
6. Арансон М.В. Питание для спортсменов. – М.: ФКиС, 2011. – 222 с.
7. Артемьева Н.К. Моделирование адекватных рационов питания спортсменов // Вестник Южно-Российского отделения Междунар. акад. наук высш. шк. – 2016. – № 1. – С. 45-52.
8. Баландин Ю.П., Соколова О.В. Оптимальное питание при занятиях фитнесом: Материалы Всероссийского научного форума «Медицина. Спорт. Здоровье. Олимпиада». – М., 2014. – С. 11-19.
9. Белоусов В.В. Методические основы рационализации питания в физической культуре и спорте: учеб. пособие. – М., 2012. – 218 с.
10. Бирюков А.А, Кафаров К.А. Средства восстановления работоспособности спортсмена. - М.: ФКиС, 2009.- 152 с.
11. Бобков Ю.Г., Виноградов В.М., Лосев СС. Фармакологическая коррекция утомления. – М.: Медицина, 2014. – 208 с.



12. Боголюбов В.М. Функциональные резервы спортсменов различной квалификации и специализации. – С-Пб., 2016. – 148 с.
13. Боголюбов В.М., Матей М. Сауна. Использование сауны в лечебных и профилактических целях. – М.: Медицина, 2015. – 212 с.
14. Борисевич Я.Н., Лавинский Х.Х. Основной обмен и структура массы тела у спортсменов игровых видов спорта. – Минск: Спортивная медицина, 2008. – 288 с.
15. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации. – М.: Советский спорт, 2017. – 132 с.
16. Борисова О.О. Роль факторов питания в процессе подготовки спортсменов: Материалы конгресса «Термины и понятия в сфере физической культуры». – С-Пб., 2016. – С. 129-134.
17. Буланов Ю.Б. Витамины от кутюр. – М.: ФКиС, 2009. - 213 с.
18. Верхошанский Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. – 2008. - № 7. – С. 36-44.
19. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. - М., 2005. – 128 с.
20. Волков В.М. Тренировка и восстановительные процессы: учебное пособие. - Смоленск, 2010. - 140 с.
21. Волков Н.И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов. – М.: ФКиС, 2015. – 88 с.
22. Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В. Фармакологическая поддержка тренировочного процесса спортсмена. – М.: МГИУ, 2017. – 224 с.
23. Гольберг Н.Д. Особенности организации питания на этапе базовой подготовки. – СПб., 2008. – 92 с.
24. Дидур М.Д. Недопинговые фармакологические средства спортивной медицины: учеб. пособие. – СПб., 2012. – 44 с.

25. Дидур М.Д. Возможности применения метаболитов в практике спортивной медицины и физической реабилитации на примере препарата Элькар: пособие для врачей. – СПб., 2007. – 32 с.
26. Добрина Н.А. Питание для спортсменов. – М.: Человек, 2010. – 178 с.
27. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. – М.: ФКиС, 2011. - 208 с.
28. Дубровский В.И. Русская баня и массаж. – М.: Владос, 2008. – 210 с.
29. Зимкин Н.В. О вариативности физиологической природы утомления при двигательной деятельности. – Вильнюс, 1989. - С. 49-61.
30. Зотов В.П. Восстановление работоспособности в спорте. – Киев: Здоровья, 2010. - 200 с.
31. Иванова Е.В. Состояние организма спортсменов при использовании пищевых добавок: Автореф. дисс... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2007. – 24 с.
32. Ильченко Н.В. Применение физических средств восстановления для повышения работоспособности студентов-спортсменов // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 2. – С. 54-55.
33. Карелин А.О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой. – С-Пб., 2011. – 68 с.
34. Коц Я.М. Спортивная физиология: учебник. - М.: ФКиС, 2016. - 240 с.
35. Кулиненко Д.О., Кулиненко О.С. Справочник фармакологии спорта. – М.: Советский спорт, 2012. – 464 с.
36. Кулиненко О.С. Подготовка спортсмена: фармакология, физиотерапия, диета. – М.: Советский спорт, 2009. – 432 с.
37. Левшин И.В., Солодков А.С., Макаров Ю.М. Функциональные состояния в спорте // Теория и практика физической культуры. - 2013. - № 6. - С. 71-75.

