

Национальный государственный университет физической культуры,
спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург

РУКОВОДСТВО

по медико-биологическому
сопровождению подготовки
в детско-юношеском хоккее



Издательство «СПОРТ»
Москва 2016

УДК 796.015.686 : 797.212

ББК 75.0

Л34

Авторский коллектив:

И. В. Левшин – заведующий кафедрой физиологии НГУ им. П. Ф. Лесгафта (Санкт-Петербург), доктор медицинских наук, профессор;

Л. В. Михно – заведующий кафедрой теории и методики хоккея НГУ им. П. Ф. Лесгафта (Санкт-Петербург), директор Высшей школы тренеров по хоккею, доктор педагогических наук, профессор;

А. Н. Поликарпочкин – главный врач Центра спортивной медицины г. Пенза, доктор медицинских наук;

Д. Г. Елистратов

Рецензенты:

Самсонова А. В., профессор, доктор педагогических наук;

Цаллагова Р. Б., профессор, доктор медицинских наук

Левшин И. В.

Л34 Руководство по медико-биологическому сопровождению подготовки в детско-юношеском хоккее / И. В. Левшин, Л. В. Михно, А. Н. Поликарпочкин, Д. Г. Елистратов – М.: Спорт, 2016. – 152 с.

ISBN 978-5-906839-48-0

Настоящее руководство содержит физиологические закономерности формирования физических качеств и состояния тренированности, теоретические основы и изложение рекомендаций по медико-биологическому сопровождению в системе подготовки хоккеистов в детском и юношеском хоккее, а также может быть использовано и в хоккее высокой квалификации с учетом специализации хоккеистов и специфики подготовки в различные периоды тренировочно-соревновательного периода. Дано обоснование применения средств для скорейшего восстановления юных хоккеистов после выполнения интенсивных физических нагрузок.

Руководство предназначено для тренеров и врачей детских и юношеских хоккейных клубов, а также может быть использовано и другими специалистами по спортивной физиологии и медицине.

УДК 796.015.686 : 797.212

ББК 75.0

© Левшин В.И., Михно Л.В.,
Поликарпочкин А.Н., Елистратов Д.Г.,
2016

© Оформление. ООО «Издательство
«Спорт»», 2016

ISBN 978-5-906839-48-0

*«Нет на свете прекраснее одежды,
Чем бронза мускулов и свежесть кожи».*

В.В. Маяковский

Основная цель многолетней подготовки юных хоккеистов – воспитание квалифицированного, всесторонне и гармонично развитого спортсмена и личности, умеющей выбирать жизненные приоритеты, принципы и следовать им. Это возможно лишь в том случае, если средства и методологические подходы к физической, технической, тактической и волевой подготовке на каждом возрастном этапе будут адекватны уровню функционального состояния юного хоккеиста.

Занятия хоккеем способствуют не только всестороннему развитию физических качеств юных спортсменов, но и повышению их самооценки, формированию жизненных целей, тренировке волевых качеств. У тех, кто серьезно занимается хоккеем, есть стимул для работы над собой как в плане физической и специальной спортивной подготовки, так и с точки зрения становления целеустремленной личности.

Не все дети, которые ходят в спортивные секции, достигают великих результатов. Но занятия спортом могут иметь огромное положительное влияние на создание детской самооценки и уверенности в себе. Занятия спортом помогают развивать социальные навыки, учат взаимодействию как со своими сверстниками, так и со старшими – тренерами или спортивными руководителями. Дети получают лидерские, командные навыки и навыки общения, которые помогают им в школе, а в будущем станут полезными в профессии и личных отношениях.

При выполнении физических упражнений отмечается общее улучшение функционального состояния организма юного спортсмена, показателей его высшей нервной деятельности – силы, уравновешенности и подвижности, оптимизация функционирования нейронов коры головного мозга. При этом развиваются сенсорные системы, опорно-двигательный аппарат, увеличиваются аэробные возможности организма, повышается

кислородная емкость крови, совершенствуется регуляция сосудов головного мозга, в органах формируется стабильный и высокий кровоток, укрепляется иммунитет и сопротивляемость к заболеваниям, уменьшается количество бесполезного жира в организме. В итоге улучшается здоровье как «функциональный оптимум системы». Следует отметить, что компоненты здоровья могут быть описаны совокупностью трех важнейших составляющих: морфологической (пластической, структурной), функциональной и психологической. Для достижения оптимального результата в спорте важнейшим условием является наличие всех трех составляющих, что можно представить в виде триады: хочу – могу – умею.

Представленные материалы включают теоретические основы и практическое применение актуальных рекомендаций по медико-биологическому сопровождению юных хоккеистов, использование в практической деятельности тренеров по хоккею методик по контролю за функциональным состоянием и работоспособностью хоккеистов на протяжении тренировочно-соревновательного периода, а также обоснование и использование средств для скорейшего их восстановления после выполнения интенсивных физических нагрузок.

Все замечания и предложения, направленные на совершенствование медико-биологического сопровождения юных хоккеистов, будут с благодарностью приняты авторами.

Занятия спортом предусматривают выполнение большого объема и значительную интенсивность тренировочных нагрузок. Высокие спортивные результаты в современном хоккее возможны лишь при реализации эффективной системы подготовки резервов в детско-юношеском спорте. При этом фундаментом подготовки является формирование оптимального функционального состояния юных хоккеистов.

В спортивной физиологии рассматриваются разнообразные виды состояний спортсмена, оказывающие благоприятное или отрицательное влияние на реализацию мышечной деятельности. Такие состояния обозначаются понятием «функциональное состояние» спортсмена. Данный термин подразумевает связь состояния различных систем организма спортсмена с их функциями. Понятие функционального состояния необходимо для характеристики эффективности функционирования различных систем при осуществлении мышечной деятельности. Следовательно, функциональное состояние систем организма спортсмена позволяет судить о возможностях человека.

Функциональное состояние большинство специалистов определяют как наличную совокупность характеристик физиологических функций и психофизиологических качеств, определяющих уровень активности функциональных систем организма и обеспечивающих выполнение конкретного вида профессиональной деятельности. Термин «состояние» является характеристикой объекта реальности в определенный момент времени и своеобразной фиксацией параметров объекта.

Физическая работоспособность – это категория, характеризующая возможности человека к выполнению конкретной деятельности. К основным компонентам комплексной характеристики физической работоспособности следует отнести: состояние здоровья, функциональное, физическое и психическое состояние организма и характер энергопродукции. Под физической работоспособностью специалисты понимают спо-

способность человека выполнять в заданных параметрах и конкретных условиях профессиональную деятельность, сопровождающуюся обратимыми в сроки регламентированного отдыха функциональными изменениями в организме.

Для тренера важно знать, что состояние оптимальной работоспособности у спортсменов характеризуется достижением ими «спортивной формы». Во время этого этапа возможны относительно кратковременные периоды ее улучшения и формирования «пика спортивной формы». Также возможны периоды ухудшения функционального состояния и физической работоспособности спортсменов и достижения так называемой «функциональной ямы».

Следует отметить, что интенсивный тренировочный процесс может ухудшать функциональное состояние и здоровье хоккеистов и приводить к состоянию переутомления и перетренированности. При этом важнейшей задачей, стоящей перед тренером и врачом команды, является своевременная объективная оценка функционального состояния, здоровья и уровня работоспособности и осуществление, при необходимости, профилактики значительных спадов работоспособности и возникновения «функциональных ям» у спортсменов на разных этапах подготовки. Это особенно актуально в подготовке юных хоккеистов, поскольку организм в детском и юношеском возрасте продолжает формироваться и чрезмерные физические и психические нагрузки могут изменить этот естественный процесс.

Работоспособность спортсменов оценивается с помощью прямых и косвенных её показателей. Прямыми показателями в спорте являются: метры, километры, секунды, минуты, килограммы, очки и т.д. Косвенные критерии представлены параметрами клинико-физиологических, психофизиологических, биохимических, иммунологических и других констант, которые свидетельствуют, какой биологической «ценой» для организма обходятся прямые показатели.

Интегральные методики дают возможность оценивать законченный алгоритм спортивной деятельности. Эти методики учитывают эффективность выполнения определенных упражнений и такие взаимосвязи спортсменов, как коллективные действия. Кроме того, в интегральных методиках полностью отражаются и те мотивы, которые определяют деятельность спортсменов в реальных условиях тренировок и соревнований.

Важнейшими показателями, характеризующими способность хоккеистов к эффективной и качественной адаптации к физическим нагрузкам в процессе учебно-тренировочного процесса, являются следующие 3 группы параметров:

1. Характеристики работы нервной системы и динамики ее функционального состояния (возбуждение, торможение).

2. Сочетание уровня развития силовых качеств с тренировочной анаэробной и аэробной производительности, включающих в себя характеристики внутренних систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, тканевого дыхания), обеспечивающих эффективность обменных процессов.

3. Психические, физические и соматические характеристики.

С учетом обобщенной модели личности профессионально действующего спортсмена может быть построен вариант концептуальной модели, связывающей процесс обработки получаемой информации спортсменом с основными характеристиками его личности.

Организация тренировочного процесса требует тщательной разработки плана на одно занятие, микроцикл, мезоцикл, на весь тренировочный период. Содержание плана предусматривает, кроме всего прочего, величину тренировочной нагрузки, от которой зависит эффект тренировки и время восстановления. Физическая нагрузка должна соответствовать возможностям растущего организма юного хоккеиста и способствовать укреплению здоровья, повышению физической подготовленности. Неадекватная нагрузка оказывает отрицательное воздействие на отдельные системы и весь организм в целом. Вторым важнейшим компонентом учебно-тренировочных занятий является интервал между тренировками, т.е. отдых между выполнениями физических упражнений. Чередование тренировочной нагрузки и отдыха – главное условие учебно-тренировочного процесса. Тренировка может быть направлена на общую физическую подготовку, которая осуществляется комплексно, и на специальную, когда все средства и методы носят избирательный характер. Все эти компоненты составляют основу методов физической подготовки и должны соответствовать возрастным закономерностям развития детей и подростков. В своем единстве и взаимодействии они определяют основу системы физической подготовки детей, подростков и юношей.

Раздел 1. Физиологические основы общей и специальной подготовки в хоккее

Занятия хоккеем способствуют всестороннему комплексному воздействию на органы и системы организма, укрепляя их, повышая общий уровень функционирования и обеспечивая развитие физических качеств (силовых, скоростно-силовых, выносливости, ловкости, гибкости), формирование двигательных навыков.

Приспособление человека к физическим нагрузкам представляет собой сложный, многоуровневый процесс, затрагивающий различные функциональные системы организма. В физиологическом отношении адаптация к мышечной деятельности является системным ответом организма, направленным на достижение высокой тренированности и минимизацию физиологической цены за это. С этих позиций адаптацию к физическим нагрузкам следует рассматривать как динамический процесс, в основе которого лежит формирование новой программы реагирования, а сам приспособительный процесс, его динамика и физиологические механизмы определяются состоянием и соотношением внешних и внутренних условий деятельности.

С физиологической точки зрения ведущими при адаптации спортсменов в процессе тренировок являются повторность и возрастание физических нагрузок, что за счет обратных биологических связей позволяет совершенствовать функциональные возможности органов и систем и их энергетическое обеспечение на основе механизма саморегуляции организма. С этих позиций тренировка сводится к активизации механизмов адаптации, включению физиологических резервов, благодаря которым организм человека легче и быстрее приспособляется к повышенным нагрузкам, совершенствуя свои физические, физиологические и психические качества, повышая состояние тренированности. Физиологическая сущность тренированности – это такой уровень функционального

состояния организма, который характеризуется совершенствованием механизмов регуляции, увеличением физиологических резервов и готовностью к их мобилизации, что выражается в его повышенной устойчивости к длительным и интенсивным физическим нагрузкам, и высокой работоспособности.

Сформированное в процессе тренировки состояние тренированности по своим физиологическим механизмам и морфофункциональной сути соответствует стадии адаптированности организма к физическим нагрузкам.

Адаптация организма к физическим нагрузкам заключается в мобилизации и использовании функциональных резервов организма, в совершенствовании имеющихся физиологических механизмов регуляции. Никаких новых функциональных явлений и механизмов в процессе адаптации не наблюдается, просто имеющиеся уже механизмы начинают работать совершеннее, интенсивнее и экономичнее. В основе адаптации к физическим нагрузкам лежат нервно-гуморальные механизмы, включающиеся в деятельность и совершенствующиеся при работе двигательных единиц (мышц и мышечных групп). При адаптации спортсменов происходит усиление деятельности ряда функциональных систем за счет мобилизации и использования их резервов, а системообразующим фактором при этом является приспособительный полезный результат – выполнение поставленной задачи, т.е. конечный спортивный результат.

Физиологические факторы при долговременной адаптации обязательно сопровождаются следующими процессами: а) перестройкой регуляторных механизмов; б) мобилизацией и использованием физиологических резервов организма; в) формированием специальной функциональной системы адаптации к конкретной трудовой (спортивной) деятельности человека. По сути дела, эти три физиологические реакции являются главными и основными составляющими процесса адаптации, а общебиологическая закономерность таких адаптивных перестроек относится к любой деятельности человека. Функциональная система, ответственная за адаптацию к физическим нагрузкам, включает в себя три звена: афферентное, центральное регуляторное и эффекторное.

Приспособительные изменения в здоровом организме бывают двух видов: изменения в привычной зоне колебаний факторов среды, когда функциональная система функционирует в обычном составе; изменения при действии чрезмерных факторов с включением в систему дополнительных элементов и механизмов. Первая группа изменений является обычными физиологическими реакциями и не сопровождается существенными функциональными перестройками в организме, которые, как правило, не выходят за пределы физиологической нормы. Вторая группа приспособительных изменений отличается значительным напряжением регуляторных механизмов, использованием физиологических резервов и формированием функциональной системы адаптации, в связи с чем их называют адаптационными сдвигами.

Адаптивные перестройки – динамический процесс, поэтому в динамике адаптационных изменений у спортсменов целесообразно выделять несколько стадий. Существуют четыре стадии (преадаптации, адаптированности, дизадаптации и реадаптации), каждой из которых присущи свои функционально-структурные изменения и регуляторно-энергетические механизмы. Естественно, основными, имеющими принципиальное значение в спорте, следует считать две первые стадии. Применительно к общей схеме адаптации такие стадии, очевидно, свойственны людям в процессе приспособления к любым условиям деятельности.

При правильно построенном тренировочном процессе в организме развивается состояние тренированности, в основе которого лежат механизмы срочной и долговременной адаптации к физическим нагрузкам. С физиологической точки зрения тренированность представляет собой уровень функционального состояния организма, возникающего в процессе систематических тренировок и характеризующегося повышением функциональных резервов и готовностью к их мобилизации, что проявляется увеличением работоспособности человека. Другими словами, тренированность спортсмена характеризуется уровнем его специальной физической работоспособности, прогнозировать которую можно показателями физиологических функций как в состоянии относительного покоя, так и при дозированных физических нагрузках, о чем сказано выше.

Во время рационально построенных тренировочных нагрузок возможности организма не только восстанавливаются до исходных констант, но и закрепляются на новом уровне, обеспечивая повышение и расширение функциональных резервов организма (состояние суперкомпенсации). Биологический смысл этого феномена огромен. Повторные нагрузки, приводящие к суперкомпенсации, обеспечивают повышение рабочих возможностей организма. В этом и состоит основной эффект систематических тренировок. С физиологической точки зрения главным в тренировке является повторность и возрастание физических нагрузок, что за счет обратных биологических связей позволяет совершенствовать движения и их вегетативное и энергетическое обеспечение на основе механизмов саморегуляции.

Высокий уровень тренированности в состоянии относительного покоя характеризуется функциональными и структурными изменениями, которые отражают нарастающую экономичность физиологических функций, повышение потенциальных возможностей организма к выполнению тренировочных и соревновательных нагрузок. В конечном итоге существо проблемы тренированности сводится к вопросу о механизмах ее развития и о преимуществах тренированного организма перед нетренированным. Эти преимущества характеризуются четырьмя основными свойствами.

Во-первых, тренированный организм может выполнять физические нагрузки такой продолжительности или интенсивности, которые не под силу нетренированному.

Во-вторых, тренированный организм характеризуется более экономным функционированием различных органов и систем в покое, при умеренных физических нагрузках и способностью достигать при максимальных нагрузках такого уровня их деятельности, который недоступен для нетренированного организма.

В-третьих, тренированный организм способен более совершенно осуществлять управление двигательной деятельностью, быстрее и полнее мобилизовать и эффективнее использовать свои резервные возможности.

В-четвертых, тренированный организм может продолжать работу при более глубоких изменениях гомеостаза и характе-

ризуется более высокими функциональными резервами и эффективными восстановительными процессами.

Состояние хоккеиста в период его высшей специальной тренированности называется *спортивной формой*. Основными физиологическими предпосылками достижения спортивной формы являются повышение общего уровня функциональных возможностей организма и целесообразные морфологические перестройки. Оптимальную функциональную готовность отдельные органы и системы организма достигают не всегда одновременно. Физическая работоспособность в своем развитии может опережать техническую и тактическую подготовленность, и наоборот.

Подготовка в хоккее позволяет эффективно решать задачу оптимального развития и формирования физических качеств, присущих человеку. Физическими качествами принято называть врожденные (генетически обусловленные) морфофункциональные свойства, благодаря которым возможна мышечная активность человека, получающая свое полное проявление в целесообразной двигательной деятельности. К основным физическим качествам относятся мышечная сила, быстрота, выносливость, гибкость и координация.

Таблица 1

Количественные и качественные показатели силы

Количество активных двигательных единиц (ДЕ) в мышцах: <ul style="list-style-type: none"> • при обычных рефлекторных реакциях • при значительных силовых напряжениях 	20–30 % 90–100%
Увеличение силы мышц при их предварительном растяжении антагонистом	в 2–3 раза
Прирост силы в процессе тренировки: <ul style="list-style-type: none"> • при локальной работе • при глобальной работе 	в 3,5–3,7 раз в 1,75–1,5 раза
Тренировочный вес при развитии силы, необходимой для вовлечения больших ДЕ скелетных мышц и усиления межцентральных взаимодействий в коре головного мозга	70–80% от максимального
Сохранение достигнутого уровня силы при перерывах в тренировочном процессе	18 месяцев
Среднее ежегодное увеличение силы у тяжелоатлетов (за 16 лет тренировки): <ul style="list-style-type: none"> • весовая категория до 56 кг • весовая категория свыше 110 кг 	2,8 кг/год 8,7 кг/год

Сила – способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий (напряжений). Силовые способности – комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила». Структура силы представлена на рис. 1, показатели силы – в таблице 1.

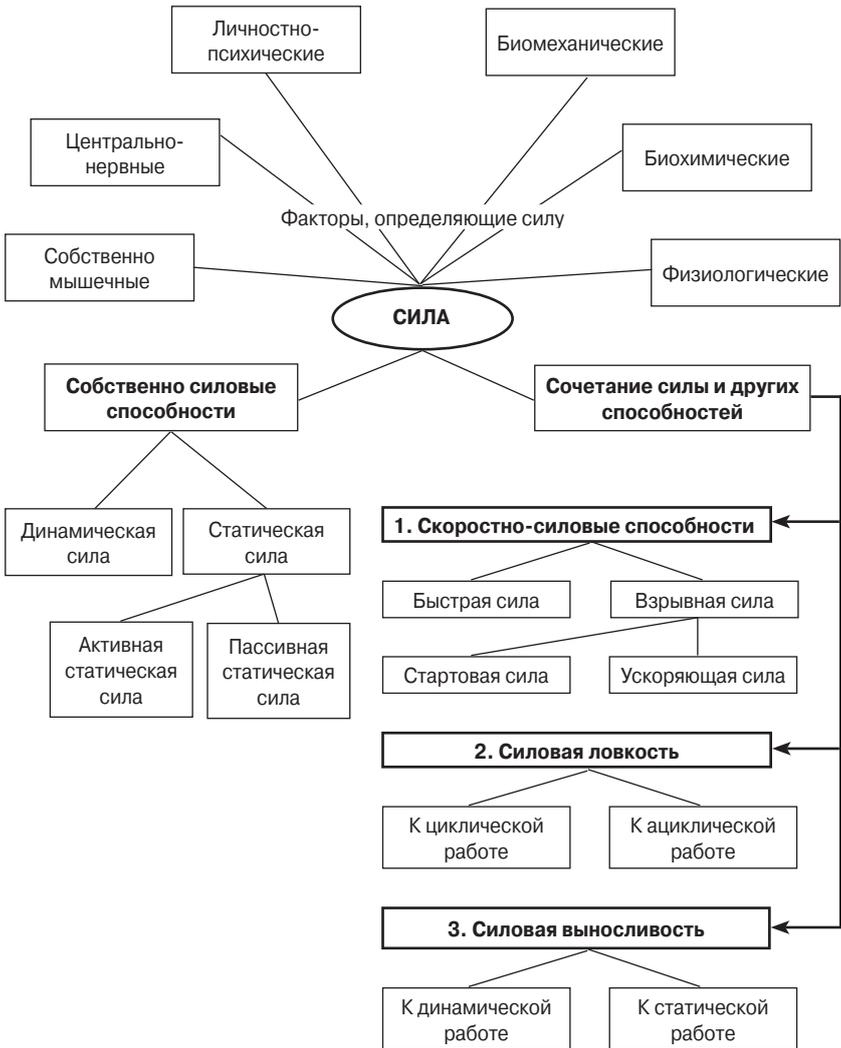


Рис. 1. Структура силы

Быстрота – возможности человека, обеспечивающие ему выполнение двигательных действий в минимальный для данных условий промежуток времени. Различают элементарные и комплексные формы проявления быстроты. К элементарным формам относятся быстрота реакции, скорость одиночного сокращения, частота (темп) движения; к комплексным – сложные спортивные упражнения.

Элементарные формы проявления быстроты относительно независимы друг от друга. В особенности это касается показателей времени реакции, которые в большинстве случаев не коррелируют с показателями скорости движения. Можно отличаться очень быстрой реакцией и быть относительно медленным в движениях и наоборот. Скоростные способности человека вообще довольно специфичны. Можно очень быстро выполнять одни движения и сравнительно медленно другие.



Рис. 2. Структура быстроты

Структура быстроты представлена на рис. 2; количественные и качественные показатели быстроты – в таблице 2.

Таблица 2

Количественные и качественные показатели быстроты

Латентное (скрытое) время простой двигательной реакции руки на световое раздражение: <ul style="list-style-type: none"> • нетренированные лица • спортсмены • спортсменки 	190 мс 120 мс 140 мс
Максимальная произвольная частота постукиваний (теппинг-тест): <ul style="list-style-type: none"> • нетренированные лица • лица с высокой квалификацией 	до 10 движений/с до 12–15 движений/с
Количество медленных и быстрых волокон в мышцах спортсменов: <ul style="list-style-type: none"> • бегуны-спринтеры • бегуны на средние дистанции • бегуны-стайеры 	5–20% медленных, 80–95% быстрых 40–60% медленных, 40–60% быстрых 70–90% медленных, 10–30% быстрых
Прирост быстроты в процессе тренировки: <ul style="list-style-type: none"> • максимальный темп • скорость передвижения 	в 1,5–2 раза в 1,5–2 раза
Длительность сохранения быстроты при перерывах в тренировке	3–4 мес

Выносливость – способность противостоять физическому утомлению в процессе мышечной деятельности. Выносливость оценивается временем, в течение которого осуществляется мышечная деятельность определенной продолжительности и интенсивности.

Структура выносливости представлена на рис. 3; количественные и качественные показатели выносливости – в таблице 3.



Рис. 3. Структура выносливости

Таблица 3

Количественные и качественные показатели выносливости

Физиологические изменения при развитии выносливости: <ul style="list-style-type: none"> ● снижение ЧСС в покое (брадикардия) ● возможное снижение максимального АД (гипотония) ● возможное увеличение ударного объема крови ● увеличение порога анаэробного обмена – ПАНО при работе (в % от МПК) ● увеличение МПК ● увеличение ЖЕЛ ● количество медленных волокон в мышцах ног ● возможное снижение концентрации глюкозы в крови при длительной работе 	45–50 уд./мин ниже 100 мм рт.ст. 100–120 см ³ до 70–80 % до 6–7 л/мин до 6–8 л 90–95 % 2,4–3,05 ммоль/л
Прирост выносливости в процессе тренировки при локальной работе	в 9–20 раз
Сохранение выносливости при перерывах в тренировке	2–3 года

Гибкость – способность выполнять движения с большой амплитудой. Определяется суммарной подвижностью суставов всего тела. Хорошая гибкость обеспечивает свободу, быстроту и экономичность движений, увеличивает путь эффективного приложения усилий при выполнении физических упражнений. Недостаточно развитая гибкость затрудняет координацию движений человека, так как ограничивает перемещения отдельных звеньев тела. Наиболее эффективно гибкость развивается от 7 до 15 лет. Структура гибкости представлена на рис. 4.



Рис. 4. Структура гибкости

Координация – сложное комплексное двигательное качество, характеризуемое способностью быстро, точно, целесообразно, экономно и наиболее совершенно решать двигательные задачи преимущественно в условиях дефицита времени. Ловкость определяется как точность ориентации в пространстве. Понятия «координация» и «ловкость» близки по смыслу. Однако более широким является представление о координации. Наиболее полно оно формируется к 15–17 годам.

Объединяя целый ряд способностей, относящихся к координации движений, их можно в определенной мере разбить на три группы.

Первая группа. Способности точно соизмерять и регулировать пространственные, временные и динамические параметры движений.

Вторая группа. Способности поддерживать статическое (позу) и динамическое равновесие.

Третья группа. Способности выполнять двигательные действия без излишней мышечной напряженности (скованности).

Структура координации представлена на рис. 5.



Рис. 5. Структура координации

Занятия хоккеем подразумевают развитие всех основных физических качеств. Так, развитие силы хоккеистам необходимо для эффективного выполнения ими во время игры многочисленных рывков, ускорений, остановок, торможений, бросков, ведения силовых единоборств и т.п. Результативно выполнять эти действия могут только те хоккеисты, у которых хорошо развита сила мышц. Для того чтобы развить силу,

необходимо добиваться значительных мышечных напряжений. Это может быть достигнуто в результате волевых усилий, а также при использовании отягощений. При этом необходимо учитывать специфическое развитие мышц хоккеиста и возрастные особенности организма. При силовой подготовке хоккеистов используются упражнения на снарядах, со снарядами, парные силовые упражнения, упражнения с преодолением веса собственного тела и сопротивления внешней среды, обеспечивающие работу в преодолевающем и уступающем режиме.

С хоккеистами до 12 лет проводится общая силовая подготовка с целью разностороннего развития всех мышечных групп, образования достаточно крепкого мышечного корсета, укрепления дыхательной мускулатуры. Основное средство отягощения – собственный вес тела и частей тела. Упражнения должны быть динамичными. В силовой подготовке детей следует использовать упражнения в лазанье и перелезании через различные препятствия; упражнения с футбольными, баскетбольными и набивными мячами в различных исходных положениях; упражнения в висах и упорах; упражнения с гантелями и предметами весом до 3 кг, утяжеленными клюшками и шайбами; прыжки и многоскоки. Необходимо использовать как можно шире естественные условия местности: ходить и бегать по песку, по мелкой воде, по мягкому грунту.

На этапе первоначальной подготовки нужно обучить юного хоккеиста упражнениям, которые в дальнейшем будут выполняться со штангой, эспандерами и другими отягощениями. Основной метод – повторный, однако упражнения выполняются не «до отказа».

В возрасте 13–15 лет повышается роль целенаправленной тренировки тех мышечных групп, которые наиболее важны для хоккеиста: мышцы-разгибатели стопы, голени и бедра; приводящие мышцы ног, мышцы-разгибатели спины, мышцы брюшного пресса и кистей рук. Используются методы повторных и динамических усилий. *Метод повторных усилий* характеризуется использованием неопредельных отягощений (30–40% от максимального) с предельным числом повторений «до отказа». *Метод динамических усилий* предусматривает предельную скорость выполнения упражнения при незначительном (10–20%) отягощении.

Наряду с воспитанием силы у хоккеиста развивают способность расслаблять мышцы после их напряжения. Поэтому тренировочные задания силовой направленности необходимо сочетать с упражнениями на гибкость и расслабление (семенящий бег, бег трусцой, встряхивание и поглаживание мышц).

Чтобы избежать травм при воспитании силы, необходимо соблюдать ряд требований:

- выполнению упражнений обязательно должна предшествовать разминка;
- при появлении болей в мышцах и суставах следует прекратить выполнение упражнения;
- нужно избегать односторонней неравномерной нагрузки отдельных мышц;
- при выполнении приседаний нужно выбирать исходное положение, позволяющее сохранить свободу движения в коленном суставе (ноги должны быть слегка разведены);
- необходимо предупреждать излишнюю нагрузку на позвоночник, для чего желательны упражнения в положениях лежа, сидя, в упоре, в висах и др.;
- следует тренировать мышцы спины, что снижает нагрузку на позвоночник;
- при всех упражнениях с отягощениями нужно следить за тем, чтобы позвоночник был прямой.

Тренировочные задания для силовой подготовки лучше использовать в конце занятия.

Быстрота – важнейшее спортивное качество в хоккее. Хоккеист должен быстро стартовать, тормозить и маневрировать на коньках, вести, передавать, принимать, бросать шайбу и обводить соперника. Кроме того, он должен быстро реагировать на действия соперников и партнеров, оперативно оценивать игровую ситуацию. Элементарные формы быстроты, как правило, во время соревнований проявляются комплексно, однако, несмотря на комплексность проявления скоростных качеств, для эффективного их воспитания в тренировочном процессе необходимо избирательно воздействовать на каждый вид.

Наиболее благоприятные сроки для развития всех форм быстроты в хоккее приходятся на возраст от 7 до 14 лет. Для

воспитания скоростных качеств хоккеистов используются различные упражнения, которые можно выполнять с максимальной скоростью. Они должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- техника этих упражнений должна обеспечивать их выполнение на предельной скорости;
- упражнения должны быть настолько хорошо изучены и освоены, чтобы во время их выполнения усилия были направлены не на способ, а на скорость выполнения;
- продолжительность упражнения должна быть такой, чтобы к концу выполнения скорость не снижалась вследствие утомления. Продолжительность упражнения для юных хоккеистов не должна превышать 10 с;
- упражнения по своим характеристикам должны соответствовать соревновательному упражнению.

Основными методами скоростной подготовки хоккеистов являются: игровой, соревновательный, повторный и вариативный. *Повторный метод* предполагает применение собственно скоростных и скоростно-силовых упражнений (метод динамических усилий). При выполнении упражнений повторным методом необходимо строго соблюдать временные режимы работы и отдыха. Интервал отдыха должен обеспечивать восстановление до пульса 100–110 уд./мин. В паузах выполняются различные упражнения (активный отдых), не требующие больших усилий. *Вариативный метод* предусматривает чередование выполнения скоростных упражнений в затрудненных, облегченных и обычных условиях.

В качестве примера можно привести следующие **упражнения скоростной подготовки**.

1. Старты с места из различных исходных положений: стоя (лицом, спиной, боком), сидя, лежа. Выполняются по звуковому и зрительному сигналам.

2. Старты в движении. Выполняются в основном по зрительному сигналу с максимальной быстротой реагирования.

3. Бег с внезапными остановками, изменением скорости и направления движения.

4. Хоккеист быстро реагирует и повторяет движения партнера.