38. Луговцев В.П. Восстановительные процессы после мышечной деятельности: учебное пособие. - Смоленск, 1988. - 73 с.
39. Макаров А.Н., Сирис В.З., Теннов В.П. Легкая атлетика. М., 2007.
40. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. М.: Советский спорт, 2014. – 180 с.
41. Марков Г. В., Романов В. И., Гладков В. Н. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений. – М.: Советский спорт, 2009. – 86 с.
42. Матвеев Л.П. Общая теория спорта. – М., 2007. – 124 с.
43. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. – Киев, 2009. – 92 с.
44. Методические основы рационализации питания в физической культуре и спорте: учеб. пособие под ред. В.В. Белоусова. – СПб.: Олимп, 2013 – 168 с.
45. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки. – М.: СпортАкадемПресс, 2005. – 126 с.
46. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. – Киев: Здоровья, 1990. - 200 с.
47. Парастаев С.А., Поляев Б.А., Ерин В.Н. Физиологическое обоснование применения антигипоксантов в спорте высших достижений. – М., 2008. – 48 с.
48. Питание спортсменов: пер с англ. под ред. В. Розенблюм. – Киев: Олимпийская литература, 2006. – 535 с.
49. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. — Киев: Здоровья, 2008. - 216с.
50. Платонов В.Н. Теория и методика спортивной тренировки. – Киев, 2004. – 112 с.
51. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. – М.: ФКиС, 2015. – 106 с.

52. Поликарпочкин А.Н., Солодков А.С., Левшин И.В. Физиологические механизмы и закономерности восстановительных процессов в спорте // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 6. – С. 76-85.
53. Поляев Б.А., Макарова Г.А. Краткий справочник врача спортивной команды: современные схемы фармакологического лечения отдельных заболеваний. – М.: Советский спорт, 2017. – 336 с.
54. Португалов С.Н. Специализированное спортивное питание // Спортивная медицина. – 2011. – №1. – С 44-47.
55. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. – СПб, 2009. – 124 с.
56. Рогозкин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н. Питание спортсменов. – М.: ФКиС, 2009. – 160 с.
57. Сейфулла Р.Д., Орджоникидзе З.Г. и др. Лекарства и БАД в спорте: практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов. М.: Литтера, 2013. – 320 с.
58. Сеченов И.М. Избранные труды. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1903. - 395 с.
59. Скальный А.В, Орджоникидзе З.Г, Катулин А.Н. Питание в спорте: макро- и микроэлементы. – Городец, 2015. – 144 с.
60. Скальный А.В. Спорт. Питание. Иммуитет. – Городец, 2012. – 126 с.
61. Солодков А.С., Бухарин В.А. Коррекция работоспособности и здоровья спортсменов высокой квалификации. - СПб., 2010. – 295 с.
62. Солодков А.С. Проблемы утомления и восстановления в спорте. - СПб., 2012. - 34 с.
63. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология спорта: учебное пособие. - СПб., 2009. - 232 с.
64. Солодков А.С. Функциональные состояния спортсменов и способы их восстановления. - СПб., 2001. - 34 с.

65. Сучков А.В. Влияние янтарной кислоты и ее солей на физическую работоспособность: Автореф. дисс...канд. мед. наук. – М., 2009. – 24 с.
66. Твердохлебов А.В. Опыт применения препаратов традиционной китайской медицины в спорте. – Новосибирск: ЛиВест, 2012. - 127 с.
67. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Микронутриенты в питании спортсменов // Гастроэнтерология. – 2012. – № 2. – С. 48-52.
68. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. – М.: Когелет, 2000.
69. Фольборт Г.В. Вопросы физиологии процессов утомления и восстановления. - Киев: Наукова думка, 1958. - 370 с.
70. Цитамины. Биологически активные добавки к пище: метод. реком. под ред. В.Х. Хавинсона. – СПб., 2014. – 64 с.
71. Яковлев Н.Н. Биохимия спорта. – М.: ФКиС, 2014. - 288 с.
72. <http://grandex.ru/medicine/firm324/188217.html>
73. <http://msuathletics.ru/articles/farma.html#osnov>
74. <http://novion.com.ua/?p=183>
75. <http://sportswiki.ru/>
76. <http://www.oooevroinvest.ru/>
77. [http://www.rmj.ru/articles\\_6841.htm](http://www.rmj.ru/articles_6841.htm)
78. <http://www.sportpharma.ru>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