5. Упражнения с теннисными мячами у стенки.
6. Игра в настольный и большой теннис.
7. Бег на дистанции 30, 60, 100 м.
8. Бег в гору, с отягощениями, под уклон.
9. Прыжки вверх, в длину с места, многоскоки.
10. Различные виды эстафет на коротких отрезках.
11. Бег с максимальной частотой движения ног на месте.
12. Ведение на месте и в движении с максимальной частотой.
13. Различные виды челночного бега.
15. Подвижные игры, построенные на опережение действий соперника.

В период начального обучения, когда хоккеисты еще недостаточно овладели техникой хоккея, развитием быстроты следует заниматься вне льда. По мере того, как хоккеисты освоят тот или иной технический прием (а это может быть один из приемов владения клюшкой), его уже можно использовать в качестве средства для развития скоростных способностей на льду. Воспитанием быстроты следует заниматься в начале занятия после соответствующей разминки.

Развитие выносливости для хоккеиста также является важнейшей задачей в тренировочном процессе. В частности, современный хоккеист должен играть в высоком темпе не только на протяжении одного матча, но и в ходе всего турнира. Он должен безболезненно переносить большие тренировочные нагрузки, восстанавливать свою работоспособность в течение непродолжительных интервалов отдыха непосредственно в ходе занятия, матча, а также между отдельными занятиями и играми. Следовательно, эффективность тренировочной и соревновательной деятельности в современном хоккее во многом определяется уровнем развития выносливости спортсменов. Наиболее общими и важными факторами, определяющими выносливость хоккеиста, являются процессы энергообеспечения организма. Они бывают двух видов: аэробный (с участием кислорода) и анаэробный (без участия кислорода). В спортивной практике термин «аэробная работоспособность» рассматривается как синоним понятия «общая выносливость», а термин «анаэробная работоспособность» совпадает по своему значению с понятием так называемой «скоростной выносливости».

Подростковый возраст является благоприятным для совершенствования общей выносливости – основы для последующей тренировки в большом объеме с высокой интенсивностью. Поэтому в данный возрастной период (14–16 лет) следует обращать особое внимание на развитие общей выносливости. Систематическое использование тренировочных заданий, предъявляющих значительные требования к скоростной выносливости, может быть оправдано в основном после завершения процессов полового созревания и при наличии хорошо развитой общей выносливости.

Сказанное не означает, что в тренировке хоккеистов более раннего возраста не должны присутствовать упражнения анаэробного характера. Важно, чтобы их объем был незначительным.

Для повышения общей выносливости лучше всего использовать циклическую работу с умеренной (ЧСС находится в диапазоне 130–150 уд./мин) и средней (ЧСС составляет 150–160 уд./мин) интенсивностью, выполняемую равномерным методом (обычно это бег на стадионе по дорожке, в лесу, по берегу реки, бег на коньках, бег на лыжах, плавание, езда на велосипеде). Продолжительность этих упражнений постепенно увеличивается, в зависимости от возраста и подготовленности хоккеистов, от 10 до 60 мин. Вместе с тем используется и переменный метод тренировки (сочетание бега с разной скоростью и ходьбы), особенно в подготовке детей 10–12 лет. На занятиях с детьми младшего школьного возраста (8–10 лет) в основном применяются подвижные игры с небольшой интенсивностью и высокой моторной плотностью. Для повышения скоростной выносливости используются: бег на отрезках от 200 до 800 м, бег в гору, эстафеты, преодоление полосы препятствий, челночный бег на коньках, игровые упражнения. Упражнения характеризуются следующими чертами: интенсивность критическая (ЧСС – 160–180 уд./мин) и субмаксимальная (ЧСС – 180 и выше уд./мин); продолжительность от 30 с до 2 мин; интервалы отдыха постоянные или сокращаются от 3–5 до 1 мин между повторениями и до 10 мин – между сериями; отдых пассивный; число повторений в серии – от 3 до 5 раз, число серий – 1–3.

Упражнения для развития выносливости целесообразно планировать на вторую половину тренировки.

Гибкость (подвижность в суставах) – это способность игрока выполнять различные движения с большой амплитудой. Недостаточно развитая подвижность в суставах является причиной того, что:

- приобретение определенных технических приемов становится невозможным или замедляется темп их усвоения и совершенствования. Например, хоккеист, обладающий хорошей гибкостью, при обводке может убрать клюшкой шайбу дальше от соперника и обыграть его, не теряя контроля над шайбой;

- у хоккеистов часто возникают травмы (повреждение мышц, связок);

- повышение уровня других физических качеств задерживается или их развитие не может быть использовано полностью;

- качество управления движением ухудшается. В частности, снижается его экономичность.

Наибольшие темпы прироста гибкости отмечаются в период с 5 до 13–14 лет. С возрастом показатели гибкости, а также способность к ее развитию уменьшаются. Поэтому в подготовке хоккеистов до 14 лет необходимо уделять большое внимание развитию гибкости. В более позднем возрасте гибкость нужно поддерживать на необходимом уровне. Подвижность в суставах по своему характеру специфична. Хорошая подвижность в каком-либо одном суставе в одном направлении совершенно не влияет на увеличение амплитуды в другом направлении и тем более в другом суставе. Поэтому необходимо выполнять упражнения на развитие подвижности в разных плоскостях и во всех суставах.

Для развития гибкости и ее поддержания применяются упражнения, выполняемые с максимально возможной амплитудой движения, – на растягивание. Эти упражнения могут быть активными (выполняются самостоятельно за счет активной работы мышц) и пассивными (выполняются за счет внешних отягощений, партнера).

К упражнениям, развивающим гибкость, относятся:

- 1) маховые движения отдельными звеньями тела;
- 2) пружинящие движения;

3) статические упражнения, связанные с сохранением максимальной амплитуды в течение нескольких секунд.

Упражнения на гибкость выполняются повторным методом, сериями по 10–25 раз в каждом подходе. Количество серий – не менее 2–3 в каждом упражнении. Амплитуда движений постепенно увеличивается до максимальной. Темп выполнения упражнения – средний и медленный. Каждый комплекс упражнений целесообразно выполнять длительное время для получения желаемого эффекта. Упражнения на растягивание можно выполнять до появления легкой боли, что является сигналом к прекращению работы.

Упражнения на развитие гибкости должны присутствовать в каждом занятии во время разминки. Их полезно выполнять между силовыми и скоростными заданиями. В заключительной части занятия следует выполнять упражнения для развития пассивной гибкости и статические задания.

Под *координацией* понимают способность, во-первых, овладевать сложными движениями; во-вторых, быстро обучаться; в-третьих, быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Важной предпосылкой для развития координации является так называемый «запас движений».

Наиболее благоприятным для усвоения и заучивания различных форм и типов движений является возрастной период до полового созревания. Поэтому очень важно, чтобы именно в этом возрасте хоккеист получил возможно более всестороннюю тренировку. Чем больше форм движений в этот период юный спортсмен освоит, тем легче ему в дальнейшем научиться тонко координировать и специальные технические действия.

Воспитание координации у хоккеистов должно идти прежде всего по пути обучения широкому кругу разнообразных двигательных действий, в том числе:

- из основной и спортивной гимнастики, акробатики (кувырки, перевороты, кульбиты);
- легкой атлетики (различные виды прыжков, метаний);
- подвижных и спортивных игр, требующих умения быстро переходить от одних действий к другим.

Используются многие упражнения в равновесии. Для наиболее полного проявления хоккеистами ловкости целесообразно регулярно обновлять и варьировать упражнения, проводить их в новых, более сложных условиях (например, ограничение коридора для приема или броска шайбы, прыжок на коньках с дополнительным поворотом перед приземлением, ведение шайбы с опусканием на одно или два колена, одновременное ведение баскетбольного мяча руками и футбольного ногами, ведение шайбы с закрытыми глазами и т.п.).

Развитие координации лучше всего проводить в начале основной части тренировочного занятия. Интервалы отдыха должны быть достаточными для относительно полного восстановления.

Раздел 2. Планирование учебно-тренировочного процесса

По мнению Р.Г. Ишматова и М.И. Романова (2015), планирование представляет собой важную функцию управления и является основой построения тренировочного процесса; контроль и учёт динамики нагрузки в планировании – это основа тренерской деятельности. Кроме того, планирование – это способ организации процесса подготовки, при котором в ходе реализации планов осуществляется контроль их исполнения.

Важнейшим компонентом планирования в хоккее является определение величины нагрузки учебно-тренировочных занятий. На основе планирования осуществляется построение тренировочной деятельности. Задачи планирования – выражение в количественных показателях содержания тренировочной работы и определение последовательности и взаимосвязи отдельных видов подготовки. Контролю подвергается ответная реакция игроков и динамика нагрузки за определенный период.

В хоккее принято подсчитывать величину тренировочной нагрузки в баллах с учётом объёма и интенсивности на основе разработанной шкалы, в соответствии с которой величина нагрузки определяется как:

- «малая» нагрузка – от 1 до 240 баллов;
- «средняя» нагрузка – от 241 до 480 баллов;
- «большая» нагрузка – от 481 до 720 баллов;
- «максимальная» нагрузка – свыше 720 баллов (Савин В.П., 2003).

Для определения величины суммарной нагрузки одного занятия и суммарной нагрузки одного тренировочного дня приводятся данные в таблицах 4; 5 и 6.

Для определения интенсивности в тренировочном занятии пользуются спорттестером, который автоматически определяет среднюю ЧСС за тренировочное занятие.

Если нет спорттестера, то технология определения интенсивности в тренировочном занятии следующая: берется величина пульса в начале и в конце выполнения упражнения и определяется средняя его величина. Например:

- начальная ЧСС – 120 уд./мин;
- конечная ЧСС – 160 уд./мин;
- средняя ЧСС = $120+160 = 280:2 = 140$ уд./мин.

В каждом упражнении определяется пульсовая стоимость и средняя ЧСС (в баллах) в тренировочном занятии.

Для определения суммарной нагрузки занятия нужно: ЧСС среднюю в баллах умножить на объём тренировочного занятия (табл. 5).

Таблица 4

Шкала интенсивности нагрузок

Интенсивность	ЧСС (уд./мин)	Баллы
Пониженная	80–100	1
	101–115	2
Средняя	116–125	3
	126–135	4
Повышенная	136–140	5
	141–145	6
Высокая	146–150	7
	151 – и выше	8

Таблица 5

Величины суммарной нагрузки одного занятия

Нагрузка	Интенсивность (баллы)	Объём (мин)	Суммарная нагрузка (баллы)
Малая	1–2	40–120	40–240
Средняя	3–4	80–120	241–480
Большая	5–6	96–120	481–720
Максимальная	7–8	103–120	721–960

Для определения суммарной нагрузки одного тренировочного дня необходимо сложить результаты дневного и вечернего занятий (табл. 6).

**Средняя шкала суммарной нагрузки
одного тренировочного дня**

Нагрузка	Интенсивность (баллы)	Объём (мин)	Суммарная нагрузка (баллы)
Малая	1–2	100–250	101–500
Средняя	3–4	167–250	501–1000
Большая	5–6	200–250	1001–1500
Максимальная	7–8	214–250	1501–2000

В качестве примера приводится содержание тренировочных занятий вне льда и на льду, в которых показано, как считать интенсивность и суммарные нагрузки одного занятия и суммарные нагрузки одного тренировочного дня.

Для тренера очень важно знать в тренировочном процессе, какова «пульсовая стоимость» данного упражнения для определения суммарной нагрузки одного тренировочного занятия.

Рекомендации:

✓ в каждой тренировке нужно посчитать «пульсовую стоимость» занятия и определить суммарную нагрузку вне льда и на льду;

✓ сделать для себя картотеку тренировочных занятий с учётом суммарных нагрузок по направленности. Вам будет легче работать, тогда не будет разночтений между спланированной и фактически выполненной нагрузкой в тренировочных занятиях.

Учебно-тренировочные занятия «малой» нагрузки вне льда включают в себя следующие виды деятельности.

Продолжительность занятия – 60 мин, общесиловая направленность.

1. Разминка – 12 мин – общеразвивающие упражнения (ОРУ).

2. Основная часть – 48 мин:

- приседание со штангой весом 50 кг;
- жим штанги весом 35 кг;
- упражнения для развития мышц брюшного пресса;
- подрыв штанги на грудь, вес штанги 40 кг;

- упражнения для развития мышц брюшного пресса (шведская стенка);
- хоккейный комплексный (х/к) бег с грузом более 20 кг;
- повороты туловища со штангой весом 30 кг.

Тренировочное занятие состоит из 2-х серий, по 7 станций.

Общее время работы – 42 мин. Растяжение – 6 мин; количество повторений на станции – 20 раз за 1 мин (1:3); режим энергообеспечения – аэробный; интенсивность пониженная – 2 балла, ЧСС_{ср.} = 115 уд./мин.

Режим работы: Р (время работы со штангой) = 1 мин, О (отдых) = 2 мин (15 раз, кол-во повторений за 1 мин.).

Суммарная нагрузка одного занятия:

2 балла × 60 мин = 120 баллов – «малая нагрузка».

Примечание:

- можно увеличить количество серий до 3-х;
- можно увеличить интенсивность до ЧСС_{ср.} = 125 уд./мин = 3 балла;
- время работы при интенсивности 3 балла должно быть не более 80 мин;
- спорттестер определяет среднюю ЧСС за тренировку.

Учебно-тренировочные занятия «средней» нагрузки вне льда включают в себя следующие виды деятельности.

Продолжительность занятия – 60 мин, скоростно-силовая направленность.

1. Разминка – 12 мин – общеразвивающие упражнения (на скоростно-силовую направленность).

2. Основная часть – 48 мин:

- приседание со штангой весом 45 кг;
- напрыгивание на тумбу (h = 40 см).
- упражнения для развития мышц брюшного пресса (складной нож);
- сгибание-разгибание рук в упоре лёжа (с хлопками);
- прыжки через барьеры;
- «подрыв» штанги на грудь (ноги и руки работают одновременно);
- х/к бег с грифом штанги.

Режим работы: Р = 30 с; О = 1,5 мин.

Тренировочное занятие состоит из 3-х серий, по 7 станций.

Общее время работы – 42 мин. Растяжение – 6 мин; количество повторений на станции – максимальное (1:1); режим энергообеспечения – смешанный; интенсивность повышенная – 6 баллов, ЧСС_{ср.} = 142 уд./мин.

Суммарная нагрузка одного занятия:

6 баллов × 60 мин = 360 баллов – «средняя» нагрузка.

Примечание:

- средняя нагрузка получается не за счёт объёма работы (60 мин), а за счёт интенсивности, равной 6 баллам;
- можно подготовить тренировку, где интенсивность ЧСС_{ср.} = 135 уд./мин = 4 балла, но тогда объём должен быть 80 мин;
- направленность, режимы, объёмы, интенсивность должны совпадать;
- определение суммарной нагрузки одного занятия.

Учебно-тренировочные занятия «большой» нагрузки вне льда включают в себя следующие виды деятельности.

Продолжительность занятия – 110 мин, скоростно-силовая направленность.

Детальное рассмотрение включает в себя следующие виды деятельности:

● *Скоростно-силовая направленность – 51 мин:*

1. Разминка – 20 мин – общеразвивающие упражнения (режим работы – под скоростно-силовую направленность).

2. Основная часть – 31 мин:

- приседание со штангой весом 45 кг;
- упражнения для развития мышц брюшного пресса (складной нож);
- х/к бег с грузом более 20 кг (руки, ноги работают одновременно);
- сгибание-разгибание рук в упоре лёжа (с хлопками);
- напрыгивание на тумбу (h=40 см);
- тяга сидя (тренажер);
- «подрыв» штанги на грудь весом 40 кг.

Режим работы: Р = 30 с; О = 1,5 мин.

Тренировочное занятие состоит из 2-х серий, по 7 станций.

Время работы – 28 мин. Пауза между сериями – 3 мин, количество повторений на станции – максимальное (1:1); режим

энергообеспечения – анаэробный; интенсивность (повышенная) – 6 баллов, ЧСС_{ср.} = 142 уд./мин;

Суммарная нагрузка (скоростно-силовой направленности) одного занятия: 6 баллов × 51 мин = 306 баллов.

- *Силовая выносливость (направленность) – 59 мин:*
 - приседание со штангой весом 40 кг;
 - упражнения для развития мышц брюшного пресса (складной нож);
 - х/к бег с весом 10 кг;
 - сгибание-разгибание рук в упоре лёжа (с хлопками);
 - запрыгивание на тумбу (h = 30 см);
 - «тяга сидя» (тренажер);
 - «подрыв» штанги на грудь весом 30 кг.

Режим работы: Р = 1 мин; О = 3 мин.

Тренировочное занятие состоит из 2-х серий, по 7 станций.

Время работы – 56 мин. Пауза между сериями – 3 мин, количество повторений на станции – максимальное (1:1). Режим энергообеспечения – анаэробно-гликолитический, интенсивность повышенная – 6 баллов, ЧСС_{ср.} = 145 уд./мин.

Суммарная нагрузка (силовой выносливости):

6 баллов × 59 мин = 354 балла.

Общее за тренировочное занятие: 306 баллов + 354 балла = 660 баллов.

Суммарная нагрузка одного занятия – «большая»:

- интенсивность – 6 баллов;
- объём – 110 мин;
- суммарная нагрузка – 660 баллов (табл. 5).

Примечание:

- направленность, режимы, объёмы, интенсивность должны совпадать (табл. 4);
- для определения суммарной нагрузки одного занятия и одного тренировочного дня (табл. 5 и 6);
- количество станций может быть различным;
- режим работы должен соответствовать направленности.

Учебно-тренировочные занятия «максимальной» нагрузки вне льда включают в себя следующие виды деятельности.

Продолжительность занятия – 114 мин, скоростно-силовая направленность – силовая выносливость.

1. Разминка – 18 мин – общеразвивающие упражнения.
2. Основная часть – 96 мин:
 - приседания со штангой весом 40 кг;
 - х/к бег (блин весом 10 кг);
 - выпрыгивания со штангой весом 30 кг;
 - упражнения для развития мышц брюшного пресса (складной нож);
 - запрыгивания на тумбу ($h = 50$ см);
 - упражнения на для развития мышц рук (тренажер);
 - боковые прыжки ($h = 30$ см).

Режим работы: Р = 1 мин; О = 3 мин.

Тренировочное занятие состоит из 3-х серий, по 7 станций.

Общее время работы – 84 мин. Пауза отдыха между сериями – 6 мин. «Растяжение» – 6 мин. Количество повторений на станции – максимальное (1:1), режим энергообеспечения – анаэробно-гликолитический, интенсивность высокая – 7 баллов, ЧСС_{ср.} = 150 уд./мин.

Суммарная нагрузка одного занятия:

7 баллов × 114 мин = 798 баллов, что соответствует «максимальной» нагрузке.

Примечание:

- возможно увеличение количества станций;
- возможна смена направленности;
- скоростная выносливость.

Учебно-тренировочные занятия «средней» нагрузки на льду включают в себя следующие виды деятельности.

Продолжительность занятия – 83 мин.

Упражнение «броски в звеньях» (для совершенствования своего маневра, для защитников и нападающих).

Продолжительность – 8 мин. Пауза для объяснения – 2 мин.

Р = 10 с; О = 1 мин; ЧСС_{ср.} = 115 уд./мин – 2 балла;

Упражнение 1×1 (салочки).

7 повторений в зонах; продолжительность – 14 мин.

Р = 30 с; О = 1,5 мин; ЧСС_{ср.} = 138 уд./мин – 5 баллов;

Упражнение 1×1 (на все поле с контратаками).

7 повторений; продолжительность – 14 мин; пауза для объяснений – 5 мин.

$R = 30$ с; $O = 1,5$ мин; $ЧСС_{ср.} = 144$ уд./мин – 6 баллов;
Тактическое построение (прохождение 1 – 4 и контратаки);

Упражнение 5×5.

Прохождение средней зоны (1×4) с задачей проведения атаки с хода. Обороняющиеся – организация контратаки из средней зоны или из зоны защиты.

Продолжительность – 16 мин. Пауза для объяснения – 3 мин.

$R = 45$ с; $O = 3$ мин; $ЧСС_{ср.} = 130$ уд./мин – 4 балла;

Упражнение 5×5 (2-сторонняя игра по заданию; прохождение средней зоны 1– 4 и контратаки).

Продолжительность – 16 мин.

R – до 1 мин; $O = 3$ мин; $ЧСС_{ср.} = 135$ уд./мин – 4 балла.

Катание, восстановление.

Продолжительность – 3 мин.

Определена нагрузка одного упражнения по шкале интенсивности, средняя ЧСС в баллах.

В тренировочном занятии – 5 упражнений. В каждом определена стоимость (в баллах): $2 + 5 + 6 + 4 + 4 = 21$.

$21 : 5 = 4,2$ – интенсивность «средняя».

Определена средняя ЧСС в пяти упражнениях:

$ЧСС = 115$ уд./мин + 138 уд./мин + 144 уд./мин + 130 уд./мин + 135 уд./мин = 662 уд./мин

662 уд./мин : $5 = ЧСС_{ср} = 132,4$ уд./мин = 4 балла.

Суммарная нагрузка одного занятия:

4 балла × 83 мин = 332 балла. Получилась «средняя» нагрузка, что и планировали (табл. 5).

Принципы проведения учебно-тренировочных занятий на льду:

1. «Большая» нагрузка:

- интенсивность средняя – 143 уд./мин – 6 баллов;
- время работы – 100 мин (табл. 4, 5, 6);

- направленность тренировочного занятия – скоростно-силовая
P = 30 с; O = 1,5 мин.

2. «Максимальная» нагрузка:

- интенсивность средняя – 151 уд./мин и выше – 8 баллов;
- время работы – от 100 мин (табл. 4);
- направленность тренировочного занятия – специальная выносливость.
P = 45 с; O = 3 мин.

Для правильного выполнения и реализации предлагаемой нагрузки в тренировочных занятиях вне льда и на льду необходимо пользоваться данными, представленными в табл. 7 и 8, в которых показано, каким образом планируются следующие показатели:

- направленность и их последовательность в занятиях;
- объёмы занятий (в мин);
- режимы работы и отдыха;
- интенсивность (в баллах).

В табл. 7 представлено содержание тренировочных нагрузок вне льда с учётом величины, направленности, объёма, интенсивности и режимов выполнения работы.

Таблица 7

Примерные направленности для реализации величины тренировочной нагрузки на земле

Величина нагрузки	Направленность	Объём, мин	Режимы P (с); O (мин)	Интенсивность
Малая	Общесиловая, КРФК, кросс	75–90	Аэробный	1–2
Средняя	Взрывная сила, скоростно-силовая	75–90	Смешанный P=10; O=1 P=30; O=2	3–4
Большая	Скоростно-силовая, силовая выносливость, скоростная выносливость	90–120	Анаэробный P=30; O=1,5 P=45; O=3	5–6
Максимальная	Силовая выносливость, скоростная выносливость	120	Анаэробно-гликолитический P=45; O=3	7–8

В табл. 8 представлено содержание тренировочных нагрузок на льду с учётом величины, направленности, объёма, интенсивности и режимов выполнения работы.

Таблица 8

Примерные направленности для реализации планируемой тренировочной нагрузки на льду

Величина нагрузки	Направленность	Объём, мин	Режимы Р (с); О (мин)	Интенсивность
Малая	Быстрота, техника, тактика	75–90	Аэробный	1–2
Средняя	Взрывная сила, скоростно-силовая, техника, тактика	75–100	Смешанный Р=10; О=1 Р=30; О=1,5	3–4
Большая	Скоростно-силовая, спец. выносливость, техника, тактика	90–120	Анаэробный Р=30; О=1,5 Р=45; О=3	5–6
Максимальная	Спец. выносливость, тактика	120	Анаэробно-гликолитический Р=45; О=3	7–8

Раздел 3. Контроль функционального состояния и работоспособности юных хоккеистов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности

Система подготовки хоккеистов в нашей стране складывалась годами и, несомненно, дает свои результаты. Российские спортсмены успешно выступают в международных матчах, активно приглашаются в зарубежные хоккейные клубы. Однако при всех успехах российских хоккеистов приходится признать, что порой эти достижения даются очень большой ценой. Одна из главных проблем современного российского хоккея – отсутствие четкой системы мониторинга функционального состояния и работоспособности спортсменов на различных этапах учебно-тренировочного и соревновательного процессов, несоблюдение научно обоснованных объемов и сроков проведения контроля. В какой-то степени это обусловлено недостаточной квалификацией некоторых тренерских кадров. В результате планы тренировок составляются на основании собственно игрового опыта или эмпирически, полагаясь на интуицию. Это приводит к появлению травм, развитию патологии костно-суставной системы, позвоночника, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Одним из аспектов отсутствия правильно спланированного и проведенного контроля является применение неадекватных физических нагрузок, недо- и перетренированность. Это приводит к снижению эффективности учебно-тренировочного процесса и ухудшению профессиональных показателей спортсмена и команды в целом.

Известно, что физические способности или качества – это способность индивидуума к выполнению двигательных действий разной интенсивности и направленности с целью получения спортивного результата. Быстрота, сила, выносливость, ловкость и гибкость взаимосвязаны, имеют различную степень выраженности у отдельного человека и меняются по величине, как в зависимости от динамики развития организма, так и в различные периоды тренировочно-соревновательного цикла.

Организация тренировочного занятия требует тщательной разработки плана на одно занятие, микроцикл, мезоцикл, на весь тренировочный период. Содержание плана предусматривает, кроме всего прочего, величину тренировочной нагрузки, от которой зависит эффект тренировки и время восстановления. Физическая нагрузка должна соответствовать возможностям организма хоккеиста и способствовать укреплению здоровья, повышению физической подготовленности. Неадекватная нагрузка оказывает отрицательное воздействие на отдельные системы и весь организм в целом. Л. Волков (1981), В. Платонов, М. Булатова (1995) и др. считают, что величина тренировочной нагрузки как главная компонента тренировочных воздействий должна быть направлена на воспитание определенных физических способностей и определять суммарное воздействие всей избирательной нагрузки. Вторым важнейшим компонентом учебно-тренировочных занятий является интервал между тренировками, т.е. отдых между выполнениями физических упражнений.

Чередование тренировочной нагрузки и отдыха – главное условие учебно-тренировочного процесса. Вместе с тем здесь существуют свои правила и закономерности. Например, при избирательном воспитании физических способностей необходимо знать время между нагрузками, которое отводится для отдыха и определяется по показателям ЧСС. Также отдых необходим между занятиями для восстановления организма и его систем.

Тренировка может быть направлена на общую физическую подготовку, которая осуществляется комплексно, и на специальную, когда все средства и методы носят избирательный характер. Необходимо соблюдать последовательность и периодичность в воспитании физических способностей, как в течение одного тренировочного занятия, так и на протяжении всего многолетнего процесса. Все эти компоненты составляют основу методов физической подготовки. В своем единстве и взаимодействии они определяют основу системы физической подготовки хоккеистов (рис. 6).

Оперативный контроль в процессе подготовки юных спортсменов предполагает оценку реакций организма занимающегося на физическую нагрузку в процессе занятия и после него, а также мобильные операции, принятие решений в процессе

занятия, коррекцию заданий, основываясь на информации от занимающегося.

Оперативный контроль предназначен для регистрации нагрузки тренировочного упражнения, серии упражнений и занятия в целом. Важно определить величину и направленность сдвигов в организме спортсмена, установив тем самым соотношение между параметрами физической и физиологической нагрузки тренировочного упражнения.

При организации оперативного контроля одни показатели регистрируются только до и после тренировки, другие – непосредственно в процессе тренировки.

Непосредственно в процессе тренировки (независимо от специфики выполняемых нагрузок) обычно анализируются только: внешние признаки утомления; динамика частоты сердечных сокращений; значительно реже – показатели биохимического состава крови. Последняя методика инвазивная, что является существенным ограничением в применении для оценки состояния юных хоккеистов.



Рис. 6. Схема управления тренировочными нагрузками при подготовке хоккеистов

До и после тренировки целесообразно регистрировать срочные изменения: функционального состояния сердечно-сосудистой системы; функционального состояния системы внешнего дыхания; функционального состояния центральной нервной системы; функционального состояния нервно-мышечного аппарата; функционального состояния максимально задействованных при выполнении избранного вида нагрузок анализаторов; морфологического состава крови; биохимического состава крови; кислотно-щелочного состояния крови; состав мочи.

Текущий контроль проводится для регистрации и анализа текущих изменений функционального состояния организма (каждодневных, еженедельных). Важнейшей его задачей является оценка степени утомления и восстановления спортсмена после предшествующих нагрузок, его готовности к выполнению запланированных тренировочных нагрузок, недопущение переутомления.

Текущий контроль может осуществляться:

- ежедневно утром (натощак, до завтрака; при наличии двух тренировок – утром и перед второй тренировкой);
- три раза в неделю (1 – на следующий день после дня отдыха, 2 – на следующий день после наиболее тяжелой тренировки и 3 – на следующий день после умеренной тренировки);
- один раз в неделю – после дня отдыха.

Этапный контроль проводится, как правило, дважды в году (в начале и в конце сезона). На основе сопоставления результатов повторных исследований с первичными данными делают выводы о направленности адаптационных изменений в функциональных системах и в деятельности целостного организма под воздействием составленных программ занятий. Его задачами являются: 1) определение изменения физического развития, общей и специальной подготовленности занимающегося; 2) оценка соответствия годичных приростов нормативным с учетом индивидуальных особенностей темпов биологического развития; 3) разработка индивидуальных рекомендаций для коррекции тренировочного процесса и перевода занимающегося на следующий этап многолетней подготовки. Назначение этого вида контроля – интегрально, целостно оценить систему занятий в рамках завершеного этапа, периода, цикла контролируемого процесса, сверить намеченное и реализо-

ванное, получить необходимую информацию для правильной ориентации последующих действий.

При проведении этапного контроля определяют кумулятивные изменения, возникающие в организме спортсмена в процессе тренировочных занятий. Регистрируются: общая физическая работоспособность; энергетические потенции организма; функциональные возможности ведущих для избранного вида спорта систем организма; специальная работоспособность.

Таким образом, имеются достаточные рекомендации по применению контроля за состоянием спортсменов. Однако на практике диспансерные обследования в рамках этапного контроля позволяют лишь исключить наличие нарушений и заболеваний, но не дают полной картины реакции организма спортсменов на выполняемые ими нагрузки. Соответственно необходимо отработать методику и очертить возможности этапного и текущего контроля.

Чрезвычайно важным является время отдыха спортсмена между нагрузочными сериями. Так, например, исследования Л.В. Волкова (1983) по изучению динамики восстановления частоты сердечных сокращений после нагрузки максимальной интенсивности у детей и подростков разного возраста (табл. 9, 10) позволили установить интервалы отдыха между выполнением физических упражнений разной направленности.

Таблица 9

Возрастная динамика восстановления ЧСС у детей и подростков школьного возраста после физической нагрузки максимальной интенсивности (Л.В. Волков)

Возраст, лет	ЧСС начальная, уд./мин	ЧСС после нагрузки, уд./мин	Восстановление ЧСС, уд./мин							
			1	2	3	4	5	6	7	8
10	105,9	171,2	133,7	122,3	118	111,8	110,2	108,8	107,3	102,9
11	102	174,1	138,4	122,7	116,7	111,7	107,9	105,2	103,3	104,4
12	95,5	173	137,2	119	110	103,1	102,4	98,1	95,9	94,1
13	92,8	171,5	137,9	119,5	108,2	100,4	95,8	93,2	90,3	89,3
14	91,4	166,7	134,5	117,8	105,1	98,2	94,9	92,5	90	90,2
15	87,6	167,7	135,1	115,2	100,6	94,8	90	88,3	87,6	91,3

**Содержание компонентов тренировочного воздействия,
направленного на развитие физических способностей**

Направленность тренировочного воздействия	Максимальная ЧСС, 170 уд./мин			Большая ЧСС, 150 уд./мин			Средняя ЧСС, 130 уд./мин		
	Длительность, с	Отдых, с	Повторение, раз	Длительность, с	Отдых, с	Повторение, раз	Длительность, с	Отдых, с	Повторение, раз
Компоненты тренировочного занятия									
	Скоростная	10–20	150–180	5–6	–	–	–	–	–
	Скоростно-силовая	10–20	150–180	5–6	20–120	90–120	5–6	–	–
	Выносливость	10–20	60–90	6–7	20–120	30–60	6–7	120–180	30–60
	Гибкость (по амплитуде движения)	10–20	60–90	6–7	20–120	30–60	6–7	120–180	30–60
Ловкость	10–20	150–180	5–6	20–120	150–180	4–5	120–180	90–120	4–5

Выбор интервалов отдыха (малых – с пассивными движениями и больших – с упражнениями активного характера) по данным динамики восстановления ЧСС у спортсменов должен проводиться в зависимости от интенсивности нагрузочных воздействий. Например, развитие скоростных и скоростно-силовых качеств, а также ловкости при максимальной интенсивности требует 150–180 с отдыха, в то время как воспитание выносливости и гибкости при той же интенсивности предусматривает 60–90-секундный отдых.

Единая система планирования в работе с хоккеистами предусматривает дробное распределение объемов соревновательной и тренировочной нагрузок разной направленности по видам подготовки и двигательным качествам. На рис. 7 представлен вариант оперативного плана, предложенный В.П. Савиным, Г.Г. Удиловым и В.С. Львовым (2006), учитывающий специфику построения процесса подготовки хоккеистов 13–14-летнего возраста этапа углубленной специализации.

Подробное составление, рассмотрение и детализация подобных планов должны являться обязательным элементом в работе как тренеров, так и врачей, осуществляющих медицинское сопровождение учебно-тренировочного процесса в хоккее.

Для обеспечения оптимального и эффективного учебно-тренировочного процесса необходим динамический контроль за состоянием здоровья и функциональным состоянием спортсменов на всех этапах: в начале сезона, на пике активности, в конце сезона, в период проведения летних учебно-тренировочных сборов. Подготовка хоккеиста должна быть основана на объективных данных, получаемых в ходе контроля физического состояния, технико-тактического мастерства, тактической и волевой подготовленности, объема, интенсивности и направленности тренирующих воздействий.

Различают следующие разновидности контроля: этапный, текущий и оперативный (рис. 8). Это деление основано на предложенной В.М. Закиорским классификации состояний спортсмена: перманентное, сохраняющееся в течение длительного времени; текущее – после тренировочного занятия или серии занятий; оперативное – после одного или нескольких тренировочных упражнений или заданий. На рис. 8 отражены время и место данных видов контроля в системе подготовки хоккеистов этапа углубленной специализации в годичном цикле подготовки.

ЭТАПЫ	ИЮЛЬ					АВГУСТ				СЕНТЯБРЬ																																																	
	Общеподготовительный		Базовый			Специально-подготовительный				Предсоревновательный																																																	
МЗЦ	Втягивающий		Базовый			Базовый стабилизирующий				Предсоревновательный																																																	
МЦ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																
Основные задачи	Подготовить организм и функциональные системы к большим физическим нагрузкам		1. Повысить уровень общей физической подготовленности. 2. Восстановить двигательные тактико-технические навыки			Повысить уровень специальной физической, технико-тактической и игровой подготовленности				1. Повысить уровень специальной интегральной подготовленности. 2. Подвести команду к 1 календарной игре в состоянии высокой работоспособности																																																	
Соотношение видов подготовки, % Динамика объемов и интенсивности нагрузок	<table border="1"> <caption>Estimated data from the chart</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Volume (h)</th> <th>Intensity (balls)</th> <th>Intensity (balls)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>80</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>50</td><td>22</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>28</td><td>20</td><td>22</td></tr> <tr><td>4</td><td>22</td><td>20</td><td>22</td></tr> <tr><td>5</td><td>18</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>8</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>9</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>11</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>											Month	Volume (h)	Intensity (balls)	Intensity (balls)	1	80	20	20	2	50	22	18	3	28	20	22	4	22	20	22	5	18	10	10	6	15	15	15	7	15	15	15	8	15	15	15	9	15	15	15	10	15	15	15	11	15	15	15
Month	Volume (h)	Intensity (balls)	Intensity (balls)																																																								
1	80	20	20																																																								
2	50	22	18																																																								
3	28	20	22																																																								
4	22	20	22																																																								
5	18	10	10																																																								
6	15	15	15																																																								
7	15	15	15																																																								
8	15	15	15																																																								
9	15	15	15																																																								
10	15	15	15																																																								
11	15	15	15																																																								

Преимущество направлен- ность нагрузок	<ol style="list-style-type: none"> Общая выносливость. Сила. Гибкость (аэробная) 	<ol style="list-style-type: none"> Общая и скоростно-силовая выносливость. Абсолютная взрывная сила. Ловкость. Тактическая (аэробная и аэробно-анаэробная) 	<ol style="list-style-type: none"> Скорость. Скоростно-силовая. Технико-тактическая. Тактическая 	<ol style="list-style-type: none"> Скорость. Скоростная выносливость. Технико-тактическая. Тактическая
Основные средства	<ol style="list-style-type: none"> Беговые и обще-развивающие упражнения. Силовые упражнения. Упражнения на гибкость. Игровые упражнения из других видов спорта 	<ol style="list-style-type: none"> Специальные беговые упражнения. Упражнения на гибкость. Упражнения в форме круговой тренировки. Упражнения на тренажерах с малыми весами. Игровые упражнения с тактической направленностью 	<ol style="list-style-type: none"> Специализированные игровые комплексы в форме поточной и круговой тренировки. Упражнения технико-тактической направленности. Учебно-тренировочные игры 	<ol style="list-style-type: none"> Специальные скоростные и скоростно-силовые упражнения. Комплексы упражнений технико-тактической направленности. Учебно-тренировочные игры
Основные методы	<ol style="list-style-type: none"> Стандартно-повторные упражнения. Повторных усилий. Игровой 	<ol style="list-style-type: none"> Стандартно-повторные упражнения. Повторных усилий. Игровой, соревновательный 	<ol style="list-style-type: none"> Стандартно-повторные и переменные вариативные упражнения. Динамических усилий. Игровой и соревновательный 	<ol style="list-style-type: none"> Стандартно-повторные и переменные вариативные упражнения. Динамических усилий. Игровой и соревновательный
1. 	2. 	3. 	Тактическая	4. <input type="checkbox"/> Соревновательная

Рис. 7. Схема построения процесса подготовки хоккеистов групп углубленной специализации (возраст 13–14 лет)

Втягивающий МЗЦ	Базовый МЗЦ	Базовый стабилизирующий МЗЦ	Предсоревновательный МЗЦ	I соревновательный МЗЦ	Промежуточный МЗЦ	II соревновательный	Восстановительно-поддерживающий
УМО ТО ↓	ЭКО,ТО ↓	ТО ↓	ЭКО,ТО ↓	ТО* ЭКО,ТО ↓	ЭКО,ТО ↓	ТО* ЭКО,ТО ↓	УМО ЭКО ↓
МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ
МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ	МЦ
Июль	Август	Сентябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	

Примечания: УМО – углубленное медицинское обследование,
 ЭКО – этапное комплексное обследование,
 ТО – текущее обследование,
 ТО* – на протяжении соревновательного МЗЦ текущее обследование проводится от 5 до 10 раз.

Рис. 8. Схема построения мероприятий контроля юных хоккеистов этапа углубленной специализации в годичном цикле тренировок

М.А. Годик (1986; 2010) выделяет девять теоретически возможных вариантов комплексного контроля в спортивных играх с учетом не только разновидности контроля (этапный, текущий, оперативный), но и его направленности (контроль соревновательной деятельности, контроль тренировочной деятельности, контроль подготовленности спортсмена).

Рассмотрим проведение этапного, текущего и оперативного контроля с акцентом на контроль общефизической, специальной физической подготовки, а также тестирование функционального состояния и работоспособности хоккеистов.

Этапный контроль предназначен для оценки устойчивого состояния спортсмена и кумулятивного тренировочного эффекта. Проводится он в конце конкретного этапа в виде углубленного медицинского обследования (УМО) и этапного комплексного обследования (ЭКО).

Углубленное медицинское обследование проводится перед началом предсезонных сборов и в конце соревновательного периода, т.е. 2 раза в годичном цикле подготовки. В его программу входят следующие мероприятия, действия и показатели:

1. Анамнез с клиническим и спортивным разделами.
2. Врачебное обследование.
3. Антропометрическое обследование.
4. Исследование врачей-специалистов.
5. Функционально-диагностические и лабораторные исследования по оценке состояния здоровья и функционального состояния:

- а) рентгеноскопия органов грудной клетки;
- б) клинический анализ мочи и крови;
- в) тестирование общей работоспособности (PWC_{170});
- г) определение максимального потребления кислорода (МПК);
- д) определение максимальной анаэробной мощности (МАМ);
- е) электрокардиография (ЭКГ).
6. Определение психофизиологических характеристик:
 - а) время простой и сложной реакции;
 - б) критическая частота слияний световых мельканий (КЧСМ);
 - в) электрокожное сопротивление (ЭКС).

В программу *этапного комплексного обследования (ЭКО)*, который необходимо проходить 3–4 раза в год, входят:

- врачебные обследования;
- антропометрические обследования;
- тестирование уровня физической подготовленности с определением ЧСС и ряда психофизиологических показателей, проведение клинико-биохимического анализа крови;
- тестирование технико-тактической подготовленности;
- расчет и анализ тренировочной нагрузки за прошедший этап;
- анализ индивидуальных и групповых соревновательных действий.

Текущий контроль проводится для получения информации о состоянии хоккеистов после серии занятий и игр для внесения соответствующих коррекций в тренировочную и соревновательную деятельность. В его программу входят оценки:

- объема и эффективности соревновательной деятельности;
- объема тренировочных нагрузок и качества выполнения тренировочных заданий;
- функционального состояния и уровня работоспособности.

Оперативный контроль направлен на получение срочной информации о переносимости тренировочных нагрузок и оценки срочного тренировочного эффекта конкретного упражнения или их серии. С этой целью проводятся педагогические наблюдения за ходом занятия с регистрацией ЧСС до выполнения упражнения и после него.

Наиболее доступным и информативным является **педагогический контроль** (рис. 9).

Педагогический контроль по направленности и содержанию охватывает три основных раздела:

1. Контроль уровня подготовленности хоккеистов (оценка физической подготовленности и уровня технико-тактического мастерства).
2. Контроль соревновательной деятельности (оценка соревновательных нагрузок и эффективности соревновательной деятельности).

3. Контроль тренировочной деятельности (оценка тренировочных нагрузок и эффективности тренировочной деятельности).

Оценка и контроль текущего состояния хоккеиста осуществляется врачами. Заключение о состоянии каждого хоккеиста чрезвычайно важно для тренера, т.к. позволяет ему более эффективно осуществлять тренировочный процесс, реализуя принцип индивидуализации.

Оценка физического состояния хоккеиста. Физическое состояние спортсмена определяется состоянием его здоровья, функциональным состоянием и уровнем работоспособности, а также уровнем развития специальных физических качеств.

Хорошо известно, что для получения информации о физическом состоянии хоккеиста используются методики и тесты, определяющие прямые и косвенные показатели. Практика хоккея показывает, что только использование показателей, отвечающих требованиям информативности, надежности и валидности позволяет тренеру получить достоверную информацию для последующего корректного использования в выборе направленности, объема и интенсивности тренирующих и восстанавливающих воздействий.

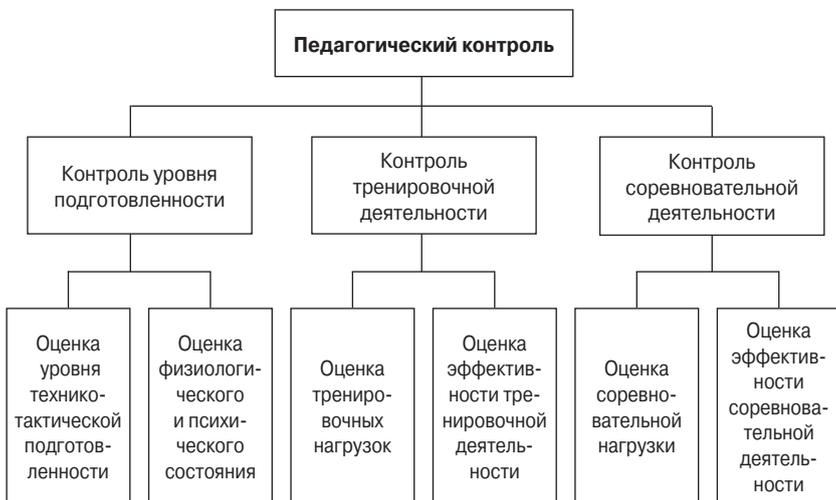


Рис. 9. Схема педагогического контроля в хоккее (Савинов В.П.)

Под информативностью методики понимается ее способность диагностировать изменение функционального состояния организма под влиянием какого-либо воздействия (Кулагин Б.В., 1984; Поликарпочкин А.Н., 1991; Савинов В.П., 2003). В нашем случае воздействием являются тренировочные и соревновательные нагрузки. Совершенно необходимо, чтобы исследуемый показатель методики оценивал индивидуальные различия хоккеистов по его динамике в ходе учебно- тренировочного цикла.

Методики исследования с позиций их информативности должны отвечать следующим требованиям. Во-первых, при действии тренирующих воздействий в ходе сезона от начала растягивающего мезоцикла до первой календарной игры чемпионата показатели методик должны претерпевать достоверные изменения. И чем выше значимость сдвигов показателей, тем выше их чувствительность к тренировочным воздействиям. Во-вторых, исследуемые показатели должны надежно распределять испытуемых спортсменов на группы по величине индивидуальных сдвигов, как при действии тренирующих воздействий, так и при проведении восстанавливающих мероприятий. В-третьих, индивидуальные изменения показателей при первом обследовании и последующие постнагрузочные или поствосстановительные изменения должны быть взаимосвязаны. При этом, чем больше величина коэффициента корреляции, тем в большей степени они отвечают требованиям информативности. И, наконец, последнее требование состоит в том, что изменения косвенных показателей функционального состояния и уровня работоспособности под влиянием тренирующих и восстанавливающих воздействий должны быть взаимосвязаны на достаточном уровне с изменениями прямых показателей.

Изменения показателей могут быть представлены, как в абсолютных, так и в ранговых значениях. Ранговая характеристика значимости выявленных изменений показателей при нагрузочных воздействиях определенной направленности дает ориентировочную оценку степени выявленных сдвигов, а значит, и чувствительности показателей к тренирующему или восстанавливающему воздействию.

Кроме чувствительности к нагрузочному воздействию важной характеристикой показателей является их способность

распределять спортсменов на группы с учетом происходящих сдвигов. Оценка разрешающей способности показателя осуществляется путем сравнения индивидуальных дисперсий воспроизводимости его изменений ($D_{\text{инд.}}$) с величиной групповой дисперсии для данной выборки ($D_{\text{гр.}}$). Чем больше величина отношения внутригрупповой дисперсии к индивидуальной, тем выше разрешающая способность показателя.

Представленные сведения с позиций требований к информативности показателей дают возможность прогнозирования величины сдвигов в функциональном состоянии и уровне работоспособности хоккеистов в ходе учебно-тренировочного процесса. Вместе с тем, для правомерности использования показателя, методики или теста необходимо их обоснование с точки зрения соответствия требованиям надежности и валидности.

Степень надежности теста зависит от нескольких причин, основными из которых являются стабильность самой измеряемой функции (показателя), особенность способа измерения, качество измерительной аппаратуры и техника измерения.

Среди различных характеристик надежности теста наиболее важной является стабильность или устойчивость самой измеряемой функции. Так, по мнению К.М. Гуревича (1981), надежность – это «крайне сложное и многоплановое понятие, одна из основных функций которого – оценить постоянство показателей тестовых испытаний». Обычно надежность теста оценивается с помощью коэффициента корреляции между результатами повторных замеров показателя или комплексного критерия, проведенных через определенные интервалы времени. Коэффициент корреляции результатов повторных измерений у одних и тех же спортсменов, являющийся показателем надежности, должен быть не менее 0,7. Достаточно высокие значения коэффициента корреляции свидетельствуют о сохранении относительного постоянства изменений функционального состояния и уровня работоспособности хоккеистов в последовательных замерах.

Показатели, используемые для оценки физического состояния хоккеистов, несомненно являются случайной функцией времени в обычных условиях и при использовании нагрузочных воздействий. Вследствие этого о полном совпадении

одних и тех же показателей у человека во времени не может быть и речи, их устойчивость следует рассматривать лишь в статистическом смысле. Известно, что основными характеристиками случайной функции являются три параметра: математическое ожидание случайной функции, дисперсия случайной функции и корреляционная функция. Оптимальным подходом с точки зрения высокой надежности является метод, удовлетворяющий следующим условиям: математическое ожидание $Mx(t)$ и дисперсия $Dx(t)$ случайной функции – суть константы, а корреляционная функция $Kx(t, t')$ имеет высокое положительное значение, мало зависящее от времени.

После определения степени надежности показателя, как правило, ставится вопрос о другой обязательной его характеристике – валидности, являющейся мерой того, насколько предложенная методика оправдывает свое назначение и насколько действительны ее выводы (Кулагин Б.В., 1984; Поликарпочкин А.Н., 1991). Известно несколько видов валидности. Наиболее важной в данном случае является критериальная валидность, предусматривающая сопоставление между собой диагностической и прогностической значимости теста.

Под диагностической валидностью теста в ходе учебно-тренировочного цикла в хоккее понимается возможность отражения им степени изменения уровня работоспособности хоккеиста или команды в целом под воздействием тренировочных и соревновательных нагрузок. Кроме того, данная диагностическая информация должна в определенной степени характеризовать и объективно предсказывать время наступления адаптационно-приспособительных перестроек в организме спортсмена, отражающих достижение определенного уровня работоспособности и относительной его стабилизации к началу соревновательного периода.

Под прогностической валидностью понимается способность теста предсказывать на будущее изменение какого-либо вида деятельности, вероятность развития переутомления или патологического состояния через определенный интервал времени.

Мероприятия контроля в современном хоккее правомерно осуществлять только с использованием показателей методик и тестов, отвечающих требованиям информативности, надеж-

ности и валидности. Согласно программам спортивной подготовки хоккеистов в комплекс определения уровня *общефизической подготовки* включены следующие тесты:

- *для спортсменов в возрасте 13–14 лет:*
 - а) бег 30 м с высокого старта (с);
 - б) 5-кратные прыжки в длину с места (м);
 - в) бег 400 м (с);
 - г) приседание со штангой с весом собственного тела;
 - д) подтягивание на перекладине;
 - е) бег 3000 м;
- *для спортсменов в возрасте 10–11 лет:*
 - а) бег 20 м с высокого старта (с);
 - б) прыжки в длину с места с одновременным толчком двумя ногами (м);
 - в) отжимание на руках из упора лежа;
 - г) бег 20 м спиной вперед (с);
 - д) челночный бег 4×9 м (с).

Указанные тесты позволяют определить скоростные качества спортсменов, степень развития определенных систем (группы мышц верхних и нижних конечностей, сердечно-сосудистой и дыхательной систем).

Тестирование по *специальной физической подготовке* включает:

- *для спортсменов в возрасте 13–14 лет:*
 - а) бег на коньках 30 м (с);
 - б) бег на коньках по «малой восьмерке» лицом и спиной вперед (с);
 - в) челночный бег 5×54 м (с);
 - г) слаломный бег без шайбы;
 - д) обводка 5 стоек с последующим броском в ворота (с);
 - е) броски шайбы в ворота;
- *для спортсменов в возрасте 10–11 лет:*
 - а) бег на коньках 20 м (с);
 - б) бег на коньках спиной вперед 20 м (с);
 - в) челночный бег 6×9 м (с);
 - г) слаломный бег без шайбы;
 - д) обводка трех стоек с броском в ворота (с);
 - е) слаломный бег с шайбой.

На основании этих тестов выявляется уровень специальных навыков, необходимых для успешного ведения игры.

В командах мастеров для оценки общефизической подготовки хоккеистов обычно используются следующие тесты:

- а) бег 30 м со старта и с ходу (с);
- б) 5-кратные прыжки в длину с места (м);
- в) бег 400 м и 3×400 м с интервалами, отдых между повторениями – 3 мин (с);
- г) приседание со штангой с весом собственного тела (количество раз);
- д) бег 3000 м (с);
- е) тест PWC₁₇₀ (кгм/мин).

На основании показателей данных тестов анализируется уровень скоростных, скоростно- силовых, силовых качеств, состояние общей и скоростной выносливости, а также уровень физической работоспособности.

Специальная физическая подготовка хоккеистов оценивается по величине стартовой и дистанционной скорости при пробегании 30 м на коньках (м/с), а также – показателям челночного бега 5×54 м (с). В тестах оцениваются скоростные и скоростно-силовые качества, а также специальная выносливость.

Определение уровня *общефизической подготовки* проводится на легкоатлетическом манеже или открытой спортивной площадке, если позволяют погодные условия. Стартовая скорость при беге на 20–30 м характеризует скоростные способности спортсмена. Отжимание на руках из упора лежа, подтягивание и приседание со штангой характеризуют силовые качества спортсменов и выносливость. Бег на 3000 м у спортсменов 13–14 лет является показателем состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Прыжки с места с одновременным толчком двумя ногами у спортсменов 10–11 лет и пятикратные прыжки в длину с места у спортсменов 13–14 лет являются отражением быстроты, т.е. способности к иницированию максимального быстрого сокращения групп мышц, необходимых для выполнения определенных движений. Это качество также является очень важным для хоккеиста. Бег спиной вперед – показатель ловкости, или способности

овладевать сложными движениями, быстро им обучаться, перестраивать двигательную активность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки.

Для тестирования уровня специальной подготовки используется ледовая площадка. Исследования проводятся перед началом обычной тренировки или могут заменить ее полностью, на что, к сожалению, тренеры не всегда идут достаточно охотно. Контрольные упражнения также различаются для спортсменов разных возрастных категорий. Это объясняется различным уровнем развития организма. На льду также проверяются скоростные показатели (скоростной бег), а также выносливость (челночный бег), ловкость (бег на коньках спиной вперед, слаломный бег, обвод стоек и броски в ворота).

Очень важным фактором при проведении обследований является мотивация спортсменов. Перед началом тестов до них доводятся цели проводимых исследований, делается акцент на их большом значении для правильной организации учебно-тренировочного процесса, получения положительных результатов в результате тренировок, и в дальнейшем всей их спортивной карьеры. Важным также является разъяснение родителям молодых хоккеистов, что проводимые исследования важны не только для получения высоких спортивных достижений, но и, что не менее важно, сохранения здоровья спортсменов.

Технико-тактическая подготовленность хоккеистов оценивается:

- визуально экспертами-наблюдателями (метод экспертной оценки);
- на основе педагогических наблюдений за соревновательной деятельностью.

Точнее и объективнее можно оценивать технико-тактическую подготовленность хоккеистов с помощью методики педагогических наблюдений за соревновательной и тренировочной деятельностью.

Контроль соревновательной деятельности ведется на основе соревновательной нагрузки и оценки эффективности технико-тактических действий.

Наиболее простым способом соревновательная нагрузка в хоккее определяется количеством игр и временем, затрачен-

ным на их проведение. Особо необходимо оценивать степень значимости и напряженности матчей. В связи с появлением современных телеметрических и компьютерных методик в настоящее время появилась возможность определять соревновательную нагрузку по отдельным физическим параметрам (количество пробегаемых километров, скорость на отдельных участках, максимальная скорость и т.д.)

Оценка эффективности соревновательной деятельности проводится на основе педагогических наблюдений за технико-тактическими действиями звеньев команды и каждого игрока по экспериментально-обоснованным методикам. Так, например, существует методика оценки индивидуальных технико-тактических действий (Савинов В.П., 2003) с четырехрядной шкалой оценок (табл. 11).

Данные педагогических наблюдений обрабатываются с учетом шкалы оценок, и в результате для каждого хоккеиста, звена и команды в целом рассчитываются следующие показатели:

- *объем* – количество технико-тактических действий;
- *плотность* – количество технико-тактических действий за 1 мин;
- *качество* – разность между суммой баллов положительно и отрицательно оцененных технико-тактических действий;
- *брак* – сумма баллов отрицательно оцененных технико-тактических действий;
- *коэффициент эффективности* – отношение суммы баллов положительно оцененных действий к общей сумме баллов.

Методика предоставляет возможность объективно оценить и отдельный технико- тактический прием: ведение, бросок, силовое единоборство и т.д. В табл. 12 представлены нормативные данные по показателям данной методики в хоккее.

Контроль тренировочной деятельности ведется на основе тренировочной нагрузки и оценки эффективности тренировочной деятельности.

Нагрузка оценивается по показателям объема и интенсивности (о которых было сказано выше), при этом за показатель объема принимается суммарное количество выполненной тренировочной работы в часах, а за показатель интенсивности – ее напряженность (в баллах), которая определяется количеством технико-тактических действий, выполняемых в единицу времени, скоростью, темпом и др.

Четырехрядная шкала оценок эффективности выполнения технико-тактических действий

	Обводка			Передача			Прием		Бросок			Отбор			Другие действия	
	длинная	короткая	силовая	простая	сложная	острая	простой	сложный	простой	сложный	голевой	перехват	выбывание	Словьям единоборством	В простых условиях	В сложных условиях
Разновидность технических приемов																
Выполнил и создал острый момент	+3	+4	+5	+3	4	+5	2	4	3	4	5 +3	3	4	5	4	5
Выполнил и не создал острого момента	+3	+2	+3	+1	2	+3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
Не выполнил, но не создал угрозу для своих ворот	-2	-1	-1	-3	-2	-1	-2	-1	-3	-2	-1	-3	-2	-1	-3	-2
Не выполнил и создал голевую ситуацию у своих ворот	-5	-4	-3	-5	-4	-3	-5	-3	-5	-4	-3	-5	-3	-5	-5	-4

**Оценки индивидуальных технико-тактических действий
(интегральные показатели)**

Оценка	Объем (V)	Плотность (П)	Качество (К)	Брак (Бр)	Козф- фициент эффе- ктив- ности (Кэф)
«Отлично»	80 и больше	4 и больше	55 и больше	18 и меньше	80 и больше
«Хорошо»	79,9–70	3,99–3,70	54,9–45	18,1–23	79,9–75
«Удовлетвори- тельно»	69,9–60	3,69–3,30	44,9–35	23,1–28	74,9–70

Одобрение практикующих тренеров получила методика определения величины тренировочной и соревновательной нагрузки на различных этапах подготовки, разработанная Р.Г. Ишматовым на кафедре теории и методики хоккея НГУ им П.Ф. Лесгафта.

Эта программа оценки величины тренировочных воздействий создана на основе методики определения тренировочной нагрузки для групп спортивного совершенствования 15–17 лет (Ишматов Р.Г., 2013). Она позволяет обрабатывать файлы формата «SCV/CVS», полученные, например, из программы SUUNTO TeamManager. После загрузки данного вида файлов простым открыванием одного тренировочного занятия можно получить данные о величине тренировочной нагрузки и её интенсивности. Также возможно внутри программы суммировать несколько файлов для определения суммарной нагрузки одного тренировочного дня.

Программа берет в расчет не конечную ЧСС упражнения, а пиковые значения ЧСС всей тренировки; анализу подвергаются значения пульса более 120 уд./мин в течение всего тренировочного занятия. Это позволяет включить в оценку не только интенсивность выполнения каждого упражнения, но и процесс восстановления. В итоге подсчитывается среднее пиковое значение ЧСС за одно тренировочное занятие (интенсивность), включая объём тренировочного занятия, и выдается результат, исходя из табл. 13 и 14.

Шкала интенсивности (Савин В.П., 2003)

Интенсивность	ЧСС (средняя) по конечному ЧСС (уд./мин)	Баллы
Низкая	120–135	1
	136–144	2
Средняя	145–154	3
	155–164	4
Повышенная	165–170	5
	171–180	6
Высокая	181 и выше	7–8

Шкала величины суммарной нагрузки одного занятия
(Ишматов Р.Г., 2011)

Нагрузка	Интенсивность (баллы)	Объем (мин)	Суммарная нагрузка (баллы)
Малая	1–2	45–90	45–180
Средняя	3–4	60–90	181–360
Большая	5–6	72–90	361–540
Максимальная	7–8	78–100 и более	544–800

На одном листе бумаги выдается заключение, включающее в себя оценку величины нагрузки одного занятия, его интенсивность, график ЧСС, объём занятия, а также таблицы «Шкала интенсивности» и «Шкала величины суммарной нагрузки одного занятия».

Следует отметить, что программа не учитывает индивидуальные особенности игроков, а рассчитана на здоровых и способных хоккеистов.. Это позволяет тренеру при реализации тренировочной нагрузки контролировать, в каких диапазонах по величине нагрузки тренируется команда.

На рисунках 10 и 11 приведены примеры определения тренировочной и соревновательной нагрузок.

Среднепиковое значение пульса: 160
Интенсивность занятия: 4 – средняя
Суммарная нагрузка занятия: 688 – максимальная
Время ренировки (мин): 172

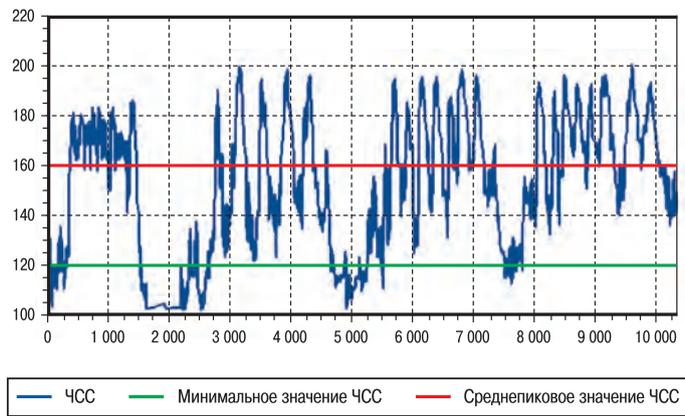


Рис. 10. Определение величины соревновательной нагрузки в игре

Среднепиковое значение пульса: 155
Интенсивность занятия: 4 – средняя
Суммарная нагрузка занятия: 300 – средняя
Время ренировки (мин): 75

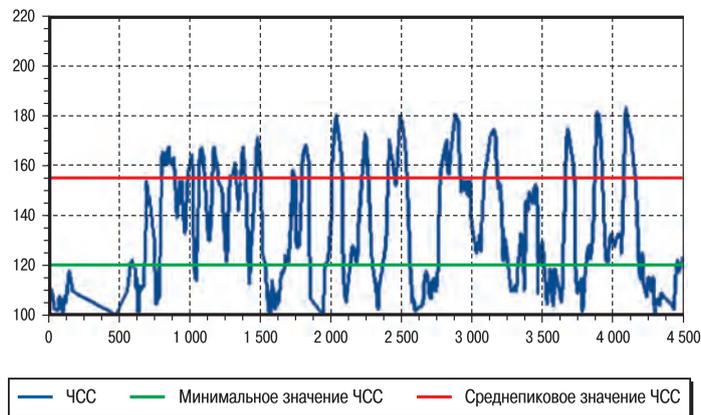


Рис. 11. Определение величины тренировочной нагрузки в подготовительном периоде (тренировка вне льда)

Соревновательная подготовка на примере игроков сборной России (U17). Определение величины соревновательной нагрузки в матче Россия – Финляндия (рис. 12–14).