## ШКОЛА ИСКУССТВ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Департамент физической культуры и спорта

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)  
студента группы М4210

Шайдарова Дмитрия Вадимовича  
направление подготовки 49.04.01 – Физическая культура  
магистерская программа «Медицинское и фармакологическое обеспечение  
спорта высших достижений»

на тему «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
РАБОТОСПОСОБНОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ»

Руководитель ВКР: д.м.н., профессор Шакирова О.В.

Дата защиты ВКР «4» июля 2018 г.

Объем работы: количество страниц – 77, таблиц – 8, рисунков – 4.

Цель исследования – разработать программу восстановительных мероприятий, включающую комплексы медико-биологических средств, дифференцированные в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов, и способствующую оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов, занимающихся баскетболом.

Задачи дипломного исследования:

1. Провести теоретический анализ вопросов, характеризующих функциональные изменения, происходящие в организме в процессе тренировки и восстановления при значительных физических нагрузках, выявить основной круг медико-биологических средств восстановления и повышения работоспособности, особенности их применения в тренировочном процессе, нормы и границы использования.
2. Провести оценку фактического нутритивного статуса спортсменов-баскетболистов в сравнении с рекомендуемыми нормами, изучить особенности применения ими фармакологических препаратов
3. Разработать программу восстановительных мероприятий медико-биологической направленности, предназначенную для оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов-баскетболистов.



Актуальность темы. Исследованиями доказано, что бесконтрольное повышение объема и интенсивности нагрузок, как правило, не способствует достижению более высоких результатов, а приводит к развитию перетренированности и перенапряжения. Особое значение приобретает изучение закономерностей восстановительных процессов, характера утомления и методов, повышающих эффективность восстановления и активного отдыха. Разумное применение средств восстановления в тренировочном (соревновательном) режиме возможно лишь при четком понимании тренером, врачом, спортсменом сути утомления, его характера, особенностей вида спорта. Сложившаяся ситуация требует поиска конкретных путей в рационализации и оптимизации научно-теоретического и методико-технологического обеспечения подготовки спортсменов.

Научная новизна – впервые разработана программа применения медико-биологических средств для ускорения процессов восстановления и оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов Приморского края, занимающихся баскетболом, включающая комплексы, дифференцированные в зависимости от степени напряженности адаптационных механизмов спортсменов.

Практическая значимость – предлагаемая программа, способствуя повышению физической работоспособности и активизации течения восстановительных процессов восстановительных мероприятий, может быть использована для оптимизации тренировочного процесса спортсменов-баскетболистов.

Основные достоинства работы: достоверность полученных результатов подкреплена достаточным количеством участников экспериментальной части исследования и адекватным подбором методов математической обработки полученных результатов. Структура и содержание работы позволяют полностью раскрыть поставленную тему исследования. Работа состоит из 3-х глав, введения, выводов и списка используемых источников. Автором проанализирован обширный список информационных источников, систематизирована собранная информация, самостоятельно сделаны выводы. Существенных недостатков, влияющих на качество работы, нет.

Текстовая часть работы, таблицы и приложения оформлены в соответствии с требованиями собственного образовательного стандарта ДВФУ для направления 49.0402. Результаты работы могут быть рекомендованы к использованию в практике спортивных учреждений. Проверка с применением системы «Антиплагиат» показала, что исследование является оригинальным на 65,0%. Представленная к защите магистерская диссертация является законченным исследованием и может быть оценена на «отлично».

Руководитель ВКР:

д.м.н., профессор Департамента  
физической культуры и спорта

 Шакирова О.В.

 июня 2018 г.