Среднепиковое значение пульса: 152
Интенсивность занятия: 3 – средняя
Суммарная нагрузка занятия: 315 – средняя
Время ренировки (мин): 105

Вратарь

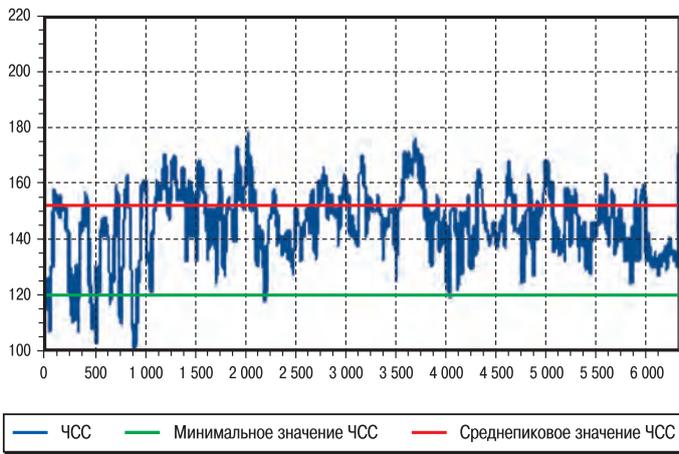


Рис. 12. Определение величины физической нагрузки вратаря во время хоккейного матча

Среднепиковое значение пульса: 145
Интенсивность занятия: 3 – средняя
Суммарная нагрузка занятия: 315 – средняя
Время ренировки (мин): 105

Нападающий

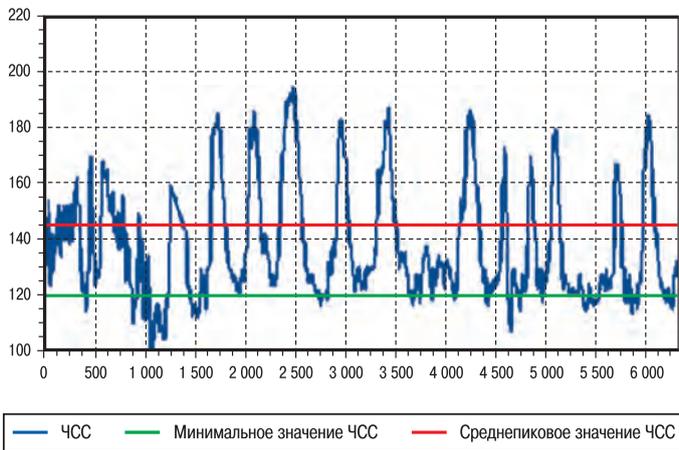


Рис. 13. Определение величины физической нагрузки нападающего во время хоккейного матча

Среднепиковое значение пульса: 140
Интенсивность занятия: 2 – низкая
Суммарная нагрузка занятия: 210 – средняя
Время ренировки (мин): 105

Защитник

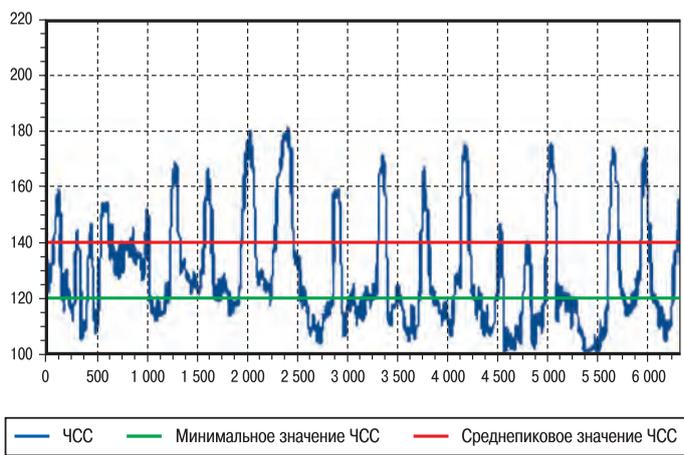


Рис. 14. Определение величины физической нагрузки защитника во время хоккейного матча

Достаточно часто при планировании тренировочной нагрузки тренеры допускают ошибки вследствие отсутствия объективных данных для определения её величины.

В конце тренировочного занятия тренер запланировал восстановительный кросс (общая выносливость), но, как показано на рис. 15, среднепиковое ЧСС составило 182 уд./мин, интенсивность – 8 баллов. По теории и методике общая выносливость выполняется при интенсивности до трех баллов и среднепиковое значение ЧСС – не более 140–145 уд./мин.

На рис. 15 и 16 показан неправильный подбор тренером первых трех упражнений. Ошибка заключается в следующем:

1. Среднепиковое значение ЧСС – 180 уд./мин (всех трех упражнений).
2. Восстановления игроков после упражнений полностью не происходило.
3. Все три упражнения проводились в анаэробном режиме (без восстановления).
4. Нарушен принцип постепенности и волнообразности тренировочного процесса.

**Пример неправильной реализации планируемой нагрузки
(восстановительный кросс)**

Среднепиковое значение пульса: 154
Интенсивность занятия: 3 – средняя

Суммарная нагрузка занятия: 279 – средняя
Время ренировки (мин): 93

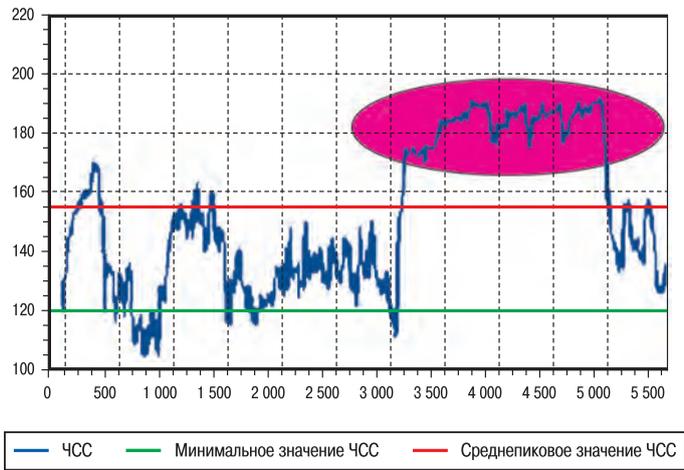


Рис. 15. Пример неправильной реализации тренировочной нагрузки в подготовительном периоде (вне льда)

**Пример неправильной реализации планируемой нагрузки
(тренировка на льду)**

Среднепиковое значение пульса: 163
Интенсивность занятия: 4 – средняя

Суммарная нагрузка занятия: 248 – средняя
Время ренировки (мин): 62

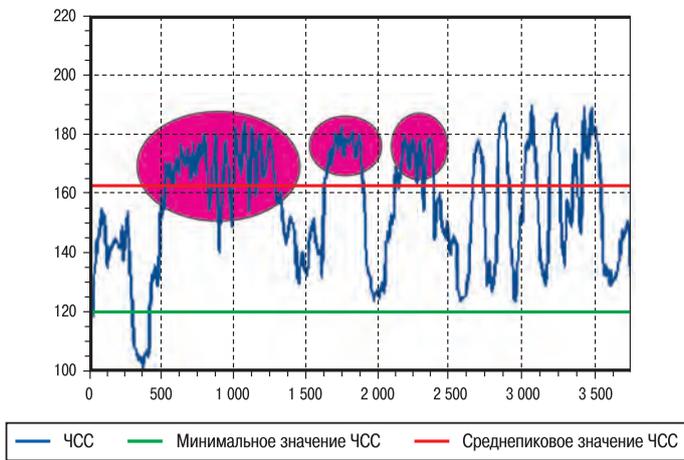


Рис. 16. Пример неправильной реализации величины тренировочной нагрузки в подготовительном периоде (на льду)

Разработанная методика для определения величины и интенсивности физической нагрузки позволяет производить расчёт этих показателей на основе использования широко распространённой системы «POLAR», регистрирующей показатели ЧСС непосредственно во время выполнения физических упражнений.

Данные, полученные с применением системы «POLAR», обрабатываются при помощи компьютерной программы и в реальном времени выдают показатели величины тренировочной нагрузки и её интенсивности (рис. 17, 18).

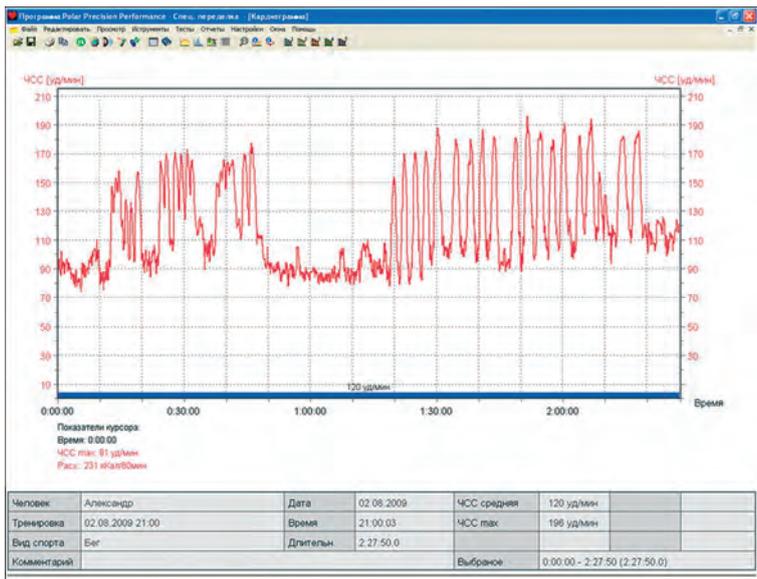


Рис. 17. Полученные данные тренировочного процесса с помощью системы «POLAR» (не определяют величину тренировочной нагрузки и интенсивность)

Получены следующие результаты для оценки величины тренировочной нагрузки (после обработки):

- среднепиковое значение ЧСС равно 162 уд./мин;
- интенсивность тренировочного занятия равна 4 баллам – «средняя»;
- величина тренировочной нагрузки занятия равна 504 баллам – «большая».

Среднепиковое значение пульса: 162
Интенсивность занятия: 4 – средняя

Суммарная нагрузка занятия: 504 – большая
Время ренировки (мин): 126

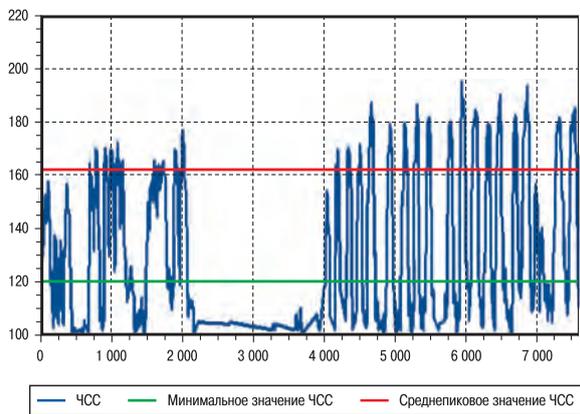


Рис. 18. Данные тренировочного процесса, полученные с помощью системы «POLAR», обработанные методикой определения величины тренировочной и соревновательной нагрузок

В период учебно-тренировочных сборов для хоккеистов высокой квалификации были проведены исследования по определению функционального состояния игроков при помощи методики, разработанной для определения величины тренировочной и соревновательной нагрузок. Результаты представлены на рисунках 19 и 20.

Среднепиковое значение пульса: 168
Интенсивность занятия: 5 – повышенная

Суммарная нагрузка занятия: 440 – большая
Время ренировки (мин): 88

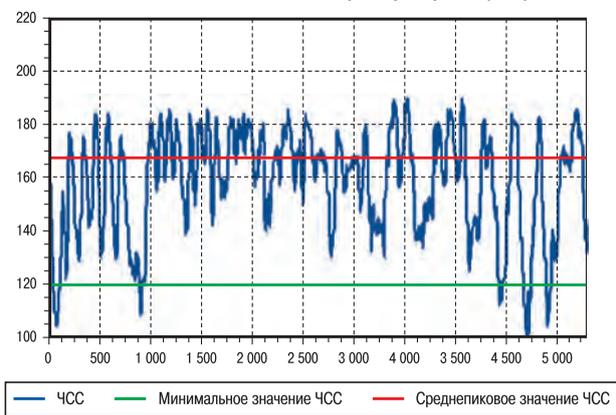


Рис. 19. Результаты определения величины тренировочной нагрузки игрока «А»

В тренировочном занятии игрокам была предложена величина тренировочной нагрузки – «малая».

Из данных, представленных на рис. 19, следует, что:

1. Игрок «А» выполнил тренировочную нагрузку 440 баллов, что соответствует по величине нагрузки – «большая».

2. Интенсивность занятия соответствует значению 20 балла – «повышенная».

3. Среднепиковое значение ЧСС тренировочного занятия – 168 уд./мин.

4. Объём тренировочного занятия был равен 88 мин.

Полученные показатели свидетельствуют, что:

а) практически все упражнения в тренировочном занятии выполнялись на повышенном пульсе 180–190 уд./мин;

б) после каждого выполнения упражнения не было восстановления ЧСС до 120 уд./мин, что говорит о недовосстановлении и возникновении признаков утомления.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что хоккеист «А» недостаточно подготовлен функционально и имеет признаки переутомления.

Среднепиковое значение пульса: 143
Интенсивность занятия: 2 – низкая
Суммарная нагрузка занятия: 176 – малая
Время ренировки (мин): 88

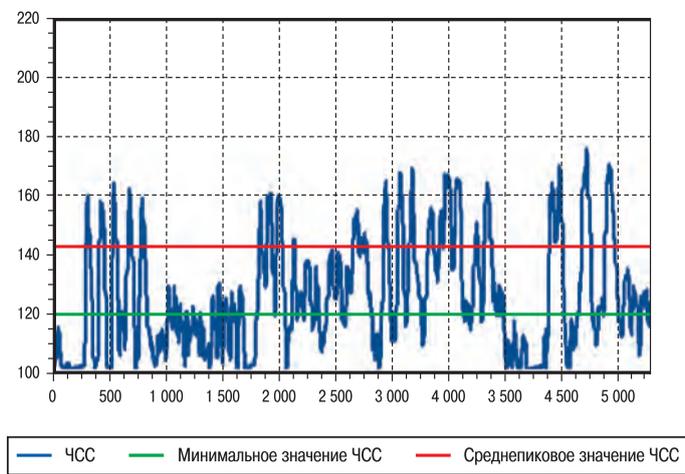


Рис. 20. Результаты определения величины тренировочной нагрузки игрока «Б»

Из данных, представленных на рис. 20, следует, что:

1. Игрок «Б» выполнил тренировочную нагрузку 176 баллов, что соответствует по величине нагрузки – «малая».

2. Интенсивность занятия соответствует значению 2 балла – «низкая».

3. Среднепиковое значение ЧСС тренировочного занятия – 143 уд./мин.

4. Объём тренировочного занятия был равен 88 мин.

Приведенные показатели говорят о том, что:

а) игрок «Б» выполнял тренировочные упражнения на пульсе 160–170 уд./мин;

б) после каждого выполнения упражнения происходило полное восстановление ЧСС до 120 уд./мин и ниже.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что хоккеист «Б» находится в оптимальном функциональном состоянии.

В тренировочном занятии была запланирована по величине «малая» тренировочная нагрузка. Для игрока «Б» тренировочная нагрузка выполнялась как «малая», для игрока «А» – как «большая» вследствие его недостаточной функциональной готовности.

Вывод.

Для игрока «А» необходимо провести медицинское обследование с целью:

– выявления причин повышенной ЧСС при выполнении тренировочных упражнений;

– выявления причин недовосстановления после выполнения тренировочных упражнений.

Приведенные примеры использования методики Р.Г. Ишматова наглядно демонстрируют ее практическую значимость в ходе учебно-тренировочного процесса.

Одной из важнейших задач, которую необходимо решать тренеру в работе с хоккеистами, является контроль динамики работоспособности на протяжении всего учебно-тренировочного процесса. При прочих равных условиях побеждает тот, у кого выше «физическая база», т.е. уровень работоспособности. Анатолий Владимирович Тарасов, наш замечательный тре-

нер и легенда отечественного хоккея, говорил о великолепном дриблинге, отличной скорости и снайперских способностях хоккеистов, которые превращаются в ноль без достаточной физической подготовки.

На данном этапе развития спортивной физиологии и медицины, современной науки в целом возможен контроль бесчисленного множества показателей ФС спортсмена, которые в большей или меньшей степени отражают уровень его работоспособности. Все они по-своему хороши. Отражают состояние сердечной мышцы или вегетативной нервной системы, размер и развитость мышц голени и бедра или интеллектуальные способности спортсмена. Биохимики, например, считают, что о несоответствии предъявляемых нагрузок ФС спортсмена говорит падение тестостерона, а улучшение работоспособности – сопровождается повышением уровня кортизола. На что же ориентироваться с практической точки зрения?

Одним из наиболее надежных и информативных методов обследования является исследование функционального состояния и работоспособности спортсменов по методике, разработанной на кафедре физиологии НГУ им. П.Ф. Лесгафта и в Центре спортивной медицины «Бароком», г. Пенза. Методика «Критерий работоспособности» (сокращенно «СПОРТ-КРАБ») призвана помочь тренерскому составу в проведении этапного и текущего контроля. За 15–20 мин тренер или тренер-врач могут определить текущее функциональное состояние и уровень работоспособности сразу трех хоккеистов (что позволяет не вмешиваться в учебно-тренировочный процесс команды даже на предсезонных сборах). Анализируются такие показатели, как показатель динамометрии (ДМ), показатель критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ), латентного периода простой сенсомоторной реакции (ЛППСР), индекс степ-теста (трех- или пятиминутного в зависимости от возраста исследуемых спортсменов) (ИСТ) и ряд других показателей. Тестирование проводится с использованием аппаратно-диагностического комплекса «СПОРТ-КРАБ» (рис. 21), предназначенного для определения интегрального уровня работоспособности спортсмена, его динамики, а так-

же анализа эффективности тренировочно-соревновательного цикла. В результате обследования у тренера появляется следующая информация:

- а) индивидуальные значения исследуемых показателей;
- б) комментарии к результатам тестирования:
 1. *Уровень аэробных способностей.*
 2. *Уровень анаэробных способностей.*
 3. *Состояние систем восстановления после нагрузки суб-максимальной мощности.*
 4. *Тип реакции на нагрузку.*
 5. *Состояние вегетативной нервной системы.*
 6. *Анаэробная гликолитическая емкость.*
 7. *Анаэробная гликолитическая мощность.*
 8. *Особенности текущего функционального состояния.*
 9. *Уровень работоспособности.*



Рис. 21. «СПОРТ-КРАБ». Внешний вид системы «СПОРТ-КРАБ»:

- 1 – ноутбук с программным обеспечением; 2 – пульсометры;
- 3 – датчик ЛППСР; 4 – датчик ДМ; 5 – датчик КЧСМ;
- 6 – USB-хаб; 7 – индивидуальный USBHASP ключ;
- 8 – беспроводной контроллер Bluetooth

Все данные сводятся в единую таблицу, в которой можно отследить изменение того или иного показателя в динамике на различных этапах учебно-тренировочного процесса. На основе проведенных исследований автоматически рассчитывается интегральный показатель работоспособности хоккеиста (Рс), который является валидной, надежной и информативной характеристикой функционального состояния и тренированности организма спортсмена.

Характеристики особенностей текущего функционального состояния и уровень работоспособности каждого игрока составляют базу данных для выявления средних значений отдельных показателей и уровня работоспособности команды в целом на момент обследования. Эти объективные данные должны быть сопоставлены с данными предыдущих обследований, результатами тестирования других команд, выполненных на аналогичных этапах подготовки, а также использованы для анализа и корректировки нагрузочных и восстановительных воздействий.

Примеры практического применения.

Пример № 1.

На рис. 22 представлена схема годичной динамики уровня работоспособности (по данным интегрального показателя Рс) команды мастеров Высшей лиги первенства РФ по хоккею с шайбой.

Замеры проводились с разрешения администрации команды и по просьбе главного тренера. В период выраженного спада работоспособности (ВСП) – начала «функциональной ямы» № 1 команда проиграла две встречи заведомо слабым противникам, а одна встреча закончилась вничью. После замера № 7 с игроками, чей уровень работоспособности существенно снизился, были проведены восстановительные мероприятия – курсовое воздействие гипербарического кислорода. Результаты замера № 8 показали существенное повышение уровня работоспособности и преодоление ВСП.

Попадания игроков команды в период ВСП или «функциональную яму» № 2 удалось избежать благодаря своевременному тестированию № 10 и принятым тренером команды мероприятиям. Ниже представлена детализация:

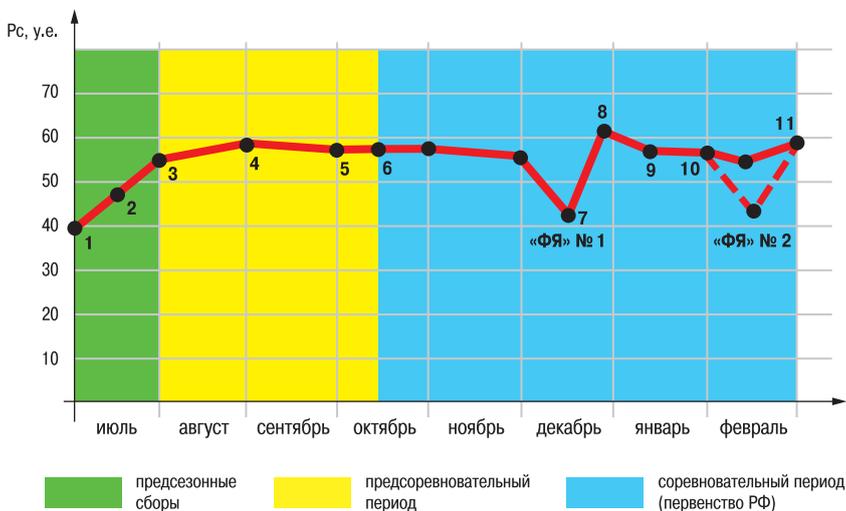


Рис. 22. Значения интегрального показателя P_c команды мастеров по хоккею с шайбой в различные периоды УТП

Интегральный показатель уровня работоспособности P_c значимо снизился – более чем на 16% у 18 чел.

- 6 чел. – значимое снижение показателя устойчивости к гипоксии после нагрузки субмаксимальной мощности. Были проведены дополнительные тренирующие воздействия скоростно-силовой направленности (барьеры, ступеньки, скоростной бег с утяжелением и т.д.) при снижении доли других тренирующих воздействий.

- 9 чел. – значимое снижение показателей, характеризующих устойчивость сердечно-сосудистой системы к нагрузкам субмаксимальной мощности и способность к восстановлению. Проведено снижение нагрузок силовой и скоростно-силовой направленности, повышение общей выносливости (кросс на «аэробном» и «смешанном» пульсе в течение 40–45 мин 2 раза в микроцикле).

- 3 чел. – преморбидное состояние. Предоставлен отдых в течение трех дней.

- Остальные спортсмены-инструкторы – обычный тренировочный процесс.

Таким образом, сведения, представленные в первом примере, демонстрируют практическую значимость использования методики определения уровня работоспособности спортсменов в ходе текущих обследований хоккеистов для получения объективной информации:

- о динамике работоспособности команды мастеров в ходе тренировочно-соревновательного цикла;
- необходимости внесения изменений в направленность и величину тренирующих воздействий на хоккеистов после их попадания в состояние «функциональной ямы»;
- необходимости изменения плана тренировочных и восстановительных мероприятий с целью недопущения выраженного снижения работоспособности хоккеистов.

Пример № 2.

Нами производилось исследование динамики работоспособности по данным P_c (патент на изобретение РФ № 2293512 от 24.11.2005 г.) с помощью аппаратно-диагностического комплекса «СПОРТ-КРАБ» (заявка на изобретение № 2009138622 от 19.10.2009 г.) в ходе тренировочно-соревновательного цикла, а также оценивались изменения показателей в зависимости от тренирующих воздействий различной направленности. В качестве испытуемых дважды обследовались игроки хоккейной команды «Дизель-94» (этап углубленной специализации – возраст 15–16 лет). Первые замеры были проведены в период «выраженного спада работоспособности» («ВСП»), а повторные – после окончания шестидневного тренировочного микроцикла.

Предварительно, по данным факторного анализа, выполненного по методу главных компонент, были выявлены значимые корреляционные связи между прямыми показателями успешности профессиональной деятельности, физической работоспособностью и косвенными показателями, входящими в интегральный показатель P_c .

Выявленные изменения показателей, обладающих наибольшими весовыми нагрузками в главных компонентах, определенных как «аэробные» и «анаэробные», свидетельствовали о снижении уровня работоспособности спортсмена строго определенной направленности. Это позволило принципиально поменять тактику учебно-тренировочного процесса. Обычно

в период «ВСП» всей команде предоставляется отдых в течение нескольких календарных дней (если это возможно), а затем проводятся восстанавливающие тренировки с последующим постепенным увеличением тренирующих воздействий. В нашем исследовании 13 хоккеистам были повышены нагрузки необходимой направленности и только с 6 спортсменами, которые составили контрольную группу, проводились обычные в таких случаях тренировки. Таким образом, целенаправленно выявлялось снижение, например, анаэробных способностей организма и проводились тренирующие воздействия фосфатной и лактатной системы энергосбережения мышечной деятельности. Выход из состояния «ВСП» игроков, снижение R_c которых детерминировано падением аэробных способностей, проводился за счет увеличения объема тренировок аэробной направленности.

Использование в микроцикле тренирующих воздействий преимущественно анаэробной или аэробной направленности способствовало существенному улучшению исследуемых показателей. Достигнутый данным способом уровень работоспособности обычно наблюдается после проведения двух восстанавливающих микроциклов, поэтому полученные результаты свидетельствуют о сокращении сроков выхода спортсменов из состояния «ВСП».

Таким образом, полученные результаты исследований позволяют планировать вид, направленность и объем тренирующих воздействий, а также выбирать вид восстановительных мероприятий в различные периоды учебно-тренировочного процесса в зависимости от физиологических особенностей энергообеспечения организма.

Пример № 3.

Использование интегрального показателя R_c для оценки влияния гипербарической оксигенации на уровень работоспособности хоккеистов на этапе предсезонных сборов.

Для успешного прохождения общеподготовительного этапа функциональное состояние организма спортсмена должно быть на достаточно высоком уровне уже к началу втягивающего мезоцикла подготовки. Решение поставленной задачи может быть достигнуто путем использования гипербарической

оксигенации (ГБО) в виде 10-дневного курса за две недели до начала учебно-тренировочных сборов.

В течение 2005–2007 гг. нами проводилось исследование изменения уровня профессиональной работоспособности одних и тех же хоккеистов команды «Дизель» ($n=14$) до и после предсезонных сборов. Исследуемые показатели определялись в первый и заключительный день предсезонных сборов, время проведения которых составило 4 недели. При этом предсезонные сборы 2005 г. проводились, как обычно, без использования ГБО. Во втором случае за 12 дней до начала втягивающего мезоцикла 2007 г. применялась ГБО. Был выбран режим использования ГБО, который предусматривал вдыхание кислорода при парциальном давлении 0,18 МПа. Длительность сеанса составляла 50 мин; сеансы продолжались ежедневно, в течение 10 дней. Таким образом, общее количество сеансов равнялось десяти. Полученные данные с применением и без применения ГБО для коррекции функционального состояния и работоспособности спортсменов до и после предсезонных сборов представлены в таблице 15.

Как видно из представленных данных, средние значения показателя устойчивости к гипоксии по данным пробы Генча в первый день предсезонных сборов в 2005 г. без применения ГБО составили $27,8 \pm 3,1$ и $27,6 \pm 2,0$ с соответственно. При предварительном использовании ГБО в этот же период 2007 г. время задержки дыхания на выдохе после нагрузки субмаксимальной мощности достоверно увеличилось до $41,4 \pm 2,4$ и $44,4 \pm 2,9$ с соответственно. Существенного изменения времени задержки дыхания на вдохе выявлено не было. Показатель индекса 5-минутного степ-теста после курса ГБО в первый день предсезонных сборов достоверно увеличился на 11,3% по сравнению с периодом без использования ГБО, а в заключительный день – на 23,5%. Такая же положительная динамика, направленная на увеличение, отмечалась при оценке показателя критической частоты слияния световых мельканий и статической выносливости. При этом прирост уровня интегрального показателя P_c в первый день сборов после применения ГБО значимо составил 20,7%, в последний день – 23,7%.

**Показатели функционального состояния
и работоспособности хоккеистов команды «Дизель»
с применением и без применения ГБО;
 $\bar{x} \pm m, n=14$**

Показатель	Предсезонные сборы без применения ГБО (2005 г.)		Предсезонные сборы с применением ГБО (2007 г.)	
	Первый день	Заключитель- ный день	Первый день	Заключитель- ный день
Проба Генча, с	27,8±3,1	33,7±2,9	41,4±2,4*	44,4±2,9**
Проба Штанге, с	64,6±4,5	79,9±3,9	65,9±4,3	73,8±3,8
ИСТ, у.е.	100,4±3,8	123,8±3,9	111,8±3,0*	152,9±6,1**
ЧСС, уд./мин	74,4±1,0	66,3±2,9	67,7±1,6*	64,5±1,0
КЧСМ, гц	36,1±0,3	35,4±0,4	37,0±0,3*	36,8±0,1**
ЛППСР, мс	215,1±7,0	217,7±5,0	209,1±5,2	208,6±3,2**
СВ, с	34,6±5,9	37,5±6,1	48,9±7,8*	56,3±7,5**
Рс, у.е.	44,0±1,8	52,7±2,5	53,1±2,0*	65,2±2,9**

Примечания:

* различия достоверны по сравнению с показателями испытуемых в первый день сборов без применения ГБО, $p < 0,05$;

** различия достоверны по сравнению с показателями испытуемых в последний день сборов без применения ГБО, $p < 0,05$.

При анализе полученных результатов (рис. 23) в первую очередь необходимо обратить внимание на изменения интегрального показателя работоспособности, который позволяет количественно определить интегральный уровень работоспособности всей команды и каждого игрока по отдельности. Значение прироста уровня работоспособности, по данным этого показателя, после курса ГБО достоверно и существенно превзошел таковой в контрольной группе, как в первый, так и в заключительный день проведения предсезонных сборов.

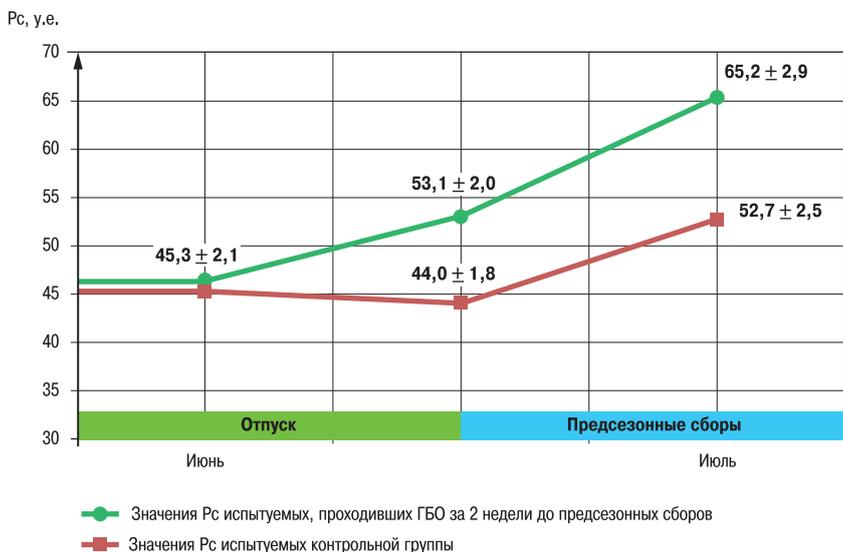


Рис. 23. Интегральный показатель работоспособности спортсменов ХК «Дизель» в отпуске, в первый и заключительный дни предсезонных сборов без использования ГБО и после курса ГБО

Для количественной оценки выявленных изменений и получения более точного результата было проведено сравнение данных функционального состояния организма спортсменов и их работоспособности без и после курса ГБО при помощи методики Деревянко-Гончарова. При этом рассчитывался обобщенный коэффициент изменений значения отдельного показателя у каждого из испытуемых по всей выборке ($K_{об.}$) и определялось процентное значение изменений этого показателя. В дальнейшем на основании полученных данных об изменениях каждого из исследуемых показателей рассчитывалось изменение интегрального показателя P_c , который, таким образом, включал в себя изменения каждого показателя. Полученные данные обобщенного и интегрального показателей представлены на рис. 24 и 25.

Значение $K_{об.}$ всех исследуемых показателей свидетельствует о позитивном влиянии курса ГБО на динамику показателей функционального состояния организма спортсменов и их работоспособность. Интегральный показатель уровня работоспособности P_c после курса ГБО улучшился как в первый, так

и, что особенно важно, в последний день предсезонных сборов у всех испытуемых по сравнению с периодом, когда ГБО не применялась.

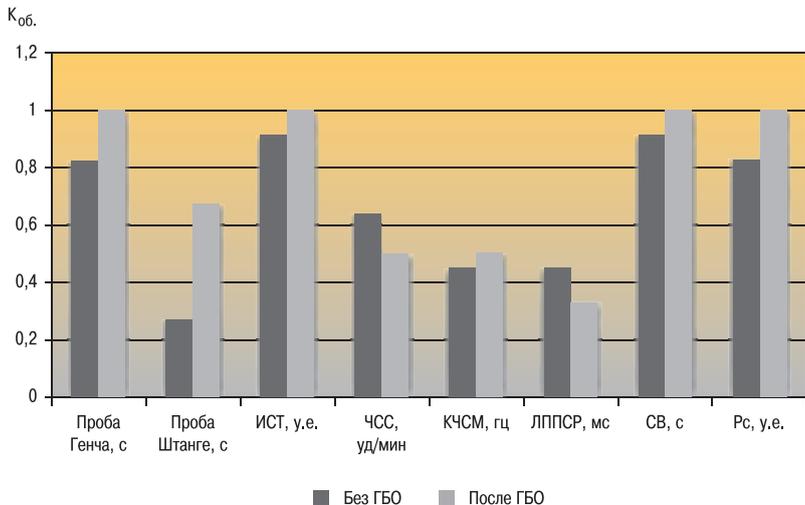


Рис. 24. Значения $K_{об}$ показателей функционального состояния спортсменов ХК «Дизель» без использования ГБО и после курса ГБО в первый и заключительный дни предсезонных сборов

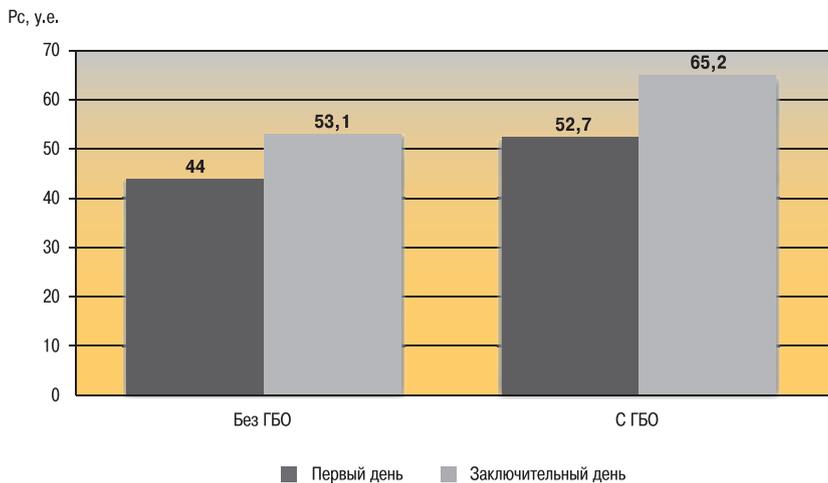


Рис. 25. Интегральный показатель работоспособности спортсменов ХК «Дизель» в первый и заключительный дни предсезонных сборов без использования ГБО и после курса ГБО

Исследование показало, что включение курса ГБО (парциальное давление кислорода 0,18 МПа; длительность – 50 мин; ежедневно, в течение 10 дней) в схему годичной подготовки хоккеистов за 2 недели до предсезонных сборов достоверно повысило их уровень работоспособности как в начале, так и в конце общеподготовительного этапа подготовки. Объективным критерием эффективности применения ГБО с целью коррекции функционального состояния и работоспособности спортсменов предстал интегральный показатель работоспособности R_c .

Таким образом, третий пример показывает возможность методики «СПОРТ-КРАБ» в ходе текущего обследования реально оценить изменения уровня работоспособности хоккеистов при использовании каких-либо восстановительных средств.

Известно, что детский организм в этом возрасте характеризуется менее экономичной и более напряженной деятельностью кровообращения и дыхания; более высокими сдвигами вегетативных систем; увеличением МОК, в основном, за счет ЧСС, а не ударного объема сердца; менее экономичным расходом энергии; меньшей способностью к мобилизации функций при больших нагрузках и более медленным течением процессов восстановления.

Текущие обследования юных хоккеистов в течение годичного цикла тренировки должны обеспечивать тренера информацией о состоянии организма каждого ребенка и всей команды в целом. Использование данных, полученных в результате тестирования, позволяет адекватно воспитывать физические качества хоккеиста за счет рационального построения учебно-тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей каждого члена команды и оптимизации тренировочного воздействия. Результатом будут являться высокие показатели спортивного мастерства как у каждого спортсмена в отдельности, так и у команды в целом при сохранении здоровья юных спортсменов.

Таким образом, обработка полученного экспериментально материала показала существенные различия выраженности физических качеств, значимо необходимых для юных хоккеистов. Кроме того, истинная и ценная информация по оценке функционального состояния и работоспособности юных хок-

кеистов может быть количественно получена в результате расчета величины интегрального показателя работоспособности хоккеиста. Данный показатель, как было отмечено выше, учитывает состояние двигательного и зрительного анализаторов, соотношение процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также анаэробные и аэробные способности организма юного спортсмена.

Представленные примеры показывают практическую значимость использования интегральной оценки уровня работоспособности хоккеистов в ходе этапного и текущего контроля. Результаты обследований предоставляют тренеру возможность выбора адекватных тренирующих и восстанавливающих воздействий для повышения эффективности учебно-тренировочного процесса и сохранения здоровья хоккеистов.

Раздел 4. Мероприятия по сохранению, восстановлению и повышению работоспособности юных хоккеистов

Спорт высших достижений постоянно требует обоснования и применения новых эффективных способов и методов оптимизации функционального состояния, повышения умственной и физической работоспособности, расширения резервных возможностей спортсмена. Такие способы и методы включают в себя различные технологии воздействия на организм, в том числе с применением фармакологических препаратов, комбинированного и сочетанного воздействия упомянутых средств. Однако область применения спортивной фармакологии является достаточно узкой из-за ограничений приема препаратов по причине их «допингового» эффекта. Вследствие этого актуальным является направленный поиск, разработка и внедрение новых высокоэффективных немедикаментозных средств.

По мнению специалистов, в хоккее, как и во многих других видах спорта, спортсмены во время тренировочного процесса в течение весьма продолжительных периодов достигают близких к предельным параметрам тренировочных нагрузок, тренируясь почти на пределе своих функциональных возможностей, балансируя между столь желанной высшей спортивной формой и опасностью перенапряжения систем организма и возникновения патологических состояний. В связи с этим первостепенное значение имеет активное воздействие на процессы восстановления после физических нагрузок путём естественного их стимулирования. В настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнения то, что восстановление – неотъемлемая часть тренировочного процесса, не менее важная, чем сама тренировка. Поэтому практическое использование различных восстановительных средств в системе подготовки спортсменов – важный резерв для дальнейшего повышения эффективности тренировки, достижения высокого уровня подготовленности.

Восстановление в спорте определяется как совокупность происходящих в восстановительный период физиологических, биохимических и структурных изменений, которые обеспечивают переход организма от рабочего уровня к исходному состоянию. В этот период восполняются израсходованные во время тренировочной и соревновательной деятельности энергоресурсы, ликвидируется кислородный долг, удаляются продукты распада, нормализуются нейроэндокринные, анимальные и вегетативные системы, стабилизируется гомеостаз.

Организм человека представляет собой устойчивую биологическую систему, способную находиться в состоянии гомеостаза, которое У. Кеннон в 1929 г. определил как относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций. Несколько иной акцент определению понятия гомеостаза сделал К. Бернар в 1878 г., определив его как результат сложных координационных и регуляторных взаимоотношений, осуществляемых как в целостном организме, так и на органном, клеточном и молекулярном уровнях. Н. Винер провел аналогии деятельности организма по сохранению постоянства внутренней среды с устойчивостью технической системы автоматического управления. Говоря об устойчивости, следует заметить, что с позиции теории функциональных систем целесообразно рассматривать устойчивость организма как его способность нормально функционировать и противостоять неизбежным различным раздражителям, восстанавливая исходное (или практически близкое к нему) состояние после этого воздействия, без развития патологических состояний.

Восстановление организма после выполнения физической нагрузки – один из частных вопросов реактивности биологических систем. Этот специфический процесс, на наш взгляд, также определяется генетическими и фенотипическими особенностями организма: характером его энергетического обмена, степенью совершенства регуляторных механизмов и их способностью перестраиваться, приспосабливаясь к физическим нагрузкам, существенно определяя, таким образом, его тренируемость. Из вышеизложенного становится понятным, что способность организма человека к восстановлению после выполнения мышечной деятельности является естественным неотъемлемым и обязательным его свойством.

Во время мышечной деятельности в организме спортсменов преимущественно происходят катаболические процессы и реакции расщепления приводят к расходованию энергоресурсов, формированию кислородного долга, накоплению продуктов распада, разбалансированию нейроэндокринной и вегетативной систем. Наблюдаемые изменения выступают в роли пусковых элементов обратной связи, которая после прекращения трудовой деятельности активизирует процессы ассимиляции. Вся совокупность происходящих в этот период физиологических, биохимических и структурных изменений, которые обеспечивают переход организма от рабочего уровня к исходному (дорбочему) состоянию, и объединяется понятием «восстановление».

Восстановительные реакции включаются практически сразу вслед за формированием изменений после начала выполнения физической работы и продолжаются до тех пор, пока присутствуют сдвиги в деятельности систем. В ряде случаев они могут длиться значительный период времени и после завершения выполнения физических нагрузок. Однако с практической точки зрения протекающие процессы восстановления в организме могут быть разделены на три отдельных периода.

К первому (рабочему) периоду относят те восстановительные реакции, которые осуществляются уже в процессе самой мышечной работы (восстановление АТФ, креатинфосфата, переход гликогена в глюкозу и ресинтез глюкозы из продуктов ее распада – глюконеогенез). Рабочее восстановление поддерживает нормальное функциональное состояние организма и допустимые параметры основных гомеостатических констант в процессе выполнения мышечной нагрузки.

При выполнении умеренной нагрузки поступление кислорода к работающим мышцам и органам покрывает кислородный запрос организма и ресинтез АТФ осуществляется аэробным путем. Восстановление в этих случаях протекает при оптимальном уровне окислительно-восстановительных процессов (малоинтенсивные тренировочные нагрузки).

Смешанный характер ресинтеза АТФ и креатинфосфата по ходу работы свойствен упражнениям, лежащим в зоне большой мощности. При выполнении работы максимальной и субмаксимальной мощности возникает резкое несоответствие между возможностями рабочего восстановления и ско-

ростью ресинтеза фосфагенов, что является одной из причин быстрого развития утомления при этих видах спорта.

Второй (ранний) период восстановления наблюдается непосредственно после окончания работы легкой и средней тяжести в течение нескольких десятков минут и характеризуется восстановлением ряда уже названных показателей, а также нормализацией кислородной задолженности, гликогена, некоторых физиологических, биохимических и психофизиологических констант.

Раннее восстановление лимитируется главным образом временем погашения кислородного долга. Погашение алактатной части кислородного долга происходит довольно быстро, в течение нескольких минут, и связано с ресинтезом АТФ и креатинфосфата. Погашение лактатной части кислородного долга обусловлено скоростью окисления молочной кислоты, уровень которой при длительной и тяжелой работе увеличивается в 20–25 раз по сравнению с исходным, а ликвидация этой части долга происходит в течение 1,5–2 ч.

Третий (поздний) период восстановления отмечается после длительной напряженной работы, затягивается на несколько часов и более. В это время нормализуется большинство физиологических и биохимических показателей организма, удаляются продукты обмена веществ, восстанавливаются водно-солевой баланс, гормоны и ферменты.

В любом периоде восстановления (рабочем, раннем, позднем) регуляция этого процесса осуществляется при участии как нервного, так и гуморального механизмов. Вместе с тем очевидно, что на разных этапах восстановительного периода их роль неодинакова.

Нервный механизм регуляции, как более быстрый, прежде всего направляет и осуществляет восстановление в период самой деятельности и в раннем периоде реституции. С помощью нервного механизма преимущественно регулируется нормализация внутренней среды организма, главным образом через сердечно-сосудистую и дыхательную системы (доставка кислорода, питательных веществ, удаление продуктов обмена).

Более медленный гуморальный механизм регуляции обеспечивает прежде всего восстановление водно-солевого обмена, запасов глюкозы и гликогена, а также ферментов и гормонов.

Во время работы и после ее окончания нервно-гуморальный механизм регулирует, с одной стороны, процессы освобождения и мобилизации энергии, что принято считать эрготропным направлением регуляции, а с другой – процессы, усиливающие анаболизм, то есть трофотропное направление регуляции.

Протекание восстановительного процесса подчиняется следующим физиологическим закономерностям: они неравномерны, гетерохронны, имеют фазовый характер восстановления работоспособности, избирательны и совершенствуемы в процессе многократного повторения, то есть тренируемы.

Неравномерность восстановительных процессов впервые была установлена А. Хиллом (1926) при анализе ликвидации кислородной задолженности организма. Автор показал, что сразу после окончания работы восстановление идет быстро, а затем скорость его снижается, и наблюдается фаза медленного восстановления. В последующем было показано, что наличие указанных двух фаз восстановления отмечается, как правило, после тяжелой физической работы. После умеренных нагрузок погашение кислородного долга носит однофазный характер, то есть наблюдается только фаза быстрого восстановления. Факт неравномерного восстановления в дальнейшем был отмечен в динамике показателей сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, нервно-мышечного аппарата, картины периферической крови и обмена веществ.

В основе гетерохронности восстановления лежит принцип саморегуляции, свидетельствующий в данном случае о том, что неодновременное протекание различных восстановительных процессов обеспечивает наиболее оптимальную деятельность целостного организма. В частности, многолетний опыт наблюдений за спортсменами показывает, что сразу после окончания физических нагрузок восстанавливаются алактатная фаза кислородного долга и фосфагены. Через несколько минут отмечается нормализация пульса, артериального давления, ударного и минутного объемов крови, скорости кровотока, то есть тех показателей, которые обеспечивают восстановление лактатной фазы кислородного долга. Спустя несколько часов после нагрузок восстанавливаются показатели внешнего дыхания, глюкоза и гликоген. Обмен веществ, периферическая кровь,

водно-солевой баланс, ферменты и гормоны восстанавливаются через несколько суток. Таким образом, в различные временные интервалы восстановительного периода функциональное состояние организма неоднозначно. Это следует принимать во внимание, планируя характер нагрузок и реабилитационные мероприятия.

Следующей особенностью послерабочих изменений является фазность восстановления, которая, в частности, выражается в изменении уровня работоспособности. В динамике восстановления работоспособности различают несколько периодов.

Сразу после напряженной работы наблюдается тенденция к восстановлению до исходного уровня, что соответствует фазе пониженной работоспособности. Повторные нагрузки в этот период вырабатывают выносливость.

В дальнейшем восстановление продолжает увеличиваться, наступает сверхвосстановление, соответствующее периоду повышенной работоспособности; повторные нагрузки в эту фазу повышают тренированность. При этом важно подчеркнуть, что вследствие функциональных и структурных перестроек, осуществляющихся в процессе восстановления, функциональные резервы организма расширяются и наступает сверхвосстановление (суперкомпенсация).

Восстановление до исходного уровня соответствует периоду исходной работоспособности; повторные нагрузки в это время малоэффективны и лишь поддерживают состояние тренированности.

Зависимость между физическим утомлением и возрастанием сил известна людям давно. Например, в основу физического воспитания воинов армии А.В. Суворовым был положен принцип: «Утомлять тело свое, чтобы укрепить оное больше».

Различный характер деятельности человека оказывает избирательное влияние на отдельные функции организма, на разные стороны энергетического обмена. Избирательность восстановительных процессов подчиняется этим же закономерностям. Понимание избирательного характера тренировочных и соревновательных нагрузок, а также избирательного характера восстановления позволяет целенаправленно и эффективно управлять двигательным аппаратом, вегетативными

функциями и энергетическим обменом. Избирательность восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок определяется и характером энергообеспечения. После работы преимущественно аэробной направленности восстановительные процессы показателей внешнего дыхания, фазовой структуры сердечного цикла, функциональной устойчивости к гипоксии происходят медленнее, чем после нагрузок анаэробного характера. Такая особенность прослеживается как после отдельных тренировочных занятий, так и после недельных микроциклов.

Развитие и совершенствование долговременной адаптации во время тренировок к физическим нагрузкам проявляется на разных этапах спортивной деятельности (вработывание, устойчивая работоспособность), а также и в период восстановления. Восстановительные процессы, происходящие в различных органах и системах, подвержены тренируемости. Другими словами, в ходе развития адаптированности организма к нагрузкам восстановительные процессы улучшаются, повышается их эффективность. У нетренированных лиц восстановительный период удлинен, а фаза сверхвосстановления выражена слабо. У высококвалифицированных спортсменов отмечаются непродолжительный период восстановления и более значительные явления суперкомпенсации. Таким образом, скорость и характер восстановления различных функций организма после физических нагрузок являются одним из критериев оценки функциональной подготовленности спортсменов.

Процессы восстановления ускоряются благодаря правильной организации тренировочно-соревновательного процесса. В настоящее время все мероприятия, направленные на ускорение восстановительных процессов, можно разделить на педагогические, психологические и медико-биологические. Педагогические средства включают рациональное планирование спортивной тренировки, правильное построение отдельного тренировочного занятия, изменение интервалов отдыха между тренировочными нагрузками, планирование и использование восстановительных средств в месячных и годовых циклах.

Особенностью выполнения нагрузок в хоккее является сочетание физических и нервно-психических нагрузок; наличие сложно-координационных движений; переменной мощности

работы, внезапных рывков и остановок; элементы единоборства на фоне интенсивного игрового мышления при значительной нагрузке на нижние и верхние конечности. Главными функциональными системами при таких нагрузках являются сердечно-сосудистая и дыхательная. Обеспечивающими – нервно-мышечный аппарат, зрительный анализатор, а также оперативное игровое мышление. Игровые виды спорта значительно отличаются от других планированием тренировочного процесса в годичном цикле подготовки, обусловленного длительным соревновательным периодом. При этом необходимо удерживать уровень физической работоспособности в течение многих месяцев. В данном случае быстрое протекания процессов восстановления и проблема поддержания оптимального уровня функционирования органов и систем спортсменов является одной из главных задач.

Контроль за восстановлением функций организма и работоспособности – довольно трудная задача, для решения которой требуются подготовленные специалисты, необходимое аппаратное обеспечение и условия для проведения исследований. Однако существуют рекомендации по использованию более простых методических приемов. В частности, для оценки эффективности восстановления при занятиях оздоровительными физическими упражнениями можно применять пульсометрию или ортостатическую пробу. Если при ежедневном подсчете частоты пульса утром после сна (лежа) его колебания не превышают 2–4 уд./мин, можно полагать, что нагрузка адекватна функциональным возможностям организма и восстановительные процессы протекают нормально. При выполнении ортостатической пробы в этих условиях (подсчет пульса лежа и после медленного вставания) принято считать, что разница пульсовых ударов менее 16 свидетельствует о хорошем восстановлении, при разнице 16–18 ударов – об удовлетворительном, и если ЧСС свыше 18 уд./мин – о переутомлении и неполном восстановлении.

Интегральным критерием эффективности восстановительных процессов является уровень общей и специальной работоспособности.

Научные исследования, опыт работы тренеров и медицинских работников показывают целесообразность использова-

ния последующих нагрузок на фоне недовосстановления некоторых систем организма спортсменов на отдельных этапах тренировочного цикла. Этим достигается более высокий уровень физической работоспособности, ибо, в противном случае, применение восстановительных средств в эти периоды может «стереть» следовые явления тренировочной нагрузки. Кроме того, в зависимости от задач, поставленных тренером на различных этапах подготовки, подбирается индивидуальный комплекс восстановительных средств, определяется его объем и время в тренировочном процессе. Вместе с тем большое значение имеет учет индивидуальных особенностей спортсмена, которые связаны с особенностями функционирования нервной и эндокринной систем, интенсивности обменных процессов и т.п. Поэтому наблюдается дифференцированная реакция на те или иные средства восстановления.

К настоящему времени спортивной наукой и передовой практикой накоплен богатый материал по проблеме использования средств восстановления: дана классификация восстановительных средств, обоснованы основные принципы их использования, апробированы многие средства восстановления и их комплексы в отдельных видах спорта. Все мероприятия, направленные на ускорение восстановительных процессов, делят на педагогические, медико-биологические, психологические и физиологические (рис. 26). Практика доказала, что только совокупное использование педагогических, медико-биологических, психологических средств и методов может составить наиболее эффективную систему восстановления.



Рис. 26. Мероприятия, направленные на восстановление работоспособности хоккеистов

Следует заметить, что если первые три вида достаточно хорошо известны и отражены в литературе, то по поводу физиологических мероприятий ясности нет. Конечно, в какой-то мере они взаимосвязаны с медицинскими и другими мероприятиями, но имеют и свои особенности. Что же такое физиологические мероприятия по ускорению процессов восстановления? Их теоретическое обоснование построено на представлениях о физиологических закономерностях спортивной деятельности и функциональных резервах организма. Они включают в себя контроль за состоянием функций организма, динамикой работоспособности и утомления в период тренировки и соревнований, а также мобилизацию и использование функциональных резервов организма для ускорения процессов восстановления.

В спортивной практике различают два наиболее важных направления использования восстановительных средств. Первое предусматривает использование восстановительных средств в период соревнований для направленного воздействия на процессы восстановления не только после выступления спортсмена, но и в процессе их проведения, перед началом следующего круга соревнований. Второе направление включает использование средств восстановления в повседневном учебно-тренировочном процессе. При этом следует учитывать, что восстановительные средства сами по себе нередко служат дополнительной физической нагрузкой, усиливающей воздействие на организм.

Иными словами, возможно разделение восстановительных мероприятий на постоянные и периодические. Мероприятия первой группы проводятся с целью профилактики неблагоприятных функциональных изменений, сохранения и повышения неспецифической резистентности и физиологических резервов организма, предупреждения развития раннего утомления и переутомления спортсменов.

К таким мероприятиям относятся рациональный режим тренировок и отдыха, сбалансированное питание, дополнительная витаминизация, закаливание, общеукрепляющие физические упражнения, оптимизация эмоционального состояния. Эти мероприятия достаточно хорошо известны, реализуются в спортивной практике и не требуют дополнительного обоснования.

Мероприятия второй группы осуществляются по мере необходимости с целью мобилизации резервных возможностей организма для поддержания, экстренного восстановления и повышения работоспособности спортсменов. К ним относят различные воздействия на биологически активные точки, вдыхание чистого кислорода при нормальном и повышенном атмосферном давлении (гипербарическая оксигенация), гипоксическую тренировку, массаж, применение тепловых процедур, ультрафиолетовое облучение, а также использование биологических стимуляторов и адаптогенов, не относящихся к допингам, пищевых веществ повышенной биологической активности и некоторые другие.

Часть мероприятий этой группы апробирована и внедрена в практику спорта, в отношении других (особенно фармакологических средств) следует говорить пока с определенной осторожностью. Во-первых, отдельные вещества, не относившиеся ранее к допингам, начинают причислять к последним, а во-вторых, систематическое применение некоторых препаратов может привести к снижению его неспецифической устойчивости и возникновению ряда патологических состояний.

Подбор восстановительных средств, удельный вес того или иного из них, их сочетание, дозировка, продолжительность и тактика использования обусловлены конкретным состоянием спортсмена, его здоровьем, уровнем тренированности, индивидуальной способностью к восстановлению, видом спорта, этапом и используемой методикой тренировки, характером проведенной и предстоящей тренировочной работы, режимом спортсмена, фазой восстановления. Но при этом во всех случаях следует основываться на общих принципах использования средств восстановления спортивной работоспособности, обеспечивающих их эффективность, а именно:

- комплексность, т.е. совокупное использование средств всех трёх групп и разных средств определенной группы в целях одновременного воздействия на все основные функциональные звенья организма – двигательную среду, нервные процессы, обмен веществ и энергии, ферментный и иммунный статусы;

- учёт индивидуальных особенностей организма спортсмена;

- совместимость и рациональное сочетание, так как некоторые средства усиливают действия друг друга (сауна и гидромассаж), другие, наоборот, нивелируют (прохладный душ и электропроцедуры);

- уверенность в полной безвредности и малой токсичности (средства фармакологии);

- восстановительные средства должны соответствовать задачам и этапам тренировки, характеру проведенной и предстоящей работы;

- недопустимо длительное (систематическое) применение сильнодействующих средств восстановления (главным образом фармакологических) из-за вероятности формирования неблагоприятных последствий.

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.

Установлено, что при сдвиге часового пояса на 3 часа и более в организме могут развиваться болезненные расстройства, комплекс которых получил название десинхроноза. Они проявляются чаще всего расстройством сна, снижением работоспособности, ухудшением течения основного заболевания. Наиболее выраженные изменения возникают при перемещении с запада на восток, когда происходит инверсия привычного хода суточного времени. Наряду с суточным десинхронозом при переездах в непривычные климатические условия может нарушаться и структура сезонного ритма погодных условий. Неблагоприятное действие на организм человека оказывает

не ускоренное наступление сезонного ритма (при переезде весной из средней полосы в условия лета южных курортов), а его инверсия, что обычно наблюдается при поездке осенью в условия лета южных стран.

В спортивной практике для профилактики явлений дезадаптации и десинхроноза: при смене климатических условий и географических поясов, нормализации биологических ритмов при перемещениях на большие расстояния (в том числе со сдвигом часового времени) и стабилизации иммунитета, — чаще используется прием витаминных препаратов и фармакологических средств, сохраняющих и повышающих физическую и умственную работоспособность в различных стрессогенных, а также неблагоприятных физических, климатогеографических условиях труда, и ускоряющих процессы реабилитации после воздействия экстремальных факторов.

Использование средств восстановления способствует повышению эффективности оперативного педагогического контроля при суммарном воздействии больших тренировочных нагрузок и различных климатических условий умеренного и жаркого климата; повышению суммарного объёма тренировочной работы в занятиях и интенсивности выполнения отдельных тренировочных упражнений; даёт возможность сократить паузы между упражнениями, увеличить количество занятий с большими нагрузками в микроциклах. Так, направленное использование восстановительных средств, органически увязанное с величиной и характером нагрузок в тренировочных занятиях, позволяет увеличить объём нагрузок в ударных микроциклах на 10–15% 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.

Рассмотрим более подробно отдельные группы мероприятий.

Использование фармакологических средств

В спортивной медицине имеется широкий выбор фармакологических препаратов, которые способствуют восстановлению и повышению спортивной работоспособности спортсме-

нов, и хоккеистов в том числе. Следует заметить, что большое количество фармакологических средств оказывают стимулирующее влияние на физическую работоспособность, применение их в спортивной практике запрещено как по этическим, так и по медицинским соображениям. Это так называемые допинговые средства. В соответствии с правилами Международного олимпийского комитета (МОК) 1976 г. все вещества, применение которых запрещено в спортивной практике, разделены на пять основных групп:

- 1) психостимуляторы;
- 2) симпатомиметические амины;
- 3) стимуляторы центральной нервной системы;
- 4) наркотические анальгетики;
- 5) анаболические стероиды.

Стимулирующее влияние допинговых средств в значительной степени обусловлено их возбуждающим влиянием на центральную нервную систему – психостимуляцией. Такие препараты, искусственно отодвигая предупреждающую роль охранительного торможения, вызывают ложное чувство отсутствия усталости.

Субъективно стимулирующее влияние препаратов этой группы проявляется в ощущении легкости, желании выполнять как умственную, так и физическую работу, потере аппетита, отсутствии сонливости. Причем заметный рост физической работоспособности в значительной мере связан с увеличением длительности выполнения работы, а не скорости её выполнения.

Основной эффект психостимуляторов связан с повышением тонуса симпатико-адреналовой системы благодаря ингибированию моноаминоксидазы (фермента, инактивирующего катехоламины), а также с собственным адреномиметическим действием психостимуляторов. Характерной их особенностью является также высвобождение под действием этих препаратов так называемых «мобильных» запасов катехоламинов (адреналин, норадреналин, дофамин) в структурах центральной нервной системы и симпатических окончаниях в различных органах. Несмотря на усиление гликолиза, психотропные стимуляторы, тем не менее, вызывают нарушение энергопродукции, что приводит к истощению энергетических резервов

клетки, обуславливая неэкономную работу организма и нанося большой, а иногда и непоправимый вред здоровью.

В противоположность допингам имеется обширный арсенал фармакологических средств, применение которых показано в спортивной практике для повышения общей устойчивости организма к большим физическим нагрузкам, интенсификации восстановительных процессов, а также предупреждения отрицательных влияний на организм неадекватных для него физических напряжений.

С учетом механизма влияния на физиологические и биохимические процессы, происходящие в организме, эти средства подразделяются на следующие группы:

- адаптогены и средства, повышающие иммунобиологические способности организма;
- витамины и коферменты;
- препараты, регулирующие электролитный обмен в организме;
- препараты, улучшающие процессы белкового синтеза;
- антиоксиданты;
- энергодающие соединения;
- средства, влияющие на кровоток и реологические свойства крови.

Использование этих средств базируется на теоретической концепции о целенаправленной регуляции обмена веществ при физических нагрузках путем расширения «узких мест» метаболических циклов с помощью некоторых низкомолекулярных метаболитов и стимуляторов различных звеньев биосинтеза. По данным Р. Сейфуллы, к факторам, лимитирующим работоспособность спортсменов, относятся следующие:

1. Функциональное или органическое поражение опорно-двигательного аппарата, ведущее к снижению сократительной способности мышц.

2. Угнетение центральной и периферической нервной системы, ведущее к формированию «центральной» усталости, снижению скорости движений.

3. Недостаточность функционирования эндокринной системы, что формирует недостаточный контроль обмена углеводов, белков, жиров, электролитов, воды, реакций клеточного и гуморального иммунитета.

4. Снижение сократительной способности миокарда, что существенно снижает транспорт кислорода и питательных веществ к работающим мышцам, формирует гипоксический синдром.

5. Ослабление функции дыхания с недостатком кислорода в крови и тканях.

6. Нарушение микроциркуляции с последующим снижением кровоснабжения интенсивно работающих мышц и развитием тканевой гипоксии.

7. Изменения реологических свойств и свертываемости крови со снижением кровотока вплоть до стаза при микро-тромбообразовании.

8. Сдвиги кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону, что влечет за собой изменения буферной емкости, ацидоз, накопление молочной кислоты.

9. Снижение энергообеспечения мышечных сокращений вследствие потерь и недостаточности АТФ, креатинфосфата, гликогена, липидов, L-карнитина, протеинов.

10. Функциональная недостаточность витаминов, микроэлементов, электролитов, воды, которые организм интенсивно теряет при физических перегрузках.

11. Торможение клеточного дыхания в митохондриях работающих мышц, что тормозит трансминеральный обмен, транспорт электролитов в дыхательной цепи, синтез макроэргов, способствует разобщению дыхания и фосфорилирования.

12. Инициация свободно-радикальных процессов в результате действия прооксидантов с образованием гидроперекисей, токсических продуктов распада с последующим нарушением структуры и функции биологических мембран.

13. Снижение клеточного и гуморального иммунитета, что является фактором риска возникновения инфекций и аутоиммунных процессов.

Физическая нагрузка существенно изменяет уровень гормонального обмена. Известно, что кортикостероиды, выполняющие регулирующую функцию в мобилизации пластических и энергетических ресурсов, индуцируют синтез энзимных и структурных белков. Увеличение интенсивности и объема физической нагрузки способствует увеличению концентрации кортикостероидов. Продолжительные нагрузки, напро-

тив, снижают концентрацию тестостерона в крови у мужчин. При этом существенно падает соотношение «Тестостерон / Кортизол» (Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л., 2001), которое наряду с концентрацией кортизола, тестостерона, а также уровнем гормонов щитовидной железы и инсулина, по мнению многих авторов, является гормональными маркерами перетренированности. Интенсивные и длительные нагрузки, кроме того, сопровождаются подавлением активности щитовидной железы, способствуя адаптации и преодолению гипоксии (Виру А.А., 1971).

Перетренированность также способствует ослаблению гормональной реакции и снижению концентрации гормонов в крови в результате изменения нервных и гуморальных регуляторных соотношений, истощения соответствующих эндокринных желез (Виру А.А., 1977; Shephard R. J., 2001).

Указанные данные обосновывают внедрение в практику спорта трутневого расплода и препаратов на его основе (Леветон Форте, Андро-Вит, Эромакс, Остеомед, Остео-вит, Остеомед форте, ВСААТОН, Мемо-вит). Трутневый расплод существенным образом оказывает влияние на повышение тестостерон/кортизолового индекса (Кривцов Н.И., 2010; Португалов С.Н., 2009).

Чрезмерная физическая нагрузка и психоэмоциональное напряжение могут способствовать угнетению функций ЦНС у юных хоккеистов. Размеры и уровень метаболической активности головного мозга человека столь велики, что его суточная потребность в энергии превышает объем запасов гликогена в печени (Bursteinetal, 1989). Вместе с тем головной мозг человека использует для своего питания только энергию глюкозы, т.к. жирные кислоты не могут пересечь гематоэнцефалический барьер, и не способен запастись глюкозу про запас.

Поскольку мышцы не имеют фермента, который позволяет переносить в кровь глюкозу, образующуюся из гликогена в мышцах, головной мозг не может использовать запасы гликогена в мышечных тканях. Скелетные мышцы способны расходовать гликоген, запасенный в печени. Таким образом, головной мозг и работающая скелетная мышца конкурируют за запасы углеводов организма между собой.

В условиях значительных физических нагрузок имеет место «экономизация качественного управления» в деятельности

ЦНС за счет передачи части функций коры ниже лежащим отделам. В результате ухудшается координация движений, страдают технические навыки и приемы, увеличивается вероятность травматизации. Возникает возможность формирования патологических процессов в функциональных системах, в том числе и в вегетативной нервной системе.

Вегетативная регуляция мышечной деятельности позволяет хоккеисту максимально использовать свои функциональные возможности, обеспечивает необходимую экономизацию функций и в значительной степени определяет скорость восстановительных процессов. Нарушение вегетативной регуляции служит ранним признаком ухудшения адаптации к нагрузкам и влечет за собой снижение работоспособности.

Коррекция нарушений в работе центральной, периферической и вегетативной нервной системы проводится с использованием адаптогенов, седативных средств, транквилизаторов, средств, корригирующих сон и тормозящих активность вегетативных центров.

Адаптогены – лекарственные средства в основном естественного происхождения, получаемые из натурального сырья (части лекарственных растений или из органов животных), которые имеют многовековую историю применения.

Поскольку влияние адаптогенов на организм многопланово, рекомендуется комбинировать и чередовать адаптогенные препараты, усиливая их эффект (табл. 16).

Таблица 16

Адаптогены, применяемые в практике медико-биологического сопровождения в спорте

Препараты	Суточные дозы		Курс
	Взрослые	Подростки	
Аралия маньчжурская (настойка)	30–40 кап. 2 раза	–	10–14 дней
Эромакс	2–3 таб. 2 раза/день	1 таб. 2 раза/ день (старше 15 лет)	10–14 дней
Заманиха высокая (настойка)	30–40 кап. 2 раза	–	10–14 дней

Препараты	Суточные дозы		Курс
	Взрослые	Подростки	
Кропанол	1 капсул. 2–3 раза	1 капсул.	10–14 дней
Левзея П	по 4–5 таб. 4 раза	по 2–3 таб. 3 раза	14 дней
Леветон П	по 2–3 таб. 3 раза	по 1–2 таб. 3 раза	14 дней
Леветон Форте	по 3–4 таб. 3 раза	по 1 таб. 3 раза	14 дней
Лимонник китайский (настойка)	20–25 кап. 2 раза	20–25 кап.	10–14 дней
Мелаксен	1 таб. (3 мг)	–	Однократно
Милайф	100 мг	–	2–3 нед.
Пантокрин	30–40 кап. 2 раза	–	2–3 нед.
Родиола розовая (экстракт)	10–40 кап. 2 раза	10–40 кап.	10–20 дней
Сапарал	0,05 г 2 раза	0,05 г	10–14 дней или однократно
Сафинор	2–3 таб.	1 таб.	10–14 дней
Стеркулия платанолистная (настойка)	10–40 кап. 2 раза	–	2–3 нед.
Элеутерококк П	2–3 таб. 3 раза	1–2 таб. 3 раза	3–5 дней
Элтон П	по 2–3 таб. 3 раза	по 1–2 таб. 3 раза	14 дней
Элтон Форте	по 3–4 таб. 3 раза	по 1 таб. 3 раза	14 дней

Адаптогены можно назначать как в плановом порядке курсами, так и для стимулирующих целей непосредственно перед хоккейными играми (табл. 17).

Адаптогены и условия их применения

Препараты	Взрослые дозы	Время приема до нагрузки
Эромакс	2–3 таблетки	За 40–60 мин
Заманиха высокая (настойка)	40 кап.	За 30 мин
Лимонник китайский (настойка)	25–30 кап.	За 20–30 мин
Пантокрин	40 кап.	За 30 мин
Сапарал	0,05 г	За 30–40 мин
Стеркулия платанолистная (настойка)	40 кап.	За 20–30 мин
Элеутерококк П	2–3 таблетки	За 30 мин
Элтон П	2–3 таб.	За 120 мин
Элтон Форте	2 таб.	За 60–120 мин

Регуляторы психического статуса и вегетативных центров. При тяжелых физических нагрузках для снятия состояния возбуждения, расстройств сна, связанных с перевозбуждением, а также в составе комбинированной терапии при легких функциональных нарушениях со стороны сердечно-сосудистой и пищеварительной системы в спорте используются средства, представленные в табл. 18.

Препараты – регуляторы психического статуса и вегетативных центров

Препараты	Суточные дозы		Курс
	Взрослые	Подростки	
Валериана П	1–3 таб. на ночь	1 таб. на ночь	Однократно
Гептор	1–2 драже на ночь	1 драже на ночь	Однократно
Гептрал	2 таб.	–	3 нед.
Глицин (глицин-био)	2–3 таб. (200–300 мг)	1–2 таб. (100–200 мг)	2–4 нед.
Ивадал	10 мг на ночь	–	Однократно
Натрия бромид	0,1–1 г 3–4 раза	0,05–0,4 г 3 раза	2–3 нед.
Зверобой П	3–4 таб. 3 раза	1–2 таб. 3 раза	1–2 нед.

Препараты	Суточные дозы		Курс
	Взрослые	Подростки	
Нерво-Вит	3 таб. 3 раза	1–2 таб. 2 раза	2 нед.
Вечернее форте (валериана + хмель + мята + мелисса)	2–3 таб. 2–3 раза	1–2 таб. 1–2 раза	2 нед.
Мелатонин	3 мг	–	Однократно
Пассифлора	20–40 кап.	–	3–4 нед.
Пустырник П	2–3 таб. 3 раза	1–2 таб. 3 раза	3–4 недели
Энерион	2 таб. (400 мг)	2 таб. (400 мг)	4 нед.

Седативные препараты обладают способностью эффективно нормализовать сон и психоэмоциональные расстройства и позволяют не снижать на следующий день скорость и точность двигательных реакций.

К группе, которая в большей или меньшей степени регулирует психический статус у спортсменов, относятся:

- средства коррекции нарушений сна;
- антигистаминные препараты;
- средства коррекции избыточных психических реакций:
 - а) седативные средства – зверобой, кора белой ивы, валериана, пустырник, соли брома, пассифлора и т.п.;
 - б) транквилизаторы;
 - в) средства, тормозящие возбуждение вегетативных центров.

В большинстве своем перечисленные средства эффективно нормализуют сон и психоэмоциональные расстройства, но снижают (кроме пп. «а») на следующий день скорость и точность двигательных реакций. Барбитураты, кроме того, при регулярном приёме вызывают привыкание, нарушают функцию печени, к тому же включены в допинговый реестр. Транквилизаторы запрещены к применению в сложнокоординационных и технических прикладных видах спорта.

Валериана. Средство растительного происхождения (используется корень и корневище). Вызывает умеренно выраженный седативный эффект, который проявляется медленно, но достаточно стабильно. Валериана облегчает наступление естественного сна. Обладает слабым спазмолитическим действием.

Комплекс биологически активных веществ валерианы лекарственной оказывает желчегонное действие, усиливает секреторную активность слизистой ЖКТ, замедляет сердечный ритм и расширяет коронарные сосуды. Регуляция сердечной деятельности опосредуется через нейрорегуляторные механизмы и прямое влияние на автоматизм и проводящую систему сердца. Лечебное действие проявляется при систематическом и длительном курсовом применении.

Показания к применению в спорте: тяжелые физические нагрузки – для снятия состояния возбуждения; расстройства сна, связанные с перевозбуждением; восстановительный период; легкие функциональные нарушения со стороны сердечно-сосудистой и пищеварительной систем (как правило, в составе комбинированной терапии). Лучшим из препаратов валерианы является «Валериана П», выполненная по технологии холодной обработки.

Принимают «Валериану П» внутрь, чаще на ночь, по 1–3 таб. (необходимо учитывать вес). Для усиления снотворного действия можно вдыхать запах валерианы на ночь: по 2–3 вдоха в каждую ноздрю. На вдохе задерживать дыхание. При применении в высоких дозах возможны вялость, подавленность, слабость, снижение работоспособности. Валериана потенцирует действие снотворных, седативных средств, спазмолитиков.

Зверобой. Используется стебель и листья растения. В качестве лекарственной формы возможно применение настойки, отвара или готовой лекарственной формы – таблеток «Зверобой П». Уменьшает проявления депрессии. Применяется при нарушении сна, состоянии беспокойства, симптоматических и реактивных депрессиях; в качестве дополнительного средства при эндогенных депрессиях, а также при заболеваниях легких, желудка, кишечника, желчного пузыря. Оказывает стимулирующее действие на органы ЖКТ, кровообращение,

обладает общим тонизирующим действием. Зверобой нужно с осторожностью применять летом!

Глицин (глицин-био). Аминокислота – регулятор тканевого обмена. Заменяемая аминокислота, центральный нейромедиатор тормозного типа действия. Улучшает метаболические процессы в тканях мозга. Препарат нормализует процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе, обладает антистрессорным эффектом, повышает умственную работоспособность. Уменьшает психоэмоциональное напряжение, агрессивность и конфликтность. Снижает токсическое действие этанола на центральную нервную систему.

Биотредин (треонин 0,1 г, пиридоксин гидрохлорид 0,005 г) – регулятор тканевого обмена. Нормализует работу клеток головного мозга. Применяется для повышения умственной работоспособности и концентрации внимания.

Нейробутал (кальция гамма-гидроксibu-тират). Помимо снотворного и седативного эффекта обладает восстановительным и антигипоксическим действием; применение не вызывает синдрома отмены на следующий день.

Энерион (сульбутиамин). Средство, регулирующее метаболические процессы в ЦНС.

Препарат энерион – синтетическое соединение, близкое по строению к тиамину. Сульбутиамин: хорошо растворим в жирах, быстро всасывается из ЖКТ и легко проникает через ГЭБ; в отличие от тиамина способен накапливаться в клетках ретикулярной формации; обладает специфическим фармакологическим действием. Эффективность энериона изучали в ходе плацебо-контролируемых клинических исследований, включавших психометрические тесты, оценочные шкалы и пр. Результаты этих исследований свидетельствуют о высокой эффективности препарата при симптоматическом лечении больных с функциональными астеническими состояниями.

Для фармакологической коррекции при выраженных метаболических нарушениях вследствие экстремальных физических нагрузок применяются (см. табл. 19):

- неотон (фосфокреатин) – 2–4 г, в/в, медленно, однократно или в той же дозировке, 5–7 дней;
- креатин моногидрат, 3–5 г (доза зависит от веса спортсмена) в сутки, 2–4 недели, дозу можно уменьшить за счет одновременного применения с Леветоном Форте;

- гипоксен, 0,5–1,5 г в сутки курсами по 2–3 недели;
- L-карнитин в суточной дозе 2–3 г;
- аминокислоты с разветвленными цепями (ВСААТОН) в достаточных дозах;
- анаболические препараты из растительного сырья (Леветон, Леветон Форте);
- препараты калия и магния: магнерот, калия оротат, аспаркам (панангин) по 1 таб. 3 раза в день, 3 недели;
- севитин (карнозин+инозин) – по 1 таб. 3 раза в день, 3 недели;
- бенфогамма, по 1 драже ежедневно, 3–4 недели;
- янтарная кислота, 0,25–0,5 г 2–3 раза в день после окончания курса неотона;
- возможно в/в введение реамберина, цитофлавина;
- эссенциальные фосфолипиды, лецитин, эссливер, эссенциале;
- маточное молочко (апилак), пчелиная пыльца (хлебина, пчелиная обножка) или комплексный препарат на их основе – апитонус-п по 2–3 таб. 3 раза в день;
- кардиотон (маточное молочко, боярышник, шиповник) по 4–5 таб. 3 раза в день, 2–3 недели.

Таблица 19

Фармакологическая коррекция формирования кардиомиопатий физической нагрузки

Группы препаратов	Нарушения ритма и проводимости сердца	Нарушения процессов реполяризации миокарда	Систолическая и диастолическая дисфункция при гипертрофии миокарда
Энерго-обеспечивающие средства	Сукцинаты (соли янтарной кислоты), лимонная кислота, севитин, L-карнитин, креатинфосфат	Сукцинаты, цитофлавин, реамберин, севитин, L-карнитин. Mg (Магне В6, магнерот, аспаркам, магнезиум)	Сукцинаты, L-карнитин, неотон, креатинфосфат
Кофакторы различных видов обмена	Витамины группы В, РР, липоевая кислота, липамид	Витамины группы В, РР, дипромоний, липоевая кислота, биотин, омега-3 жирные кислоты, дибикор	Витамины группы В, РР, дибикор (таурин), липоевая кислота, биотин

Группы препаратов	Нарушения ритма и проводимости сердца	Нарушения процессов реполяризации миокарда	Систолическая и диастолическая дисфункция при гипертрофии миокарда
Анти-оксиданты	Кардиотон, коэнзим Q10, оксипиридины, препараты селена	Дигидрокверцетин-Плюс; коэнзим Q10, оксипиридины, препараты селена	Кардиотон, коэнзим Q10, препараты селена
Анти-гипоксанты	Гипоксен, сукцинаты, цитохром С	Гипоксен, сукцинаты, биофлавоноиды, цитохром С	Сукцинаты, цитохром С
Минералы	Препараты магния, калия, цинка	Препараты магния, калия, цинка, железа	–
Эссенциальные фосфолипиды (гепато-протекторы)	Эссенциале Н, эссенцил, лецитин	Эссенциале Н, эссенцил, лецитин	–
Ингибиторы окисления свободных жирных кислот	Кардиотон	Кардиотон	Кардиотон
Адаптогены	Элеутерококк П, элтон-П, элтон-форте	Сапарал	Левзея-П, леветон-П, леветон-форте
Седативные средства, ноотропы	Зверобой П, Пустырник П	Глицин	Валериана П, нерво-вит, вечернее форте
Корректоры лактатацидоза	Кардиотон, стимул, цитрулина малат, натрия бикарбонат, димефосфон	–	–

Примечание: следует исключить гиперкалиемию (>7–8 мэкв/л) прежде чем назначать препараты калия.

Наилучшим препаратом для предотвращения кардиомиопатий различного генеза является Кардиотон, применяемый по 2–3 таблетки 3 раза в день.

Лечение травм, а также некоторых заболеваний опорно-двигательной системы (радикулит, тендовагинит, миозит, миалгия и т.д.), полученных в результате занятий спортом, преследует цель быстрого, эффективного восстановления функций двигательного аппарата. Травмы, не требующие оперативного вмешательства, предполагают определенные методы лечения, позволяющие в кратчайшие сроки вернуть хоккеиста к полноценным тренировкам и соревновательному процессу.

Лечение спортивной травмы должно быть комплексным и включать все мероприятия, от диеты до специальных средств, спортивной реабилитации. В качестве препаратов, ускоряющих восстановление после травмы, используются витамины (Элтон П, Апитонус П), минералы, корректоры костной (Остеомед Форте) и хрящевой ткани (Одуванчик П), мумиё, местно применяемые (наружные) средства.

Местное лечение. Применяют различные мази, гели, кремы и другие вспомогательные средства, непосредственно накладывая их на место травмы. Местное лечение травмы, проводимое с применением наружных средств, возможно при отсутствии раневой поверхности. Действие мазей, кремов, гелей, растворов обусловлено свойствами активных веществ, входящих в их состав. В зависимости от действия активных веществ наружные средства можно разделить на группы:

- местноанестезирующие;
- противоотечные;
- улучшающие микроциркуляцию;
- разогревающие;
- раздражающие (отвлекающие);
- противовоспалительные (биогенные, НПВС);
- ранозаживляющие;
- средства, влияющие на обмен в хрящевой ткани;
- антисептики;
- бактерицидные и бактериостатические средства.

Группы препаратов, применяющиеся местно (табл. 20):

- *Местноанестезирующие*: анестезин, лидокаин, новокаин, прилокаин, хлорэтил, азот.
- *Противоотечные*: венорутон, гепариновая мазь, гепа-роид, гепатромбин, лиотон-1000, троксевазин, троксерутин, эссавен.
- *Улучшающие микроциркуляцию*: актовегин, индовазин, лиотон-1000, солкосерил.
- *Разогревающие*: долгит, капсикам, никофлекс, финалгон.
- *Раздражающие (отвлекающие)*: бен-гей, капсикам, мен-тол, перца стручкового настойка, эспол, эфкамон.
- *Противовоспалительные*:
 - фито- и гомеопатические препараты: арника, календула П, окопника корень, ромашки цветы, ромазулан, ревма-гель;
 - биогенные: аписартрон, випратокс, випросал, вирапин;
 - нестероидные противовоспалительные средства (НПВС): бен-гей, бутадиион, вольтарен (диклофенак, диклофенакол), долгит, ибупрофен, кетопрофен, кеторол, найз, пироксикам, фастум гель, флексен, элоком, эфкамон.

Таблица 20

Средства, используемые при лечении микротравматических повреждений

Препараты	Обезболивание	Лечение асептического воспаления	Нормализация метаболизма
Местноанестезирующие	*		
НПВС	*	*	*
Противоотечные	*		*
Разогревающие	*	*	*
Улучшающие микроциркуляцию		*	*
Средства, влияющие на обмен в костной и хрящевой тканях			*

Для ускорения восстановления после травмы также применяются: витамины (Элтон П, Апитонус П), минералы, мушье, корректоры костной (Остеомед Форте) и хрящевой ткани (Остеомед, Одуванчик П).

Корректоры метаболизма костной и хрящевой ткани. Нарушение метаболизма костной ткани вызывает образование в костной ткани участков разрежения, так называемых полостных образований. Эти полостные образования значительно ослабляют костную ткань. И перелом чаще всего происходит по полостному образованию. Данные полостные образования встречаются как у детей, так и у взрослых.

Назначение препаратов кальция и витамина D почти не оказывало никакого влияния на полостные образования.

Созданная недавно группа препаратов на основе трутневого расплода (Остеомед, Остеомед Форте, Osteo-Вит) впервые оказала влияние на полостные образования. Применение указанной группы препаратов в течение 6–9 месяцев позволяет восстановить костную ткань, закрыв полостные образования.

Проведенные исследования Остеомеда, Остеомеда Форте и Osteo-Вита показали, что их применение сокращает сроки иммобилизации при переломах: средней тяжести – выигрывает во времени 2 недели, при тяжелых переломах – более месяца.

Остеопороз представляет собой дистрофию костной ткани. При нарушении минерального состава костей у спортсменов применяются препараты: Osteo-Вит, Остеомед, Остеомед-форте.

Нарушение обменных процессов в хрящевой ткани приводит к развитию остеоартроза (по международной классификации – остеоартрит). Одним из факторов риска развития остеоартроза являются травмы и чрезмерные спортивные нагрузки. Поэтому чрезвычайно важна профилактика и лечение остеоартроза у действующих спортсменов и ветеранов спорта, так как функциональное состояние суставов определяет мышечно-суставное чувство, координацию и, в конечном итоге, эффективность спортивной работоспособности.

В настоящее время большую популярность в лечении и особенно при профилактике этой патологии приобретают так называемые хондропротекторы – хондротрофики.

К препаратам этой группы относят вещества, содержащие гиалуроновую кислоту, хондроитинсульфаты, глюкозаминсульфаты, из которых в организме синтезируются специфические для человека полисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и проч.), обеспечивающие нормальное

функционирование суставных хрящей. Хондропротекторы оказывают благоприятное воздействие на хрящ, тем самым препятствуя дальнейшему развитию остеоартроза, и одновременно действуют как обезболивающие и противовоспалительные средства.

В класс хондротрофиков входит препарат «Остеонил», который относится к заменителям синовиальной жидкости, т.н. внутрисуставной «протез». Вводится внутрь сустава по 2 мл в зависимости от фазы артроза однократно или двукратно с интервалом в 7–10 дней. Применяется только при стихании активности воспалительного процесса.

Большую эффективность показал фитопрепарат «Одуванчик П» для профилактики развития повреждения хрящевой ткани.

Особенностью строения человеческого организма является низкая скорость ремоделирования хрящевой ткани. Если клетки кожи обновляются в среднем за 28 дней, то хрящевая ткань обновляется за 10 лет только на 50%.

В человеческом организме очень много буферных систем, которые сглаживают негативные проявления внешней среды. Одной из таких буферных систем является надкостница, в которой сосредоточен резерв костных клеток. Эти клетки при определенных условиях могут стать или костной тканью или хондроцитом.

Оказалось, что одуванчик содержит вещество тараксацин, которое способствует дифференцировке зародышей костных клеток в хрящевую ткань. Технология холодной обработки, используемая при изготовлении «Одуванчика П», позволяет сохранять тараксацин и, соответственно, способствовать восстановлению хрящевой ткани за счет рождения новых хондроцитов.

Применение «Одуванчика П» в сочетании с глюкозамин-хондроитиновыми комплексами повышает эффективность последних.

Новое исследование, результаты которого были представлены на ежегодной конференции Общества эндокринологии в Великобритании, впервые показало связь между содержанием витамина D в организме и нервно-мышечной эффективностью. Оно также объясняет физическую слабость пациентов с недостатком этого витамина в организме.

Витамин D – это гормон, который вырабатывается в коже с использованием энергии солнечного света, и в меньшей мере поступает в организм с пищей. Недостача витамина D – одна из острых проблем общественного здравоохранения, поскольку число таких случаев растет, а гормон необходим для здоровья костей. Кроме того, недостача витамина D в организме характеризуется мышечной слабостью. Она может быть вызвана нарушением работы митохондрий – «энергетических станций» клеток.

Из глюкозы и кислорода эти органеллы синтезируют богатые энергией молекулы АТФ, которые в большом количестве потребляются мышечными клетками. Помимо этого, энергия АТФ при переизбытке используется для синтеза фосфокреатина, энергия которого затем обратно используется для синтеза АТФ. После мышечного сокращения митохондрии восстанавливают фосфокреатиновое энергетическое депо.

Ученые из Университета Ньюкасла исследовали скорость восстановления фосфокреатина у пациентов с недостачей витамина D. Для определения динамики использовалось неинвазивное магнитно-резонансное сканирование. В эксперименте принимали участие 12 подопытных со значительной недостачей гормона, которые выполняли физические упражнения, предусматривающие работу икроножной мышцы.

В результате выяснилось, что скорость восстановления фосфокреатина значительно увеличилась после того, как подопытные принимали добавки с витамином D в течение 10–12 недель. Время восстановления сократилось с 34,4 до 27,8 с. Все пациенты также сообщили об улучшении самочувствия вследствие уменьшения усталости.

Таким образом, впервые было показано, что от уровня содержания витамина D в организме зависит нервно-мышечная эффективность, и что мышечный аэробный метаболизм улучшается при приеме витаминсодержащих добавок. Основоплагающие механизмы связи витамина D с митохондриями в человеческих клетках будут определяться на следующих этапах исследования.

Поэтому авторы настоятельно рекомендуют применять в подготовке хоккеистов в промежутки времени с октября по март месяц включительно препарат «Остео-Вит», состоящий

из трутневого расплода и витамина Д₃, по 1 таблетке утром и вечером.

В 1 таблетке Остео-вита содержится 300МЕ витамина Д₃, что в суточной дозировке (2 таб. в день) 600МЕ не превышает верхнего допустимого предела 800МЕ.

Следует отметить, что витамин Д₃ токсичен. Поэтому его применение строго лимитируется. Японским исследователем Урашима (2010 г.) в двойном плацебо-контролируемом исследовании было показано, что применение этого витамина в дозе 1200МЕ в день предотвращает заболевание гриппом. Применение сочетания витамина Д₃ и трутневого расплода в Остео-Вите позволило снизить дозировку витамина до нетоксичной дозы и усилить его действие за счет дефензинов трутневого расплода.

Применение гигиенических средств

Гигиенические средства одинаково необходимы для хоккеистов различной квалификации после всех тренировочных занятий и на всех этапах подготовки. Л.П. Матвеев указывает, что «некоторые гигиенические средства, широко используемые в процессе физического воспитания, являются, по сути, средствами повышения работоспособности и оптимизации восстановительных процессов». Состав гигиенических средств оптимизации условий занятий и восстановления довольно быстро пополняется использованием современных аппаратных и иных возможностей.

Результаты научных исследований и спортивная практика показывают, что систематическое и рациональное применение гигиенических восстановительных средств в подготовке спортсменов обеспечивает высокий уровень здоровья, закаленности и спортивной работоспособности; быстрое и полное восстановление; неуклонный рост спортивного мастерства; стабильность спортивной формы; спортивное долголетие; быструю адаптацию к сложным экологическим условиям.

Основными гигиеническими средствами, обеспечивающими укрепление здоровья спортсменов, быстрейшее восстановление и повышение спортивной работоспособности, являются рациональный суточный режим и режим жизни, закаливание, личная гигиена, полноценное сбалансированное

питание, использование естественных сил природы, гидропроцедуры, бани, массаж, психогигиена и др.

К специальным гигиеническим средствам восстановления и повышения спортивной работоспособности прежде всего следует отнести:

- гидропроцедуры – теплый, горячий, контрастный души, различные виды ванн, восстановительное плавание (после тренировок на суше);

- различные виды спортивного массажа – общий и частный восстановительный, предварительный, гидромассаж, самомассаж;

- различные методики приема банных процедур – баня с паром, суховоздушная баня, баня с контрастными водными процедурами;

- ультрафиолетовое облучение, аэроионизация.

Специальные гигиенические средства восстановления могут применяться отдельно или в комплексе с другими медико-биологическими средствами восстановления. Следует учитывать, что некоторые гигиенические средства усиливают действие других, и наоборот. Важное значение имеет правильное сочетание средств общего и локального воздействия.

Средства общего воздействия (души, ванны, ультрафиолетовое облучение, аэроионизация) оказывают немалый общеукрепляющий и восстановительный эффект. Средства локального воздействия применяются при преимущественной нагрузке и утомлении определенных групп мышц, эффект воздействия может быть различен для отдельных систем. Например, применение локального массажа может увеличить проявление скоростно-силовых качеств, но при этом усилить тормозные процессы.

Вид и способ использования гигиенических средств восстановления в подготовке спортсменов должны выбираться совместно тренером и врачом в зависимости от этапов подготовки, условий тренировки и соревнований, характера тренировочных и соревновательных нагрузок, сроков предстоящих соревнований, индивидуальных особенностей спортсмена, степени его утомления.

Эффективность влияния гигиенических восстановительных средств на спортивную работоспособность зависит от времени

их применения. В тех случаях, когда необходимо обеспечить срочное восстановление работоспособности (например, между утренней и вечерней тренировками), рекомендуется применять средства восстановления сразу же после тренировок. Если желательно иметь высокую работоспособность на следующий день, то средства восстановления лучше применять через 6–9 ч после занятий или соревнований. Когда тренировки и соревнования заканчиваются поздно вечером, восстановительные средства лучше применять в утренние часы после подъема.

При длительном применении одних и тех же восстановительных средств организм спортсмена сравнительно быстро адаптируется к ним, что ведет к заметному снижению их эффективности. Поэтому рекомендуется менять дозировку восстановительных процедур, создавать различные комбинации из них или же заменять новыми средствами. Применение специальных комплексов из различных восстановительных средств позволяет повысить эффективность восстановительных мероприятий.

Нервно-психическое восстановление осуществляется с помощью следующих средств: гидропроцедур (теплый душ, теплая ванна, солевые ванны), парной бани, массажа (ручной, вибрационный), ультрафиолетового облучения, ионизированного воздуха, кислорода, психотерапии.

Восстановление функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной систем и биохимического обмена проводится с помощью следующих средств: гидротерапии (теплая ванна и душ, контрастные ванны), массажа (ручной и вибрационный), парной бани, ионизированного воздуха, кислорода, гидроэлектrolитного уравнивания, витаминов С и витаминов группы В.

Для *восстановления нервно-мышечной системы* используются следующие восстановительные средства: гидропроцедуры (теплый и контрастный душ, соляные ванны), парная баня, массаж, физиотерапевтические процедуры, ультрафиолетовое облучение, ионизированный воздух, гидроэлектrolитное уравнивание, витамины группы В.

Восстановительные средства в подготовке хоккеистов рекомендуется применять в зависимости от объема и интенсивно-

сти нагрузок. После выполнения большого объема тренировочной работы целесообразно применять средства восстановления общего воздействия (парная баня, гидропроцедуры, общий массаж).

В восстановительный период после выполнения локальной тренировочной работы предпочтительны восстановительные средства местного воздействия (баровоздействие, местное прогревание, местный ручной массаж). При этом необходимо учитывать, что интенсивный, даже локальный, массаж в последствии вызывает развитие тормозных процессов в ЦНС и нервно-мышечном аппарате. После интенсивных упражнений желательно использовать контрастные водные ванны и спокойное лежание в теплой ванне.

Вид и способ применения средств восстановления в подготовке юных спортсменов должны выбираться совместно тренером и врачом в зависимости от этапов подготовки, условий тренировки и соревнований, характера тренировочных и соревновательных нагрузок, сроков предстоящих соревнований, индивидуальных особенностей спортсмена, степени его утомления и др.

Действие гидропроцедур связано с тем, что возбуждение многочисленных холодных и тепловых рецепторов положительно влияет на нервную систему и способствует повышению эффективности окислительно-восстановительных реакций в тканях. Тепловые воздействия повышают обмен веществ, стимулируют кровообращение, улучшают трофику тканей. Так, например, при горячих ножных ваннах (до уровня коленей) кровообращение в голени увеличивается в 6–7 раз по сравнению с исходными данными, давление в артериях – в 4 раза. Тепло снижает мышечный тонус (вызывает релаксацию мышц), улучшает эластичность соединительной ткани, стимулирует иммунологические процессы (повышение фагоцитоза) и деятельность эндокринных систем. При применении холодной воды наблюдается сужение сосудов, замедляется кровообращение, обмен веществ в тканях снижается. Регулируя температуру и давление воды, можно добиться разного эффекта.

Для понижения возбудимости чувствительных и двигательных нервов, повышения интенсивности процесса обме-

на веществ принимают *горячий душ* продолжительностью до 20 мин при температуре воды 40–41°C. Теплый душ при температуре воды 36–37°C в течение 10–15 мин оказывает на организм успокаивающее воздействие.

Контрастный душ является эффективным средством восстановления после любой физической работы или эмоциональной нагрузки. Он принимается по следующей методике: 1 мин – горячая вода (37–38°C), 5–10 с – холодная вода (12–15°C) и т.д. Рекомендуемая продолжительность процедуры – 6–11 мин.

Кроме душа, для восстановления работоспособности используются различные *ванны*: пресные, газовые, ароматические, минерально-хлоридные. Прохладные непродолжительные ванны с температурой воды 21–23°C тонизируют организм и повышают обмен веществ; они применяются преимущественно в тех случаях, когда у спортсмена в период восстановления преобладают тормозные процессы.

Тепловые ванны (38–39°C) способствуют быстрейшему восстановлению, оказывают успокаивающее и расслабляющее действие; они применяются перед сном, после тренировки или соревнований с большой нагрузкой, не чаще 2–3 раз в неделю. Их рекомендуется принимать после тренировочных занятий или же на ночь. Продолжительность приема – 10–15 мин.

Контрастные ванны принимаются в двух ваннах (бассейнах): горячей (38–42°C) и холодной (10–24°C). Вначале в течение 2–3 мин спортсмен находится в горячей ванне, а затем 1–1,5 мин – в холодной. Смена ванны проводится до 7 раз. Процедура заканчивается в холодной ванне с последующим энергичным растиранием тела сухим полотенцем. Контрастные ванны принимаются ежедневно или через день.

Хвойные ванны вместе с термическим и механическим эффектом оказывают также своеобразное влияние на организм – они раздражают периферические окончания кожных рецепторов обонятельного анализатора. Таким образом, ароматические вещества хвои сложным рефлекторным путем действуют успокаивающе на центральную нервную систему. Для приготовления хвойной ванны в 200 л пресной воды растворяют 1–2 таблетки сухого или 100 мл жидкого хвойного экстракта. Температура воды в ванне 35 – 37°C. Продолжительность

процедуры – 10–15 мин. Ванны принимаются ежедневно или через день (15–20 ванн на курс).

Кислородные ванны получают путем насыщения воды кислородом, поступающим через систему трубочек на дне ванны. Кислородные ванны успокаивают нервную систему и улучшают насыщение кислородом крови и тканей. Температура воды в ванне 34–36°C. Длительность процедуры – 10–15 мин (15–20 ванн на курс).

Из *газовых ванн* наибольшее распространение получили углекислые и жемчужные ванны. В углекислых ваннах, помимо температурного и механистического фактора, на организм действует и химический фактор – углекислота. Это способствует повышению тонуса нервной системы, улучшению функций сердца, сосудов, образованию биологически активных веществ в коже, ускорению выведения молочной кислоты.

Жемчужные ванны получают за счет нагнетания под давлением воздуха в ванну, которая быстро заполняется массой мелких бурлящих пузырьков. Погружаясь в такую ванну, спортсмен испытывает приятное ощущение, связанное с раздражением кожи движением воздушных пузырьков. Эти ванны способствуют ликвидации утомления и функциональных расстройств нервной системы. Температура воды – 34–36°C. Длительность процедуры – 10–15 мин (10–15 ванн на курс).

В *хлоридо-натриевых ваннах* используется естественная минеральная вода (морей, источников) или приготовленная из поваренной соли. Такие ванны применяются при «забитых» (жестких) мышцах, болях в суставах и мышцах, после тренировок спортсменов на жестком грунте, после занятий на тренажерах.

Парная и суховоздушная (сауна) бани оказывают положительный эффект, повышая работоспособность и восстановительные процессы. Во время пребывания в бане организм спортсмена приспособляется к значительным тепловым воздействиям, обусловленным высокой температурой и влажностью воздуха, а также к определенным колебаниям водно-солевого обмена. Как уже отмечалось, наиболее благоприятное воздействие на организм оказывает сауна, которая широко применяется как средство восстановления в спортивной практике. Наиболее оптимальными условиями в сауне являются

температура воздуха 70–75°C и относительная влажность в пределах 5–10 %.

Пребывание в сауне требует строгого нормирования (с учетом состояния здоровья, возраста и индивидуальной способности спортсмена адаптироваться к ее условиям). Слишком высокая температура и длительное нахождение в сауне нецелесообразны, так как могут привести к снижению спортивной работоспособности. Сроки пребывания в сауне устанавливаются с учетом: проводилась или нет тренировка, и как скоро она будет проводиться. В связи с этим рекомендуются определенные сроки пребывания в суховоздушной бане. Если сауна принимается в день тренировок и соревнований, то длительность пребывания в ней составляет: 8–10 мин – для спортсменов, тренировавшихся до бани, и 10–12 мин для тех, кто не тренировался.

Продолжительность пребывания в парильном отделении индивидуальна и зависит от состояния здоровья, возраста, адаптационных способностей человека. Самое рациональное положение тела в сауне – лежа, подстелив махровое полотенце или простыню. В этом положении воздействие температуры воздуха для всех участков тела одинаковое (разница в температуре воздуха на уровне стоп при обычном сидении и головы составляет 10–15°C). В последние 1–2 мин пребывания в сауне следует посидеть с опущенными ногами и только после этого покинуть ее.

В тех случаях, когда тренировки и соревнования будут проводиться спустя 24 ч и более после сауны, оптимальные сроки пребывания в ней составляют: 20 мин – для спортсменов, тренировавшихся до бани, 25 мин – для тех, кто не тренировался до нее. Если микроклиматические условия в сауне отличаются от указанных, соответственно должны изменяться сроки пребывания в ней. После бани спортсменам необходим отдых (в зависимости от длительности пребывания в ней). Так, при максимальных сроках пребывания в сауне он должен продолжаться 45–60 мин.

Для быстрого восстановления сниженной работоспособности в перерыве между утренней и вечерней тренировками следует пользоваться сауной с температурой воздуха 100–120°C. При этом количество заходов должно быть не более трех по 5–7 мин каждый. После каждого выхода из парной в течение

20–40 с принимается холодный душ или ванна с температурой воды 13–15°C, а затем в течение 1,5–2 мин – горячий душ или ванна с температурой воды 37–39°C. После этого спортсмен вновь принимает холодный душ или ванну в течение 10–15 с, а затем 1 мин опять горячий душ или ванна. В заключение процедуры спортсмену необходимо посидеть или полежать в предбаннике около 5–7 мин.

После большой и объемной тренировочной работы с последующим днем отдыха, а также во время перерывов между тренировками и соревнованиями свыше 20 ч применяется другая методика. В сауну при температуре 100–120°C спортсмен заходит 3–4 раза по 5–7 мин. После каждого захода следует принимать в течение 10–15 с холодный душ или ванну с последующим теплым душем продолжительностью 2,5–3 мин. Время отдыха между заходами составляет 7–10 мин, а температура воды в ванне – около 30°C.

После соревнований или в конце очередного тренировочного цикла при последующем снижении тренировочных нагрузок сауну следует принимать на следующий день утром. При этом проводится 3–4 захода (в зависимости от самочувствия спортсмена). Время пребывания в сауне составляет 5–7 мин, температура воздуха должна быть 75–80°C, а относительная влажность – 3–5%.

В результате исследований была выявлена зависимость между продолжительностью отдыха, видом применяемой процедуры и восстановлением работоспособности после спортивных нагрузок. При продолжительности отдыха между физическими нагрузками 20 и 100 мин наибольший эффект восстановления работоспособности наблюдался при использовании восстановительного массажа, а при интервале отдыха 140 мин и 24 ч – в случае применения на фоне пассивного отдыха сауны в сочетании с массажем. Следовательно, если необходимо срочное восстановление работоспособности, целесообразно применять только массаж, а когда продолжительность отдыха между тренировочными нагрузками превышает 2,5 ч, рекомендуется сочетать сауну с массажем.

Эффективность банной процедуры увеличивается при сочетании ее с контрастными температурными воздействиями (прохладным или холодным душем) в интервалах между

заходами и последующим массажем. Контрастные температурные процедуры являются своеобразной тренировкой тонуса сосудов, нормализуют кожную температуру, восстанавливают функциональное состояние периферического и коркового отделов ЦНС.

Ультрафиолетовое излучение солнца оказывает многостороннее положительное воздействие на организм: способствует укреплению здоровья, повышению работоспособности и закаленности организма. Однако наиболее биологически активная часть солнечного излучения – ультрафиолетовая радиация значительно колеблется как по интенсивности, так и по своему спектральному составу в зависимости от географической широты местности, времени года, дня, метеорологических условий и т.п. В осенне-зимний период при значительном или полном отсутствии естественной ультрафиолетовой радиации организм спортсмена испытывает «световое голодание», в основе которого лежат ухудшение функционального состояния нервной системы, нарушение обменных процессов, ослабление иммунобиологического потенциала, снижение работоспособности.

Искусственное ультрафиолетовое облучение спортсменов в осенне-зимний период способствует улучшению здоровья и повышению работоспособности за счет нормализации функционального состояния центральной нервной системы и различных обменных процессов. Искусственные источники длинноволновой ультрафиолетовой радиации могут применяться в спортивных залах. При этом создается искусственный солнечный климат.

Зная длительность тренировочного занятия, вычисляют облученность на уровне 1 м от пола. При тренировках продолжительностью 60–90 мин облученность должна составлять 15–25 мэр/м. Для этих целей используются специальные приборы – ультрафиолетметры. Ультрафиолетовые облучения спортсменов рекомендуется проводить в течение осенне-зимнего и весеннего периода года с учетом светоклиматических особенностей местности.

Ионизированный воздух оказывает существенное влияние на функциональное состояние организма. Характер его воздействия может быть положительным или отрицательным в за-

висимости от концентрации, полярности, подвижности ионов и продолжительности воздействия аэроионного фактора.

Воздушная среда с умеренно повышенной концентрацией легких ионов (3000–4000 в 1 см³), особенно в случаях преобладания отрицательных ионов, оказывает положительное влияние на организм. Благоприятные условия аэроионного режима отмечаются на многих курортах и морских побережьях нашей страны, вблизи водопадов и фонтанов, в лесу, в горной местности, а также в утренние и вечерние часы (перед заходом солнца).

Однако иногда чрезмерно высокая ионизация атмосферы с резким преобладанием положительных ионов вызывает нежелательные явления в организме: головную боль, повышенную нервную возбудимость, увеличение артериального давления и т.п., что наблюдается на горных вершинах, в ущельях, а также во время сильных местных ветров, характеризующихся резкими изменениями в аэроионизации.

Вдыхание искусственно ионизированного воздуха оказывает стимулирующее влияние на спортивную работоспособность. После 3–4-недельного курса ежедневных сеансов приема отрицательных ионов у спортсменов наблюдается улучшение функционального состояния ЦНС, более высокие темпы показателей мышечной силы, а также выносливости к статической и динамической работе. Наряду с этим у спортсменов улучшаются самочувствие, сон, аппетит. Аэроионизация оказывает положительное влияние на закаленность организма, витаминный обмен и вестибулярную устойчивость.

Аэроионизацию рекомендуется применять для повышения спортивной работоспособности, физиологической стимуляции процессов закаливания и адаптации к сложным климатическим условиям, улучшения общего состояния здоровья и самочувствия спортсменов. Ингаляция отрицательно ионизированным воздухом в дозе 30–35 млрд аэроионов за сеанс проводится ежедневно в течение 10 мин. Курс аэроионизации рассчитан на 3–4 недели применения.

Вдыхание кислорода хоккеистами после тренировочных занятий и соревнований, а также в перерыве между повторными соревновательными нагрузками было предложено с целью быстрой ликвидации кислородной задолженности и улуч-

шения течения восстановительных процессов. В этих случаях использование кислорода способствует более полной ликвидации кислородной задолженности, а также создает благоприятные условия для восстановления организма.

Способы введения кислорода – вдыхание, помещение в кислородную палатку, кислородные коктейли. При вдыхании кислорода используются кислородные баллоны емкостью 1–2 л, входящие в комплект аппарата «Здоровье». Длительность вдыхания кислорода после нагрузки – от 1–2 до 10 мин в зависимости от частоты дыхания, пульса и субъективной оценки состояния.

Хорошим средством восстановления после тренировки является помещение спортсмена на 30–60 мин в кислородную палатку. Для ликвидации кислородной задолженности можно использовать не чистый кислород, а воздушную смесь, содержащую 65–70 % кислорода. Вдыхание 400–600 л такой смеси после тренировочных занятий и соревнований способствует улучшению самочувствия спортсмена и положительно сказывается на восстановительных процессах.

Физиотерапевтические средства восстановления юных хоккеистов

В современной системе восстановления хоккеистов принято использовать физиотерапевтические средства. Последние в спортивной физиологии и медицине применяются в следующих целях: для улучшения восстановительных процессов; после больших тренировочных и соревновательных нагрузок; для повышения устойчивости и сопротивляемости организма; для профилактики перенапряжений, а также лечения различных заболеваний. Они способствуют улучшению многих психофизиологических функций организма, повышению иммунитета, совершенствованию нервной и эндокринной регуляции, активизации ферментативных систем организма.

К физиотерапевтическим средствам относят: водные процедуры (ванны, души), баню, сауну, воздействие физических факторов (вдыхание кислорода, тепловые воздействия, электроимпульсная стимуляция, баропроцедуры), массаж. Тепловые процедуры (соллюкс, парафиновые, грязевые и озокеритовые аппликации, местные ванны и другие процедуры) широко

применяются для быстрейшего снятия локального утомления мышц и особенно в случаях их значительного перенапряжения.

Воздействие импульсным электрическим током на центральную нервную систему является одной из разновидностей нетрадиционных воздействий, получившей широкое распространение в клинической практике, спортивной медицине, физиологии труда, военной, авиационной и морской медицине. Для стимуляции восстановительных процессов в спортивной медицине используются импульсные токи низкой частоты, так называемые синусоидально-модулированные токи и токи сверхвысокой частоты.

Физиологической основой воздействия импульсным электрическим током на ЦНС является создание интерполярных влияний и улучшение ионной проводимости в тех структурах, где осуществляется наложение электродов, развитие очагов катодической депрессии в лобных отделах и лимбических структурах коры головного мозга, усвоения нервными клетками заданного ритма электровоздействия. В результате этих изменений улучшается функциональное состояние центральной нервной системы, активизируются процессы саморегуляции в структурах коры головного мозга, нормализуются взаимоотношения между корой и подкоркой, продукция регуляторных нейропептидов, нейромедиаторов и гормонов.

В зависимости от режимов электровоздействия и параметров импульсного электрического тока с помощью аппаратов «БИ-ЛЭНАР» достигается выраженный транквилизирующий и анальгетический эффекты, улучшается функциональное состояние ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, органов желудочно-кишечного тракта, нормализуется вегетативный и гормональный статус. Благоприятные изменения отмечаются со стороны микроциркуляции, повышается устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям факторов окружающей среды. Лечебный электронаркоз способствует снятию спазма гладкой мышечной ткани кровеносных сосудов, улучшению оксигенации сердца и мозга, а также нормализации артериального кровяного давления.

В зависимости от назначения электровоздействия с помощью аппарата «БИ-ЛЭНАР» могут осуществляться при частоте импульсов от 800 до 2000 Герц и длительностью

от 0,1 до 0,4 мс, при переменной и постоянной скважности и силе тока в цепи пациента в диапазоне от 0,8–2,5 мА. Обычно сеанс электровоздействия продолжается 50–60 мин, однако в отдельных случаях его длительность может быть увеличена до 90 мин. В большинстве случаев электропроцедуры проводятся один раз в сутки, но по показаниям возможно применение транскраниального электровоздействия до 3 раз в день с перерывами между сеансами 4–6 ч. При курсовом лечении назначается от 5 до 15 электропроцедур с интервалом от 1 до 3 суток между сеансами. Важно, чтобы курс не совпадал с другими процедурами, близкими по природе происхождения.

Контроль за состоянием спортсмена при проведении сеансов осуществляется на основании оценки субъективного состояния, жалоб, а также регистрации частоты дыхания, ЧСС, артериального давления крови и функциональных проб с задержкой дыхания (Штанге или Генча) до и после электропроцедур.

Гипоксическое воздействие представляет собой способ немедикаментозной коррекции функционального состояния и работоспособности человека. Газовая среда с уменьшенным парциальным давлением кислорода формирует в организме следующие физиологические эффекты: активизацию доставки кислорода нуждающимся тканям; формирует неспецифический адаптационный синдром и структурную перестройку с последующим совершенствованием путей и способов газотранспорта. Последний достигаемый эффект может быть использован в практических целях для обоснования новых эффективных способов повышения работоспособности спортсменов.

Снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе приводит к развитию главным образом артериальной гипоксемии, которая является, в свою очередь, пусковым механизмом для развития гипоксического состояния, вызывая, по меньшей мере, три связанных между собой комплекса явлений.

Во-первых, под влиянием гипоксемии рефлекторно увеличивается напряжение функции систем, специфически ответственных за транспорт кислорода из окружающей среды и его распределение внутри организма, приводя к гипервентиляции

легких, увеличению минутного объема кровообращения, расширению сосудов мозга и сердца, сужению сосудов брюшной полости и мышц.

Во-вторых, активизируется адренергическая и гипофизарно-адреналовая системы, то есть формируется стресс-реакция. Этот неспецифический компонент адаптации играет важную роль в мобилизации аппарата кровообращения и внешнего дыхания, но вместе с тем избыточно выраженная стресс-реакция за счет катаболического действия может приводить и к срыву адаптивных процессов в организме.

В-третьих, в случае интенсивного снижения парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе и, при этом, недостаточно адекватной мобилизации механизмов транспорта кислорода, а также при повышении кислородного запроса тканей, возникает комплекс явлений – тканевая гипоксия. Ведущим звеном патогенеза гипоксического состояния становится дефицит энергии, связанный с переходом обмена веществ на менее энергетически выгодный анаэробный путь и с нарушением сопряжения процессов окисления и фосфорилирования.

Положительное действие гипокситерапии состоит и в том, что повышается содержание гемоглобина, увеличивается число эритроцитов в крови, усиливаются кислородтранспортные свойства гемоглобина, и дыхательная функция крови становится более эффективной. Увеличенная легочная вентиляция, соответственно, повышает эффективность легочного дыхания, о чем свидетельствуют установленное возрастание доли альвеолярной вентиляции в минутном объеме дыхания и увеличение диффузионного потока кислорода из альвеол в кровь.

Повышение эффективности дыхания обуславливает возрастание диффузии кислорода в артериальную кровь и некоторый прирост насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом. После гипокситерапии отмечается улучшение микроциркуляции в головном мозге, сердце, печени и в репродуктивных органах и т.п. Отмечается существенное облегчение условий для диффузии кислорода в ткани, в которых активизируется обмен веществ.

В процессе гипокситерапии возрастает активность дыхательных ферментов, увеличивается их количество, осуществляются структурные перестройки, растет количество мито-

хондрий и крист в них, увеличивается способность тканей утилизировать кислород из крови при уменьшенном напряжении в ней кислорода. Как известно, показателями оптимизации тканевого дыхания служат снижение вентиляционного и гемодинамического эквивалентов, повышение эффективности дыхательного и сердечного циклов по транспорту кислорода.

Адаптация к гипоксии сопровождается увеличением мощности стресс-лимитирующих систем. Этот процесс обеспечивается как центральными регуляторными механизмами, так и механизмами, реализующимися на уровне тканей. В коре головного мозга в процессе адаптации к гипоксии на 50% возрастает концентрация рибонуклеиновой кислоты и в 2 раза ускоряется синтез белка.

При этом кроме структурного следа совершенствуется высшая нервная деятельность и повышается способность к выработке условных рефлексов. Важно, что при этом повышается устойчивость организма к стрессорным воздействиям. Наряду с этим увеличивается масса легких, их дыхательная поверхность, количество альвеол, отмечается гипертрофия сердца, расширение коронарного русла.

Итак, гипоксическое воздействие следует рассматривать как эффективный способ коррекции функционального состояния у спортсменов в спорте высших достижений. При этом главными саногенными факторами являются увеличение активности и мощности газотранспортных и стресс-лимитирующих систем организма спортсмена.

Режимы для проведения гипоксического воздействия применяют с учетом функционального состояния спортсмена, наличия сопутствующих факторов, его определяющих, проводившегося до этого фармакологического или физиотерапевтического воздействий, а также ряда других факторов. В начале курса понижение содержания кислорода следует проводить постепенно от сеанса к сеансу в течение 3–6 дней. Первый сеанс проводится с 14–16 кПа (14–16% при нормальном давлении). Минимальный процент достигается к 3–6 сеансу и составляет 9,5–12 кПа (9,5–14% при нормальном давлении). Продолжительность курса составляет не менее 8 сеансов (табл. 21). Сеансы рекомендуется проводить ежедневно. Оптимальное время сеанса составляет 30 мин.

Режимы гипоксического воздействия (ГВ) как самостоятельного способа коррекции функционального состояния хоккеистов

№ п/п	Параметры режима		Количество сеансов		Примечание
	рО ₂ , кПа	Экспозиция, мин	В день	На курс	
1.	От 14 до 10 за 3 дня и в дальнейшем 10 кПа до окончания ГВ	30–45	1	8–10	При перерыве 2 и более дней содержание кислорода не понижается
2.	От 14 до 9,5 за 4 дня и в дальнейшем 9,5 кПа до окончания ГВ	30–45	1	10–12	При перерыве 2 и более дней содержание кислорода не понижается

Душ – один из эффективных методов восстановления, широко используется в практике спорта в качестве самостоятельного метода или в комплексе с другими водолечебными процедурами. Обладает лечебным воздействием на организм струями воды различной формы, направления, температуры и давления.

Ударяющиеся о тело человека струи воды вызывают кратковременную периодическую деформацию различных участков кожи с последующим раздражением заложенных здесь многочисленных механорецепторов и термочувствительных структур. Из-за этого в коже повышается содержание локальных вазоактивных пептидов (гистамин, брадикинин, простагландины и др.), которые, в зависимости от температуры падающей воды, вызывают кратковременные изменения тонуса артериол подсосочкового слоя дермы и расположенных глубже лимфатических сосудов кожи.

Кратковременные холодные и горячие души освежают человека, усиливают обмен веществ, повышают тонус скелетных мышц и сосудов, в результате чего увеличивается общее периферическое сопротивление сосудистой сети. Они изменяют продолжительность фаз сердечного цикла, вызывают увеличение ударного объема и укорочение периода изгнания (положительный инотропный и батмотропный эффекты).

Теплые и прохладные души снижают тонус сосудов, уменьшают артериальное давление и индуцируют иммунные процессы в коже. Активация значительного количества вазодилататоров, наряду с выраженной сосудистой реакцией, вызывает расширение сосудов, значительный приток крови к коже и ее покраснение – активная гиперемия. Указанные реакции усиливаются при увеличении давления водяной струи на тело спортсмена; это механический фактор, реализующийся за счет активации механорецепторов кожи.

Возникающие восходящие потоки афферентной импульсации активируют центры вегетативной нервной системы, подкорковые структуры и изменяют возбудимость коры головного мозга. Холодные и горячие души возбуждают корковые процессы, стимулируют гипоталамо-гипофизарную систему и трофические процессы во внутренних органах. Напротив, теплые и прохладные души активируют тормозные процессы в коре головного мозга. В зависимости от формы применения души обладают тонизирующим, седативным, вазоактивным, спазмолитическим, трофическим и иммуностимулирующим эффектами.

Ванны – это процедуры, во время которых на спортсмена, погруженного в воду, оказывается воздействие с гигиеническими, лечебными или восстановительными целями. В отличие от душей, при проведении ванн на пациента в течение всей процедуры постоянно действуют механический, термический и химический факторы, в зависимости от которых выделяют различные виды ванн. Так при проведении пресных ванн воздействие осуществляется на погруженное в пресную воду тело спортсмена. В силу различия температуры воды в ванне с температурой «ядра» организма при погружении происходит изменение величины и направления теплового потока, а также структуры теплообмена.

Данные процессы являются следствием активации нейрогуморальных механизмов регуляции теплопродукции и теплоотдачи. Холодная вода ванны усиливает физическую теплопродукцию и гидролиз макроэргических соединений в печени и скелетных мышцах. Происходят фазовые изменения тонуса сосудов кожи: кратковременный спазм и побледнение кожи сменяется расширением сосудов и ее активной гиперемией.

Теплая вода увеличивает интенсивность теплового потока внутрь организма. Его величина нарастает с повышением температуры воды. В результате возрастает теплоотдача организма, ведущую роль в которой начинает играть испарение с поверхности лица, шеи и верхней трети грудной клетки. Возникающие вследствие возбуждения термомеханочувствительных структур восходящие импульсные потоки достигают термосенсорных структур головного мозга и вызывают перераспределение сосудистого тонуса и тонуса скелетных мышц, изменяют вегетативную регуляцию висцеральных функций.

В результате температурного воздействия воды происходит расширение сосудов кожи и подкожной клетчатки, гиперемия кожи и нарастание кровотока в ней. Кроме того, тепловой фактор ванн приводит к усилению тормозных процессов в коре головного мозга и выделению серотонина в его стволовых структурах. Утилизация аллогенных медиаторов и субстанций сопровождается снижением болевой чувствительности кожи и мышц.

В теплой ванне у человека замедляется частота сердечных сокращений, урежается и углубляется внешнее дыхание и усиливается степень поглощения кислорода в альвеолах. В крови повышается содержание гемоглобина и понижается количество эозинофилов, Т-лимфоцитов, а также ионов H^+ и K^+ . Увеличивается суточный диурез и количество выводимых с мочой ионов калия.

Холодные и прохладные ванны оказывают тонизирующее действие, стимулируют функции сердечно-сосудистой и нервной систем, повышают интенсивность обмена веществ. Теплые и индифферентные ванны уменьшают боль, снимают мышечное напряжение, оказывают седативное действие, улучшают сон. Горячие ванны усиливают потоотделение и стимулируют обмен веществ у спортсмена. Назначение ванн должно учитывать период учебно-тренировочного цикла, вид занятия, объем предшествующей нагрузки, а применительно к детско-юношескому спорту – анатомические и физиологические особенности детского организма, физиологическую незрелость его отдельных систем организма, особенности терморегуляции.

Активация термочувствительных структур способствует повышению синтеза свободных форм гормонов, что приводит

к повышению психоэмоциональной устойчивости и восстановлению нарушенного основного обмена организма. Пресная вода растворяет гидроксикерамиды эпидермиса, уменьшает болевую и тактильную чувствительность кожи. У человека возникает ощущение комфорта.

Различное гидростатическое давление на переднюю и заднюю поверхности тела вызывает изменение удельного веса межреберных мышц и диафрагмы в формировании дыхательного паттерна, повышение кровотока и лимфооттока во внутренних органах. Механический и термический факторы, информация о которых поступает в головной мозг, приводит к формированию генерализованных реакций целостного организма, которые стимулируют продукцию АКТГ и соматотропина аденогипофизом, выработку кортикостероидов и катехоламинов надпочечниками. Указанные гормоны и медиаторы повышают резистентность организма и мобилизуют систему терморегуляции, ответственную за индивидуальную адаптацию к термическому фактору. В результате возрастает устойчивость организма к теплу или холоду, а также функциональные резервы адаптации организма. Ванны обладают вазоактивным, метаболическим, трофическим, тонизирующим, седативным, спазмолитическим и анальгетическим эффектом.

Психологические средства и методы восстановления

Рациональное применение психофизиологических воздействий позволяет снизить уровень нервно-психической напряженности у спортсменов и устранить состояние психической угнетенности. Вместе с тем можно сформировать у спортсменов четкие установки на достижение больших тренировочных и соревновательных нагрузок.

В систему психологической подготовки входят не только средства собственного воздействия на поведение и деятельность спортсмена, но и методы психодиагностики, включающие изучение специальных способностей, анализ особенностей личности, психодинамического статуса спортсмена, контроль за его текущим состоянием. Под психологической подготовкой подразумевается процесс трансформации потенциальных психологических возможностей спортсмена или команды в объективный результат соревнований. Психологическая подготовка

представляет собой или воздействие на спортсмена со стороны тренера, психолога, других специалистов (гетерорегуляция), или самостоятельные воздействия (ауторегуляция).

Среди средств психической регуляции наиболее эффективны следующие.

Психолого-педагогические, основанные на воздействии словом: убеждение, внушение, занижение возможностей соперников, создание у спортсмена уверенности в своем преимуществе по отдельным разделам подготовки, объяснение спортсмену реальных механизмов неблагоприятного состояния, из которого легко виден выход, вытеснение направленности мыслей спортсмена о возможном исходе соревнований и замена их установкой на определенные технико-тактические действия, моделирование наиболее неблагоприятных ситуаций предстоящего соревнования.

Комплексные методы релаксации и мобилизации в форме аутогенной, психомышечной, психорегулирующей, психофизической, идеомоторной и ментальной тренировок.

Аппаратурные средства воздействия: использование ритмической музыки, цветомузыки, видеоизображения, фильмов со скрытыми титрами успокаивающего или мобилизующего характера.

Психофизиологические воздействия: массаж, тонизирующие движения, произвольная регуляция ритма дыхания, воздействие холодом, фармпрепаратами естественного происхождения (например, элеутерококком), двигательные и мимические упражнения из группы «гимнастики чувств».

Большие резервы повышения работоспособности таятся в использовании психологических средств предварительной стимуляции и восстановления работоспособности с целью предельной мобилизации функциональных возможностей организма спортсменов перед началом тренировочного занятия и в паузах отдыха между отдельными упражнениями. Это позволяет увеличить интенсивность работы и ее качество (что особенно важно при выполнении спринтерских упражнений), а также суммарный объем тренировочной работы.

С помощью направленных психологических воздействий удается быстро снизить нервно-психическую напряженность, состояние психической угнетенности, быстрее восстановить

затраченную нервную энергию, сформировать четкую установку на эффективное выполнение тренировочных и соревновательных программ, довести до границ индивидуальной нормы напряжение функциональных систем, участвующих в работе.

Для этого применяются самые различные средства психического воздействия на человека: разнообразные формы досуга, комфортабельные условия быта, устранение отрицательных эмоций, самовнушение, самовнушенный сон, миорелаксация, аутогенная тренировка и ее модификация – психорегулирующая тренировка, видеопсихологическое воздействие.

Например, ритмичная музыка помогает выполнить гораздо больший объем физической работы, однако это доступное и могучее средство воздействия на психику человека помогает ему и быстрее восстанавливать свои силы. Усиливает воздействие на психику цветомузыка: красный цвет возбуждает; желтый – ассоциируется с чувством тепла, света, вызывает надежду; зеленый и фиолетовый успокаивают. Музыка влияет и на ритм дыхания: спокойная мелодия делает дыхание глубоким и ритмичным, быстрая ритмичная музыка – учащает дыхание.

Значительное влияние на психическое состояние спортсмена оказывают условия тренировки и соревнований, организация быта и досуга. Особое внимание специалистов привлекают возможности психорегулирующей тренировки, которая, как известно, основана на регулировании психического состояния, использовании сознательного расслабления мышечной системы и воздействии спортсмена на функции своего организма посредством слова. С помощью психорегулирующей тренировки удается обеспечить отдых нервной системы, уменьшить психическое напряжение.

После интенсивных физических и психических нагрузок для ускорения процессов восстановления может использоваться метод произвольного мышечного расслабления, основанный на последовательном расслаблении наиболее крупных мышечных групп. Особенно эффективен он при глубоком утомлении. Применение в этих условиях произвольного мышечного расслабления положительно воздействует на состояние нервно-мышечного аппарата, снижает возбудимость центральной нервной системы.

В основе метода произвольного мышечного расслабления лежит двусторонняя связь между органом управления движениями (головным мозгом) и исполнительным органом – мышцами. В силу этого интенсивная мышечная деятельность оказывает возбуждающее влияние на головной мозг, активизируя его деятельность. Когда мышцы расслабляются, количество импульсов, поступающих в ЦНС, резко сокращается, оказывая на нее расслабляющее действие.

При необходимости быстрого восстановления сил в случае переутомления можно также прибегнуть к гипнотическому внушению: часто оно является наиболее действенным, а иногда единственным способом устранения явлений перенапряжения и переутомления.

Благоприятный психологический микроклимат в группе, хорошие отношения с тренером, комфортабельные условия для занятий и отдыха, интересный досуг, отсутствие отрицательных эмоций создают вокруг спортсмена психологическую атмосферу, в которой восстановительные реакции протекают более продуктивно.

Одним из важных психологических средств восстановления и управления работоспособностью является рациональное использование положительных стрессов, в первую очередь правильно спланированных тренировочных и соревновательных нагрузок, и ограждение от отрицательных стрессов.

Для регуляции воздействия стрессов на организм спортсмена определяют источники стрессов и симптомы реакций спортсмена на стресс. Источники стрессов могут носить как общий характер – уровень жизни, питание, учеба и работа, отношения в семье и с друзьями, климат, погода, сон, состояние здоровья и др., так и специальный характер – работоспособность на тренировках и соревнованиях, утомляемость и восстановление, состояние техники и тактики, потребность в отдыхе, интерес к занятиям и активности, психологическая устойчивость, болезненные ощущения в мышцах и внутренних органах и др.

Эффективность психологических процедур повышается при комплексном их применении. Комплекс воздействий с применением методов рассудочной терапии, внушенного сна, эмоционально-волевой и психорегулирующей тренировки

оказывает выраженное восстанавливающее влияние после напряженной тренировочной и соревновательной работы.

Аутогенная тренировка. Ключевой задачей в аутотренинге является достижение приторможенного состояния коры больших полушарий – сенсорного голодания – за счет снижения интенсивности внешних и внутренних раздражителей. Методика аутогенной тренировки включает четыре основных элемента: миорелаксацию, самовнушение, активизацию рефлексивной функции сознания и развитие способности к сенсорной репродукции.

На основе этих элементов достигаются все остальные восстановительные и терапевтические эффекты аутогенного воздействия. Происходит это при соблюдении следующих условий. Занятия проводятся в помещении с высокой звукоизоляцией, не раздражающей окраской стен, неяркими источниками освещения, не ранее, чем через 1,5 ч после принятия пищи, посредством монотонного повторения словесных формул в утвердительной форме, предельным расслаблением мышечной системы.

Мысленно проговаривая необходимые словесные формулы и вызывая в своих мышцах ощущения тяжести, тепла и расслабления, человек самостоятельно вводит себя в состояние полугипнотического сна, или аутогенного погружения. Эти формулы можно наговорить и записать на магнитофон с наложением на музыкальный фон: успокаивающий или активизирующий.

За 30–40 дней можно самостоятельно освоить методы и приемы саморегуляции психических состояний. При этом каждый день необходимо по 3–4 раза повторять «базовые» упражнения, постепенно повышая их сложность по мере усвоения. Работа с психологом или с опытным тренером, инструктором физической культуры значительно ускорит обучение аутогенной тренировке. Общий порядок построения аутотренинга:

1. Общее успокоение.
2. Последовательное расслабление, вызывание чувства тяжести и тепла: мышц лица и шеи; мышц плечевого пояса и рук; мышц спины; мышц живота и таза, области солнечного сплетения; мышц ног.
3. Формулы, затрагивающие отдельные группы мышц, произносятся попеременно с общими успокаивающими формулами.

4. По мере освоения аутотренинга количество повторений словесных формул можно постепенно уменьшать.

5. Прежде чем приступить к тренировке, необходимо выучить текст проговариваемых формул и настроиться на решение задачи аутотренинга.

6. Для проведения тренировки применяются в основном две позы: лежа на спине или поза «кучера» – сидя в кресле или на стуле, ноги слегка согнуты, руки опущены на колени, кисти свободно свисают между ног, голова наклонена вперед, глаза закрыты, все тело расслаблено.

7. Приняв необходимую позу, начать проговаривать формулы, при этом не спешить, стараться добиться внушаемых ощущений. Каждую формулу повторять 2–3 раза.

Содержание базовых формул аутогенной тренировки:

- Я успокаиваюсь.
- Мое лицо спокойно.
- Весь организм спокоен.
- Мое дыхание ровное и спокойное.
- Моя правая рука расслаблена.
- Моя правая рука становится тяжелой.
- Я ощущаю тепло в правой руке.
- Правая рука тяжелая и теплая, кровь пульсирует в кончиках пальцев (затем то же – для левой руки).

Повторение общих формул:

1. Мышцы спины расслаблены.
2. Они наливаются тяжестью и теплом.
3. Мышцы спины тяжелые и расслабленные.
4. Мышцы живота расслаблены.
5. Моя правая нога расслаблена.
6. Моя правая нога становится тяжелой.
7. Я ощущаю тепло в правой ноге.
8. Правая нога тяжелая и теплая, кровь пульсирует в кончиках пальцев (затем то же – для левой ноги).
9. Все мое тело расслаблено.
10. Чувствую приятное тепло во всем теле.
11. Я совершенно спокоен.
12. Я отдыхаю.

Формулы перехода в сон:

1. Мое дыхание спокойное.
2. Я расслабился, мышцы мои тяжелые и горячие.
3. Мне хочется спать.
4. Появляется сонливость, с каждой секундой она усиливается.
5. Приятно тяжелеют веки, веки тяжелые и теплые.
6. Глаза сами закрываются.
7. Ни о чем не думаю.
8. Мой сон будет легким и спокойным.
9. Проснусь ровно в [...] часов, мне достаточно [...] часов для полного отдыха (обязательно несколько раз представить положение стрелок часов).

Формулы активизации:

1. Я отлично отдохнул.
2. Я полон сил и энергии.
3. Я могу встать и действовать.

Формулы для снятия чувства тревоги и страха перед предстоящей деятельностью:

1. Отношение к [...] спокойное, ... полная уверенность в своих силах.
2. Мое внимание полностью сосредоточено на предстоящей работе.
3. Ничто постороннее меня не отвлекает.
4. Любые трудности и помехи меня только мобилизуют.
5. Я уверен в своих силах.

Физическая усталость снимается в основном за счет достижения расслабления. При расслаблении уменьшается поток идущей в мозг импульсации от мышц, что снижает возбуждение и в конечном итоге дает отдых.

Самовнушенный сон рекомендуется использовать для ускорения восстановления сил после тяжелых физических и нервных нагрузок. Для этого надо научить спортсмена погружаться на определенное время в сон и самостоятельно выходить из него отдохнувшим и бодрым. Рекомендуемая длительность внушенного сна – 20–40 мин. Для нормализации сна очень полезны занятия расслаблением в течение дня.

После достижения аутогенного погружения спортсмен может не переходить в состояние сна, а с помощью словесных формул перейти в состояние активизации, настройки на предстоящую деятельность. Такая психорегулирующая тренировка может проводиться ежедневно по 5–6 раз и продолжаться 2–5 мин. При повышенных физических нагрузках основной акцент психорегуляции направляется на релаксацию участвовавших в работе мышечных групп, на расширение сосудов и усиление в них кровотока. Спортсмену необходимо четко представлять свое состояние перед работой: если оно мешает ей, то необходимо самостоятельно опробовать различные варианты самовнушенных состояний. Нужно настраиваться на готовность к борьбе, но не на победу.

Эффективно использование психорегуляции непосредственно перед какой-либо ответственной деятельностью. При возникновении в этих случаях «предстартовой лихорадки» полезно применить успокаивающую часть аутотренинга. Для устранения чувства апатии необходимо использовать мобилизующую часть аутотренинга. Для преодоления недостаточной мобилизованности на выполнение сложного и ответственного действия – «стартовой несобранности» – специалисты рекомендуют использовать такую формулу самовнушения: «Я ничего не боюсь. Я ни с кем не разговариваю. Любые ситуации, даже помехи, только мобилизуют меня. Я ни с кем не разговариваю. Держусь обособленно. Ноги упругие, послушные. В груди ощущается приятное волнение. Я злой, азартный, веселый. Абсолютно уверен в себе. Должен выиграть (решить задачу, победить, и т. п.)».

Хорошо освоившие психорегуляцию могут после изнурительных физических нагрузок применять «психический массаж» – самовнушенное расслабление и успокоение, расширение кровеносных сосудов чувством тепла в следующей последовательности:

- 1) всех мышц;
- 2) мышц груди и миокарда;
- 3) мышц передней брюшной стенки;
- 4) мышц поясничной области;
- 5) мышц, принимавших преимущественное участие в физической работе.

В спортивной практике широкое распространение получила одна из модификаций аутогенной тренировки – *психомышечная тренировка*. Она включает элементы миорелаксации в сочетании с дыхательными упражнениями и самовнушением. Основу психомышечной тренировки составляют:

- 1) умение максимально расслаблять мышцы;
- 2) способность, не напрягаясь психически, но с предельным воображением и как можно ярче представить содержание формул самовнушения;
- 3) умение концентрировать свое внимание на какой-либо части тела;
- 4) умение воздействовать на самого себя мысленным повторением словесных формул.

Не следует, однако, думать, что подготовка спортсменов целиком зависит от тренеров, психологов, врачей, массажистов. Немаловажная роль принадлежит и самому спортсмену, ибо кто лучше его самого может знать его состояние. Вдумчивый, анализирующий себя спортсмен может уловить самые ранние изменения в своей подготовленности. В полной мере это касается и психического состояния, возможностей его саморегуляции.

Питание юных хоккеистов

Проблема питания юных спортсменов-хоккеистов всегда была достаточно важной частью их подготовки. Известно, что суточный расход энергии у спортсменов должен полностью покрываться за счет энергии, полученной с пищей. При соответствии калорийности питания энерготратам масса тела сохраняется на более или менее постоянном уровне. Значительное увеличение массы тела при излишнем отложении жира и отсутствии заметного роста мускулатуры или, наоборот, уменьшение массы тела не за счет потери воды свидетельствует о чрезмерном или недостаточном питании.

Если пища поступает в недостаточном количестве, то процессы катаболизма начинают преобладать над процессами анаболизма. Вследствие этого у спортсмена снижается работоспособность и устойчивость к неблагоприятным воздействиям внешней среды, а также возникает ряд других явлений, свидетельствующих о серьезных нарушениях в состоянии здоровья.

Следует отметить, что нормы калорийности питания характеризуют только количественную сторону питания. Его полноценность также в значительной мере зависит от качественного состава пищи, дающего представление о наличии в ней в достаточном количестве отдельных пищевых веществ, нужных для выполнения пластических и регуляторных функций, удовлетворения вкусовых запросов, чувства сытости и др. При этом важно не только абсолютное содержание в пище каждого пищевого вещества, но и количественные соотношения между ними, что определяет так называемую сбалансированность питания. Недостаток или избыток тех или иных пищевых веществ может отрицательно сказаться на важнейших функциях организма, несмотря на полноценность пищи в калорийном отношении.

Зная ценность и назначение отдельных пищевых веществ, можно посредством качественно различных пищевых рационов активно влиять на функциональную деятельность организма, способствовать развитию скелетной мускулатуры, устранению излишков жировых отложений, повышению работоспособности и выносливости.

Для спортсменов-хоккеистов формула сбалансированного питания устанавливает следующее соотношение белков, жиров и углеводов – 1,0:0,8:4,0 или даже 1,0:0,7:4,0. Это связано с тем, что при спортивных упражнениях нередко возникает кислородный долг. На окисление жиров для образования одного и того же количества энергии требуется больше кислорода, чем на окисление углеводов (1 литр кислорода при окислении жиров дает 4,69 ккал, а при окислении углеводов – 5,05 ккал). Кроме того, в условиях нехватки кислорода при использовании жира в качестве источника энергии образуются недоокисленные продукты – кетонные тела, ядовитые для организма. Поэтому при больших и интенсивных физических нагрузках и особенно перед соревнованиями доля жиров в питании хоккеистов должна быть снижена, а углеводов – увеличена.

Особенно важными такие рекомендации будут при упражнениях на выносливость. Если же нагрузка составляет примерно 50% от максимальной, то вклад жиров и углеводов в энергообеспечение организма примерно одинаков. Именно интенсивность выполнения упражнения определяет, какой источник энергии будет доминирующим в данный момент.

Величина энерготрат у хоккеистов в среднем составляет около 70–75 ккал на 1 кг веса тела или 5500–6500 ккал – для мужчин и 5000–6000 ккал – для женщин. Для определения суточной калорийности питания необходимо к величине суточных энерготрат прибавить 10% от полученного числа.

Питание хоккеистов должно быть индивидуализировано на основе учета физиологических, социологических и психологических факторов. При этом следует отметить, что увеличение объема принимаемой пищи может вызывать ощущение дискомфорта, особенно если она принимается незадолго до тренировки.

Совершенно обязателен прием пищи незадолго до работы. Тренироваться и выступать в соревнованиях натощак недопустимо, так как длительная работа приводит к истощению углеводных запасов и снижению работоспособности до невозможности выполнять работу. Утренний завтрак следует принимать за 1,0–1,5 ч до тренировки и за 2–3 ч до выступления на соревнованиях. Обедать рекомендуется за 2–3 ч до тренировки и за 3,5–4,0 ч до соревнований.

Нельзя приступать к еде сразу после тренировочных нагрузок, поскольку в этот период секреция пищеварительных соков будет понижена, аппетит отсутствует. Необходимо подождать 20–30 мин, чтобы успокоилась нервная и сердечно-сосудистая системы и были созданы нормальные условия для секреции пищеварительных желез. Для этого вначале рекомендуется принимать жидкую или полужидкую, легкоусвояемую пищу (желательно углеводы, что связано с необходимостью пополнения гликолитических запасов в депо печени, израсходованных во время тренировочных или соревновательных нагрузок), а уже затем (через 50–60 мин) – более твердую пищу.

Следует всегда учитывать, что вследствие утомления у спортсменов нередко резко снижается аппетит. Поэтому большое значение для пищеварения имеют приятный запах, привлекательный внешний вид, хорошие вкусовые качества и разнообразие пищи. Немаловажное значение при этом имеет и обстановка, в которой принимается пища, отсутствие спешки и другое.

По мнению Н.И. Волкова и В.И. Олейникова (2012), физическая работоспособность хоккеистов на 51% обусловлена аэробной мощностью, 6% – аэробной емкостью, 6,1 % – аэроб-

ной эффективностью, 5,7% – гликолитической анаэробной мощностью, 6,3% – гликолитической анаэробной емкостью и на 9,0 % – алактатной анаэробной емкостью.

Механизм энергообеспечения работы хоккеистов – преимущественно гликолитический анаэробный и аэробный. Результат определяется, во многом, развитием сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также нервно-мышечного аппарата. Исходя из этих позиций, питание хоккеистов имеет некоторые особенности. Важнейшим условием является знание величины предполагаемых энергозатрат хоккеистов и соответствующая им калорийность суточных рационов питания.

Если распределить годовой цикл подготовки хоккеистов на отдельные этапы, то в подготовительном периоде перед учебно-тренировочным циклом рекомендуется употреблять продукты питания, обладающие следующими свойствами:

- стимуляторы процесса аэробного обмена;
- восстановители;
- антиоксиданты и антигипоксанты;
- адаптогены.

В соревновательном периоде применяются:

- стимуляторы процессов анаэробного и аэробного обмена;
- продукты поддержания биохимического гомеостаза организма;
- восстановители;
- антиоксиданты и антигипоксанты.

Большое внимание в обоих периодах уделяется специализированному питанию (углеводы, жиры, белки), потреблению витаминов и минералов, а также напитков для поддержания водно-минерального баланса. Несомненно, часть этих макро- и микроэлементов поступает в организм и с обычной пищей. Но восполнение энергии за короткий срок требует употребления пищевых добавок, которые, вопреки распространенному мнению, не являются химическими веществами. Ежедневный рацион хоккеистов также должен включать мультивитаминные комплексы.

В отличие от других спортсменов хоккеистам рекомендуется прибегать и к иммуностимулирующим средствам, так как постоянное нахождение в воде часто отрицательно влияет на весь организм, вызывая переохлаждение и разные заболевания.

Витамины представляют собой низкомолекулярные органические соединения, обладающие большой биологической активностью. Действие их проявляется при приеме ничтожно малых количеств и выражается в основном в усилении и регулировании жизненно важных функций.

Поступив в организм, многие витамины входят в состав ферментов, находящихся в клетках и тканях организма, и действуют в качестве коферментов, которые активно участвуют в сложных биохимических реакциях превращения пищевых веществ на клеточном и молекулярном уровнях. Установлена тесная связь между витаминами и гормонами, витаминами и функциональным состоянием центральной и периферической нервной системы.

Недостаток витаминов проявляется в виде болезненных расстройств общего и специфического характера. Наиболее распространенными симптомами их являются падение веса, задержка роста, потеря аппетита, быстрая утомляемость и мышечная слабость, понижение сопротивляемости к инфекциям и регенеративной способности тканей, нарушение деятельности нервной системы.

Большие физические и психические нагрузки, которым подвергаются спортсмены, и неизбежно возникающая при этом напряженность метаболических процессов обуславливают повышенную потребность организма спортсмена в витаминах. Однако следует помнить, что избыток витаминов далеко не безразличен, и бесконтрольный прием их в большом количестве может оказать отрицательное влияние.

При занятиях спортом прежде всего возрастает потребность в аскорбиновой кислоте, тиамине, рибофлавине, ниацине, витамине А, токофероле и некоторых других. По мнению А.А. Покровского, количество их в питании спортсменов следует рассчитывать с учетом энерготрат на 1000 ккал: аскорбиновая кислота (витамин С) – 35 мг на каждые 1000 ккал; тиамин (витамин В1) – 0,7 мг на каждые 1000 ккал; рибофлавин (витамин В2) – 0,8 мг на каждые 1000 ккал; никотиновая кислота (витамин РР) – 7,0 мг на каждые 1000 ккал; витамин А – 2,0 мг на 3000 ккал и дополнительно 0,5 мг на каждую последующую 1000 ккал; токоферол (витамин Е) – 15 мг на 3000 ккал и дополнительно 5 мг на каждую последующую 1000 ккал.

Оптимальным витаминно-минеральным комплексом является «Апитонус-П» на основе маточного молочка, пчелиной обножки, дигидрохверцетина, витамина С, витамина Е. Применяется по 2–3 таблетки 3 раза в день.

В спортивной практике также получили распространение различные поливитаминные препараты: «Ундевит», «Декамевит», «Аэровит» и другие. Ундевит содержит 11 витаминов, его следует принимать по 1 драже 2–3 раза в день. В декамевите более высокая концентрация витаминов, чем в ундевите. Декамевит рекомендуют в период особо напряженных тренировок или в зимне-весенний период для насыщения организма спортсмена витаминами на фоне гиповитаминоза. Декамевит состоит из 2 таблеток в виде драже, которые принимают одновременно. Для насыщения витаминами при скоростных и силовых нагрузках следует принимать декамевит по 2 драже каждого вида на протяжении 5 дней, а при длительных нагрузках на выносливость – в течение 10 дней.

Минеральные вещества являются весьма важными компонентами пищи. Они принимают участие в построении клеток, опорных тканей и соков организма и в деятельности ферментных систем и гормонов. Длительный недостаток отдельных минеральных веществ может вызвать серьезные нарушения в пластических и других процессах в организме.

Потребность в кальции у хоккеистов составляет 1200 мг, фосфора – 2000–2500 мг в сутки. Наилучшее соотношение кальция и фосфора – 1:1,5 или 1:2,0. Следует отметить, что чем выше квалификация спортсмена, тем меньше он нуждается в кальции, т.к. организм спортсмена подвержен гиперкальциемическим состояниям (накоплению избыточного кальция в мягких тканях), что способствует отрывным переломам. Для выравнивания уровня кальция в организме и перераспределения его из мягких тканей в костную рекомендуется прием Остео-вита по 1 таблетке утром и вечером под язык в осенне-весенний промежуток времени.

Железо входит в состав гемоглобина, при его недостатке развивается анемия, нарушаются окислительные ферментативные процессы, связанные с использованием кислорода. Суточная потребность в железе у спортсменов – 25–30 мг. Минеральный состав пищи спортсменов представляет большой интерес с точки зрения обеспечения кислотно-щелочного

равновесия в организме, имеющего важное значение для поддержания постоянства внутренней межклеточной и межтканевой среды, которое необходимо для нормального течения всех жизненных процессов. Между тем, при занятиях спортом происходит падение резервной щелочности крови и отмечают-ся значительные изменения в химическом составе мышц.

Кислотно-щелочное состояние обуславливается содержанием в тканевых и клеточных жидкостях минеральных элементов кислого и щелочного характера. Источниками кислых радикалов (фосфор, сера, хлор) являются мясо, рыба, яйца, творог, сыр, свиное сало, зерновые продукты, а щелочных оснований (кальций, магний, натрий, калий, железо) – молоко, овощи, фрукты. При интенсивных физических нагрузках в крови накапливаются кислые соединения и для создания в буферной системе необходимого избытка щелочных запасов требуется пища, богатая ими, то есть овощи, фрукты, молоко. Овощи и фрукты должны составлять 10–15% общей калорийности в питании спортсменов.

Совершенно очевидно, что некоторые из названных физиологических восстановительных мероприятий используются педагогами, психологами и спортивными врачами, что, во-первых, характеризует восстановление как комплексную проблему, а во-вторых, говорит о том, что физиологические закономерности функционирования организма должны учитываться и учитываются различными специалистами. В заключение отметим, что проблема восстановления в спорте состоит в дальнейшем изыскании и разработке наиболее эффективных реабилитационных средств, и особенно в научном обосновании системы их применения.

Таким образом, 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.

Говоря о мероприятиях по контролю функционального состояния и работоспособности хоккеистов на протяжении тренировочно-соревновательного периода, следует отметить, что важнейшими проблемами спорта и сфер науки, сопровождающих спортивную деятельность являются обоснование, разработка и реализация мероприятий по сохранению и восстановлению работоспособности спортсменов, что особенно актуально, когда речь идет о детско-юношеском спорте. Поэтому совместная работа тренера и специалистов группы медико-физиологического сопровождения – гарантия не только укрепления здоровья, но и достижения высоких спортивных результатов и продления успешного спортивного долголетия.

Однако необходимо помнить, что понятие «здоровье» связано не только с физическим, но и психическим и социальным благополучием. Поэтому оценка социального статуса занимающихся, связанных с ним проблем и возможные пути решения должны составлять неотъемлемую часть контроля состояния спортсменов и методик повышения его профессиональных возможностей.

Для правильной организации учебно-тренировочного процесса, эффективного управления и руководства им, особое значение имеет контроль динамики показателей физической работоспособности спортсменов на различных этапах и периодах подготовки. Реализация контроля как неотъемлемого звена в цепи педагогического руководства тренировочным процессом дает возможность установить изменения, происходящие в физической подготовленности спортсмена, что, в свою очередь, позволяет определить степень влияния характера выполняемой тренировочной нагрузки на реализацию плана тренировки, достижение поставленных целей и задач и, при необходимости, внести коррективы в этот план.

Активное воздействие на восстановительные процессы представляет собой не менее важную задачу, чем адекватные

тренировочные нагрузки. Поэтому применение различных восстановительных средств рассматривается в современной системе подготовки спортсменов как необходимый фактор достижения высоких спортивных результатов. Спортсмены высокой квалификации отличаются от обычных людей не только высокой физической работоспособностью, но и быстрым восстановлением. Рациональное планирование восстановительных мероприятий в рамках тренировочных нагрузок является необходимым условием успешной подготовки спортсменов высокого класса.

Такой подход позволит проводить не только комплекс лечебно-профилактических мероприятий, но также эффективно и количественно поддерживать функциональное состояние и работоспособность, а значит, и здоровье юных хоккеистов.

Таким образом, 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.

Указанная информация является предопределяющей в правильной тактике проведения тренером и тренером-врачом перспективного, текущего и оперативного планирования, а также текущего контроля – основных функций управления процессом подготовки хоккеистов.

Литература

1. *Волков В.М.* Тренировка и восстановительные процессы. – Смоленск: СГИФК, 1988. – 73 с.
2. *Волков Л.В.* Физиологические способности детей и подростков. – К.: «Здоров'я», 1981. – 119 с.
3. *Волков Н.И.* Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – К.: Олимп. лит., 2000. – 504 с.
4. *Годик М.А.* Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. – М.: Советский спорт, 2010. – 336 с.
5. *Губа В.П.* Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования (морфобиомеханический подход): научно-методич. пособие / В.П. Губа. – М.: Советский спорт, 2012. – 384 с.
6. *Гуревич К.М.* Тесты интеллекта в психологии // Вопросы психологии. – 1980. – № 2. – С. 53–64.
7. *Зациорский В.М.* Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 3-е изд. – М.: Советский спорт, 2009. – 200 с.
8. *Ишматов Р.Г.* Планирование и контроль уровня физической подготовленности и функционального состояния хоккеистов высокой квалификации : учебное пособие / Р.Г. Ишматов, М.И. Романов ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2015. – 114 с.
9. *Ишматов Р.Г.* Построение учебно-тренировочного процесса для хоккеистов различной квалификации. Учебное пособие / Р.Г. Ишматов, В.В. Шилов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2011. – 220 с.
10. *Ишматов Р.Г.* Тактическая подготовка хоккеистов. Теория и методика избранного вида спорта (хоккей). Учебное пособие / Р.Г. Ишматов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2014. – 144 с.

11. *Левшин И.В.* Функциональные состояния в спорте / И.В. Левшин, А.С. Солодков, Ю.М. Макаров, А.Н. Поликарпочкин // Теория и практика физической культуры. – № 6. – 2013. – С. 71–75.

12. Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека. / Под ред. академика РАН И.Б. Ушакова. – М.: Медицина, 2007.

13. *Михно Л.В., Михайлов К.К., Шилов В.В.* Содержание и структура спортивной подготовки хоккеистов. Учебное пособие. – СПб: НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2011. – 194 с.

14. *Михно Л.В.* Содержание и структура спортивной подготовки хоккеистов. Учебное пособие / Л.В. Михно, К.К. Михайлов, В.В. Шилов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2011. – 193 с.

15. *Озолин Н.Г.* Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: ООО «Изд. Астрель», 2004 – 863 с.

16. *Поликарпочкин А.Н.* Гипербарический кислород в медицине и спорте: монография / А.Н. Поликарпочкин. – Пенза: Изд. ПГУ, 2010. – 232 с.

17. *Поликарпочкин А.Н.* Медико-биологический контроль функционального состояния и работоспособности пловцов в тренировочном и соревновательном процессах: методические рекомендации / А.Н. Поликарпочкин, И.В. Левшин, Ю.А. Поварещенкова, Н.В. Поликарпочкина. – М.: Советский спорт, 2014. – 128 с.

18. *Поликарпочкин А.Н.* Оптимизация функционального состояния и работоспособности спортсменов ситуационного характера деятельности в различные периоды учебно-методического процесса / А.Н. Поликарпочкин, И.В. Левшин, Н.В. Поликарпочкина // Метод. рекомендации. – СПб., Пенза, 2006. – 32 с.

19. *Пучков Н.Г., Шилов В.В.* Курс лекций по теории и методике хоккея. – СПб: СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта, 2008. – 128 с.

20. *Савинов В.П.* Теория и методика хоккея: учебник для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.

21. *Савинов В.П.* Технология планирования учебно-тренировочного процесса в ДЮСШ / В.П. Савинов, Г.Г. Удилов, В.С. Львов. – М.: Физическая культура, 2006. – 23 с.

22. *Солодков А.С.* Физиологические особенности организма людей разного возраста и их адаптация к физическим нагрузкам. – СПб: СПбГАФК, 1998. – 180 с.

23. *Таварткиладзе Б.В.* Теория и практика физической культуры. – 1958. – Т. 21. – № 2.

24. *Филатов В.В.* Содержание и организация тренировочного процесса юных хоккеистов 7–10 лет в группах начальной подготовки: учебное пособие / В.В. Филатов, В.В. Филатов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2014. – 145 с.

25. *Филатов В.В.* Теория и методика избранного вида спорта (хоккей): Подготовка юных хоккеистов 5–6-летнего возраста в спортивно-оздоровительных группах: учеб. пособие / В.В. Филатов, В.В. Филатов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб.: [б.и.], 2013. – 128 с.

26. *Янсен Петер.* ЧСС, лактат и тренировка на выносливость: Пер. с англ. – Мурманск: Изд. «Тулома», 2006. – 160 с.

Содержание

Предисловие	3
Введение	5
РАЗДЕЛ 1. Физиологические основы общей и специальной подготовки в хоккее	8
РАЗДЕЛ 2. Планирование учебно-тренировочного процесса	27
РАЗДЕЛ 3. Контроль функционального состояния и работоспособности юных хоккеистов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности	37
РАЗДЕЛ 4. Мероприятия по сохранению, восстановлению и повышению работоспособности юных хоккеистов	80
Заключение	143
Литература	145

Научно-методическое издание

**И.В. ЛЕВШИН, Л.В. МИХНО,
А.Н. ПОЛИКАРПОЧКИН, Д.Г. ЕЛИСТРАТОВ**

РУКОВОДСТВО
по медико-биологическому сопровождению
подготовки в детско-юношеском хоккее

Редактор *А.А. Алексеев*
Художник *А.Ю. Литвиненко*
Компьютерная верстка *О.А. Котелжиной*

Подписано в печать 26.04.2016. Формат 60×90¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1000 экз.
Изд. № 94. Заказ №

Издательство «Спорт».
117218, г. Москва, а/я 111.
Телефон отдела реализации: 8 (495) 662-64-31.
Сайт: www.olimppress.ru
E-mail: olimppress@yandex.ru
chelovek.2007@mail.ru

Отпечатано с электронной версии заказчика
в АО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская обл., г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК
