

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование)

49.03.01 Физическая культура

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Педагогическая и тренерская деятельность

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Особенности развития физических качеств у хоккеистов - юниоров
группы спортивного совершенствования»

Обучающийся

А.А. Дмитричев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.пед.н., доцент, В.Ф. Балашова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

на бакалаврскую работу Дмитричева Артема Александровича
на тему: «Особенности развития физических качеств у хоккеистов - юниоров
группы спортивного совершенствования»

Изучение современной модели подготовки юных и высококвалифицированных хоккеистов требует нового подхода к развитию спортсменов, правильного подбора и рационального использования тренировочных нагрузок. Значительную роль в повышении физической работоспособности и профилактике неблагоприятных последствий физических нагрузок играют медико-биологические методы, включающие правильное питание, фармакологические и белковые добавки, витамины, спортивные напитки, адаптогены, вещества, влияющие на энергетические процессы. Актуальной проблемой решения функциональных и метаболических дисбалансов, вызванных интенсивными физическими нагрузками у спортсменов, является повышение их работоспособности за счет использования адаптогенов и натуральных веществ, не относящихся к допинговым средствам

В работе решен ряд важных задач: определена динамика показателей физической работоспособности у спортсменов в процессе тренировки; исследовано влияние пищевых добавок на физическое состояние организма спортсменов. Высока практическая значимость экспериментальной работы, так как полученные результаты исследования могут быть использованы специалистами, профессиональная деятельность которых связана с развитием физических качеств у хоккеистов - юниоров группы спортивного совершенствования. Структура бакалаврской работы. Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 11 таблиц, 12 рисунков, список используемой литературы. Основной текст работы изложен на 63 страницах.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Теоретические аспекты воспитания физических качеств хоккеистов-юниоров	8
1.1 Анатомо-физиологические особенности в возрасте 15-17 лет	8
1.2 Особенности развития выносливости, быстроты и скоростно-силовых качеств в возрасте 15-16 лет	13
1.3 Влияние пищевых добавок на физическую подготовленность спортсменов	26
1.4 Характеристика пищевых добавок и их применение.....	30
Глава 2 Задачи, методы и организация исследования.....	34
2.1 Задачи исследования.....	34
2.2 Методы исследования.....	34
2.3 Организация исследования	36
Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение	38
3.1 Тестирование выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств у хоккеистов юниоров в команде Нс Pheonix U17 15-16 лет.....	38
3.2 Программа спортивной подготовки по развитию выносливости, быстроты и скоростно-силовых качеств в хоккее	43
3.3 Анализ полученных результатов развития выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств у хоккеистов юниоров в команде НС Pheonix U17 15-16 лет по хоккею принимавших пищевые добавки.....	47
Заключение	56
Список используемых источников.....	60

Введение

Актуальность исследования. Изучение современной модели подготовки юных и высококвалифицированных хоккеистов требует нового подхода к развитию спортсменов, правильного подбора и рационального использования тренировочных нагрузок.

Из Материалов X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием следует: «Все возрастающая роль больших нагрузок в достижении высоких спортивных результатов требует оптимизации тренировочной и соревновательной деятельности. Иначе говоря, для того, чтобы физическая культура и спорт выполняли своё оздоровительное значение, необходимо соблюдать определенные условия. Эти условия заключаются, прежде всего, в отсутствии физической и эмоциональной перегрузки, строгой индивидуализации нагрузки и её оптимальности, неуклонном соблюдении режима, быта и питания» [1].

По мнению Жукова Р.С.: «Современный тренер должен обладать глубоким пониманием педагогического управления в спорте, основанного на современных физиологических и медико-биологических знаниях. Достижение физического совершенствования зависит от соответствующих тренировочных нагрузок. Для повышения эффективности спортивных тренировок определение оптимальной нагрузки неразрывно связано с оценкой функционального состояния и физиологических возможностей спортсмена» [11].

Согласно выводам Гайфуллина Р. Н.: «Спортсмены обладают разнообразным набором функциональных резервов, которые берут начало как в биологических (биохимических и физиологических), так и в социальных (психологических) источниках. Во время физической активности эти резервы избирательно активируются и объединяются для создания системного адаптивного ответа, который указывает на уровень адаптации организма. Этот

адаптивный ответ можно количественно оценить, отслеживая изменения определенных функций во время нагрузочного тестирования» [5].

Из Материалов X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием следует: «Функциональные резервы спортсменов охватывают как тренировочные, так и восстановительные процессы. В современном спорте восстановление имеет такое же важное значение, как и тренировка, поскольку простое увеличение объема и интенсивности тренировок не может привести к оптимальной производительности. Более быстрый процесс восстановления позволяет спортсменам выполнять больше работы, не подвергая риску свое здоровье. Человеческое тело, сформированное эволюцией, может адаптироваться к изменяющимся условиям. Однако его способность к адаптации не бесконечна, и оно не всегда может справиться с определенными условиями, включая физические нагрузки. Это ограничение может привести к развитию различных проблем со здоровьем» [1].

Бабушкин Г. Д. отмечает: «Различные исследования морфологии, биохимии и физиологии показывают, что интенсивная физическая активность приводит к заметным изменениям в структуре и химическом составе тканей и органов. Многие спортсмены, подвергающиеся большим нагрузкам, могут испытывать срыв адаптивных реакций, что приводит к более высокому уровню инфекций, а также снижению как гуморального, так и клеточного иммунитета» [4].

Алхасов Д. С. утверждает: «Механизмы восстановления организма можно улучшить с помощью тренировок, и то, насколько быстро они ускоряются, является ключевым показателем уровня подготовки человека» [2].

По мнению Никитушкина В. Г.: «Ускорения процессов восстановления можно добиться как естественным путём за счет рационализации тренировки и режима, так и путем использования вспомогательных средств, стимулирующих эти процессы» [15].

По мнению Германова Г. Н.: «Механизм действия агентов, поддерживающих гомеостатические реакции, включает сочетание целенаправленных эффектов, направленных на быстрое снижение как общей, так и локальной усталости от стресса, а также более широкого воздействия восстанавливающих агентов на усиление защитных и адаптивных способностей организма» [7].

Методы восстановления работоспособности воздействуют на обмен веществ и кровообращение тканей, пострадавших от предшествующих нагрузок, через нейрогуморальные регуляторные механизмы, что способствует восполнению истощенных энергетических и структурных ресурсов организма.

Гергаулова Е. В. делает вывод: «Таким образом, значительную роль в повышении физической работоспособности и профилактике неблагоприятных последствий физических нагрузок играют медико-биологические методы, включающие правильное питание, фармакологические и белковые добавки, витамины, спортивные напитки, адаптогены, вещества, влияющие на энергетические процессы» [6].

Согласно выводам Нерсеровой Л.С.: «Актуальной проблемой решения функциональных и метаболических дисбалансов, вызванных интенсивными физическими нагрузками у спортсменов, является повышение их работоспособности за счет использования адаптогенов и натуральных веществ, не относящихся к допинговым средствам» [13].

Теоретическая база исследования представлена трудами отечественных авторов, а именно, Безруких М. М, Щедриным А. С. и других.

Объект исследования: тренировочный процесс команды НС Pheonix U17 15-16 лет.

Предмет исследования: влияние пищевых добавок на развитие выносливости, быстроты, и скоростно-силовых качеств у спортсменов-хоккеистов.

Цель исследования – повышение физической подготовленности спортсменов в процессе тренировок.

Для достижения поставленной цели в ходе педагогического исследования решались следующие задачи:

- определить динамику показателей физической подготовленности у спортсменов в процессе тренировки;
- исследовать влияние пищевых добавок на физическую подготовленность спортсменов.

Гипотеза исследования:

- определение динамики показателей физической подготовленности у спортсменов в процессе тренировки определяет эффективность спортивного совершенствования;
- применение пищевых добавок оказывает положительное влияние на развитие физических качеств у хоккеистов - юниоров группы спортивного совершенствования.

В работе использовались следующие методы исследования:

- анализ научно-исследовательской литературы;
- контрольные испытания;
- педагогический эксперимент;
- экспертное оценивание и метод математической статистики.

Теоретическая значимость исследования определяется изучением динамики показателей физической подготовленности у спортсменов в процессе тренировки.

Практическая значимость определяется исследованием влияния пищевых добавок на физическую подготовленность организма спортсменов.

Структура курсовой работы. Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 11 таблиц, 12 рисунков, список используемой литературы. Основной текст работы изложен на 63 страницах.

Глава 1 Теоретические аспекты воспитания физических качеств хоккеистов-юниоров

1.1 Анатомо-физиологические особенности в возрасте 15-17 лет

Никитушкин В. Г. утверждает: «Возраст 15-17 лет, является подростковым и относится к старшему школьному периоду развития ребёнка. Он совпадает с половым созреванием. У юношей и девушек за достаточно небольшой отрезок времени созревает репродуктивная система, её морфологическое и функциональное состояние достигает такого как у взрослых к 17-18 годам» [14].

Половое созревание характеризуется значительной половой дифференциацией, обусловленной эндокринными железами. Взаимодействие между гипофизом, надпочечниками и гонадами усиливается, контролируя развитие половых органов. Функция мозга формируется как созреванием его структур, так и гормональными изменениями. Мозжечок в этот период вырастает до размеров взрослого человека. По мере завершения подросткового возраста левое полушарие мозга становится более доминирующим, и происходит установление корково-подкорковых связей, при этом кора играет ведущую роль. По мнению Никитушкина В. Г.: «Это приводит к значительному совершенствованию абстрактно-логического мышления, развитию второй сигнальной системы и процессов экстраполяции. Деятельность ЦНС вплотную приближается к взрослому уровню» [14].

Григорьев О. А. отмечает: «Вестибулярная система достигает зрелости к 14 годам, а возможности равновесия улучшаются после 16 лет. К 16 годам точность ощущения мышечного напряжения почти эквивалентна таковой у взрослого человека. Восприятие глубины и светочувствительность продолжают развиваться до 20 лет, после чего зрачковый рефлекс на свет соответствует стандартам взрослого человека» [8].

Григорьев О. А. обращает внимание на то, что «окостенение, особенно

в позвоночнике, груди и тазу, продолжается примерно до 25 лет. В возрасте от 14 до 15 лет наблюдается значительный рост мышечной массы, сопровождающийся увеличением размера сердца, который достигает взрослого уровня к 17 годам. К этому времени дифференциация мышечных волокон на быстрые и медленные типы завершается. По мере созревания опорно-двигательного аппарата и полного развития физических способностей люди достигают высокого уровня двигательной сноровки» [8].

Согласно утверждению Дробинцевой А.О.: «Система крови полностью формируется и соответствует уровню взрослого человека. Нарастает систолический объём крови и к 18 годам соответствует уровню взрослого человека. ЧСС устанавливается на уровне взрослого человека – 70 уд. /мин. Время кругооборота крови достигает уровня взрослого – 20-22 сек. Дыхательная система демонстрирует улучшение, характеризующееся более длинными дыхательными циклами, более быстрым вдохом и более длительным выдохом, а также лучшей регуляцией дыхания. Кроме того, объём дыхания увеличивается, а частота дыхания снижается, при этом минутная вентиляция приближается к уровню взрослых в 5-8 литров в минуту. К 17-18 годам дыхательные функции почти полностью развиты, но их возможности остаются значительно ниже, чем у взрослых» [3].

Дробинцева А.О. отмечает: «Продолжающаяся активная перестройка всей эндокринной системы проявляется в изменениях во всех внутренних органах. Эта оптимизация усиливает взаимодействие между эндокринными железами и улучшает функционирование различных систем организма» [3].

По мнению Никитушкина В. Г.: «Функциональные резервы юношеского организма всё же недостаточны, но, несмотря на приближение многих показателей к уровню взрослого человека, реакция на нагрузки вызывает более выраженные изменения по сравнению с взрослым человеком» [14].

Понимасов О. Е пишет: «Эта фаза включала быстрый рост размеров тела и заметные изменения в функционировании эндотелиальных имплантатов. Ежедневная температура тела может варьироваться до 1 градуса Цельсия, при

этом увеличивается выработка тепла на поверхности кожи из-за сосудистых реакций. К 18 годам средняя температура тела выравнивается с температурой взрослых, а базальный уровень метаболизма приближается к уровню взрослых, достигая около 1700 калорий» [16].

По мнению Ежова П.Ф.: «Мышечная сила и производительность демонстрируют заметное улучшение. Улучшенные двигательные и неврологические функции, наряду с увеличением веса и ростом, требуют значительных усилий от эндокринной и нервной систем, а также интенсивной метаболической активности, что требует значительного потребления питательных веществ» [10].

Понимасов О. Е отмечает: «По мере того, как мы становимся старше, нам не нужно столько воды, витаминов и минералов, как в молодости. Однако нам нужно больше белков и жиров, около 90-100 граммов в день, как и взрослым, потому что наши тела растут и меняются. Если мы едим слишком много жиров и мало двигаемся, мы можем набрать слишком много веса. Нам также нужно много углеводов — около 400 граммов в день, как и взрослым. Это помогает нам выполнять длительные упражнения, а также быстрые движения, гарантируя, что наши тела могут хорошо работать вместе. По мере того, как мы становимся сильнее, мы можем лучше контролировать свои мышцы и легче выполнять сложные задачи» [16].

Рахимов Х. Ю. утверждает: «В подростковом возрасте во многих видах спорта наблюдается тенденция к усилению специализации. Изменения в центральной системе управления, происходящие с возрастом, повышают эффективность и экономичность физических показателей. Команды мышцам становятся более точными, а координация между различными группами мышц улучшается. Этот утонченный контроль над движением позволяет спортсменам достигать выдающихся результатов и устанавливать новые рекорды в своих видах спорта» [17].

Согласно выводам Гайфуллина Р. Н.: «В связи с вышеизложенным, целями обучения двигательным навыкам и умениям являются:

- развитие технических элементов в базовых видах спорта на базовом уровне полноценных двигательных навыков и умений (в зависимости от вида подготовки);
- повышение уровня физической и функциональной подготовки с использованием более сложных методов и режимов целенаправленных упражнений;
- выполнение сложных технико-тактических задач в рамках упражнений по освоению навыков в базовых видах спорта (особенно игровых и лыжной подготовки);
- расширение двигательных навыков за счет выполнения объемных упражнений из других видов физкультурной и спортивной деятельности в рамках внеклассной работы и третьего периода физического воспитания» [5].

Рахимов Х. Ю. утверждает: «Ловкость снижается в период полового созревания, но затем снова улучшается. Почти полное развитие механизмов контроля и регуляции движения приводит к тому, что координационные способности приближаются к уровню взрослых» [17].

Согласно мнению Ежова П.Ф.: «Гибкость после 15-ти летнего возраста, при недостаточном выполнении соответствующих упражнений, может снижаться» [10].

В 15 лет люди достигают пиковой скорости благодаря усиленной центральной регуляции моторики и повышенной возбудимости и гибкости мышц, что способствует более быстрым движениям. В подростковом возрасте состав мышц, в частности баланс между быстрыми и медленными мышечными волокнами, полностью устанавливается, хотя некоторые корректировки могут происходить посредством специальных тренировок. Критический период для развития силы и связанных с ней способностей длится с 14 до 17 лет, а максимальный потенциал обычно достигается к 18–20 годам у тех, кто не проходил тренировок.

Показатели выносливости растут, при этом значительное улучшение

статической выносливости наблюдается к 20 годам, что совпадает с созреванием дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Аэробные процессы производства энергии продолжают неуклонно развиваться. По мере дифференциации мышечных волокон увеличивается доля быстро сокращающихся гликолитических волокон, составляя почти 50% от общей мышечной массы, что повышает анаэробные возможности производительности, хотя они остаются относительно ограниченными. Например, у 17-летних юношей время восстановления в два раза больше, чем у 20-летних, выполняющих те же действия.

По мнению Никитушкина В. Г.: «Функциональные состояния организма к специфическим нагрузкам ещё достаточно нестабильны и фактически соответствуют уровню подросткового возраста» [14].

Целью качественного физического воспитания является улучшение как физической, так и функциональной подготовленности, и значимость целенаправленных тренировок продолжает расти.

Задача физического воспитания:

- целенаправленное обучение физической подготовке и функциональным способностям, это обучение играет решающую роль в улучшении целевых видов спорта базовых видов спорта, определенных в спортивном плане;
- увеличение доли целенаправленных методов физического воспитания и повышение работоспособности;
- многофункциональная физическая тренировка с особым вниманием к улучшению координации движений и развитию силы и выносливости;
- увеличьте долю переменных и повторяющихся режимов, а также режимов соревновательной практики.

1.2 Особенности развитие выносливости, быстроты и скоростно-силовых качеств в возрасте 15-16 лет

Выносливость хоккеиста связана с тремя источниками энергии:

- аэробной – через окисление жиров и углеводов;
- анаэробно-гликолитической, связанной с расщеплением углеводов в мышцах и образованием молочной кислоты;
- анаэробно-алактической, связанной с расщеплением креатинфосфата (КрФ).

Чтобы оценить силу спортсмена, люди обычно смотрят на его мощь, на то, как долго он может выдерживать нагрузку и насколько эффективно он использует свою энергию.

Понимасов О. Е. утверждает: «Алактатные, или креатинфосфатные, возможности зависят от способности организма спортсмена использовать энергию в бескислородных условиях, что в известной мере определяется запасами макроэнергетических фосфатных соединений (АТФ и КрФ), мощностью соответствующих им систем и скоростью их расходования. Максимальная скорость этого процесса достигается в первые 2 - 3 с работы максимальной интенсивности и сохраняется 10 - 15 с, т.е. такой отрезок времени, когда не успевают еще включиться в работу гликолитический и аэробный (дыхательный) механизмы» [16].

Внутриутробный механизм энергоснабжения является самым мощным, высвобождая самый высокий выход энергии в 13 ккал/с на каждый килограмм веса тела, хотя его общая производительность ограничена. Используя алактатный источник энергии, хоккеисты способны выполнять высокоинтенсивные действия во время игры, такие как короткие спринты (5-30 м), быстрые движения, удары и физические противостояния.

Процесс эффективного энергоснабжения имеет низкую скорость использования. Анаэробный ресинтез АТФ происходит во время упражнений продолжительностью от 30 секунд до 2-3 минут. Гликолитическая

способность, которая включает выработку молочной кислоты, зависит от запасов углеводов, включая гликоген, содержащийся в мышцах (300-400 г), печени (40-70 г) и свободный сахар в кровотоке (25-30 г). Кроме того, механизм этиленгликоля играет роль в способности организма справляться с неблагоприятными последствиями накопления молочной кислоты, которая нейтрализуется буферной системой и зависит от буферной способности крови.

Анаэробная производительность оценивается путем измерения кислородного долга и уровня молочной кислоты в крови. В исследовании высококвалифицированных хоккеистов, проведенном в лаборатории, зарегистрированный кислородный долг составил 17 литров, а концентрация молочной кислоты – 200 мг%. Анаэробный гликолитический механизм энергоснабжения менее мощный, обеспечивая 9 калорий в секунду на килограмм веса тела, но он может хранить больше энергии – 230 калорий на килограмм. Этот гликолитический механизм позволяет хоккеистам выполнять различные игровые действия с субмаксимальной интенсивностью, поддерживая высокий темп во время игровых сегментов продолжительностью от 30 до 60 секунд. Однако основным источником пополнения АТФ является аэробный путь, который работает в аэробных условиях и значительно эффективнее анаэробных процессов.

Бабушкин Г. Д. отмечает: «На аэробную способность спортсмена влияют источники энергии, такие как гликоген, хранящийся в мышцах и печени, а также жиры. Однако она в первую очередь определяется тем, насколько эффективно кислород доставляется к работающим мышцам и другим тканям, полагаясь на эффективность дыхательной, сердечно-сосудистой и кровеносной систем. Количество кислорода, которое спортсмен использует с течением времени, коррелирует с выработкой АТФ в мышцах. Следовательно, максимальное потребление кислорода (МПК) служит ключевым показателем аэробной способности спортсмена. Для элитных хоккеистов МПК обычно составляет от 56 до 59 мл/мин на килограмм веса тела» [4].

По мнению Понимасова О.Е.: «В игре большую часть времени хоккеист выполняет работу в аэробном режиме. Кроме этого, аэробные возможности хоккеиста являются важным фактором его восстановления после тяжелых тренировочных и соревновательных нагрузок» [16].

Гергаулова Е. В. делает вывод: «Для повышения специфической выносливости в хоккее игроки должны преодолеть определенный уровень усталости во время тренировок и соревнований. Понимание того, что усталость и физическая выносливость включают различные механизмы энергоснабжения, связанные с мышечной активностью, может помочь в выборе эффективных методов повышения выносливости. Развитие специфической выносливости зависит от эффективной работы организма как в анаэробных, так и в анаэробно-аэробных условиях. На тренировочную нагрузку, которая оценивает воздействие на организм спортсмена, влияет несколько факторов: интенсивность (мощность) упражнения, продолжительность, повторения, интервалы отдыха и тип отдыха. Среди них интенсивность упражнения является наиболее значимым фактором, так как она формирует соотношение между аэробным и анаэробным использованием энергии» [6].

Понимасов О. Е. утверждает: «Продолжительность упражнения пропорциональна скорости выполнения. Чем выше скорость, тем короче время и тем больше движения выполняется из-за механизма анаэробной выработки энергии. Продолжительность тренировки в анаэробном состоянии молочной кислоты составляет от 3 до 8 секунд, а в состоянии анаэробного гликолиза - от 20 секунд до 3 минут. И занятия аэробикой-от 3 минут и дольше» [16].

Продолжительность интервалов отдыха оказывает значительное влияние на интенсивность и тип упражнений. Во время тренировок средней интенсивности с адекватным отдыхом каждое усилие начинается с аналогичного уровня производительности. При более коротких периодах отдыха упражнение смещается в сторону более аэробной природы, поскольку

дыхание обычно стабилизируется в течение 3-4 минут. И наоборот, когда интервалы отдыха уменьшаются во время занятий с максимальной интенсивностью, упражнение имеет тенденцию становиться более анаэробным, поскольку повторные усилия приводят к повышению уровня кислорода. Здесь необходимо выделить и тип принимаемого отдыха; он может быть либо пассивным, когда спортсмен полностью отдыхает между упражнениями, либо активным, когда он занимается более легкими восстановительными мероприятиями.

Количество повторений упражнений существенно влияет на интенсивность тренировки и ее основной акцент. Для повышения аэробных возможностей хоккеистов важно увеличить их максимальное потребление кислорода (VO_{2max}), ускорить время его достижения и улучшить их способность поддерживать VO_{2max} в течение длительного времени.

VO_{2max} является ключевым показателем аэробной производительности и имеет решающее значение для оценки возможностей спортсмена. Скорость, с которой спортсмен достигает своего VO_{2max} , тесно связана с тем, насколько быстро активируются его дыхательные процессы. Это особенно важно в видах спорта, требующих быстрых изменений в энергоснабжении, поскольку это способствует быстрому переходу к более эффективной системе производства энергии.

Согласно сборнику материалов XVII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, утверждается: «В процессе выявления возможностей развития аэробных способностей игрока в хоккей следует выделить задания, где доминирующим фактором будут показатели мощности и объёма аэробных энергетических процессов. Так, согласно научным исследованиям, моделирование упражнений подобного вида целесообразно рассматривать как приоритетную стратегию. В этих целях целесообразно задействовать различные виды двигательной активности аэробного характера, отличающиеся как по моторике движений, так и по параметрам внешних условий их выполнения. В частности, рекомендуется

практиковать такие дисциплины как беговые, плавательные, велосипедные и лыжные упражнения. При этом их можно выполнять как на ровных, так и на неровных поверхностях, в зависимости от индивидуальных особенностей физической подготовленности спортсмена» [18].

Желаемая продолжительность одного занятия должна составлять от 30 минут до полутора часов. Необходимо поддерживать умеренную интенсивность нагрузки, ориентируясь на ощущение умеренной утомляемости. Целевые параметры частоты сердечных сокращений находятся в диапазоне 150-160 ударов в минуту. Такой режим позволяет обеспечить достаточный объём доставки кислорода к работающим мышцам в процессе двигательной активности и пролонгировать ее продолжительность.

Постоянная практика данных упражнений способствует адаптивным изменениям в работе системы кровообращения и дыхания, повышая их функциональные возможности. Однако непосредственно для игры в хоккей данный тип нагрузок является не достаточным. Поэтому при целенаправленной подготовке к соревновательному сезону, во время тренировочных занятий и в предсоревновательный период желательно дополнять спортивную программу выполнением аэробных упражнений. Это способствует развитию мелких сосудов, улучшая перенос кислорода к работающим мышцам.

Рассматривая задачи физической подготовки хоккеиста, целесообразно акцентировать внимание на тренировочных модулях, в первую очередь стимулирующих развитие аэробных энергетических процессов. При этом не следует недооценивать потенциальный вклад в данный аспект и упражнений анаэробного характера. Как свидетельствуют научные исследования, результатом вторичных эффектов анаэробного метаболизма может стать повышение функциональных возможностей дыхательной системы.

Так, в течение периода до 10-60 секунд после интенсивной физической нагрузки регистрируется увеличение потребления кислорода организмом, экстремальное повышение частоты сердечных сокращений и кровотока. При

выполнении нескольких повторов подобных усилий с краткими интервалами отдыха, пока указанные параметры остаются элевированными, потребление кислорода получает возможность постепенно нарастать с каждой последующей серией до достижения максимального значения. Поддержание определённого соотношения работы и восстановления благоприятно сказывается на установлении устойчивой взаимосвязи между потреблением O₂ и текущими потребностями организма, способствуя длительным повторяющимся нагрузкам [16].

В целях повышения эффективности аэробных процессов наиболее оптимальным представляется проведение тренировочных заданий с интенсивностью 75-85% от максимально допустимой, при частоте сердечных сокращений 180 уд/мин, продолжительностью 1-1,5 часа. Организация подобных упражнений в условиях «кислородного голодания» способствует достижению пиковых значений потребления O₂ в интервалах восстановительного периода.

Для обеспечения адекватного восстановления физиологических показателей между блоками выполняемых упражнений целесообразно использовать интервалы отдыха продолжительностью 60-120 секунд. При этом рекомендуется выполнять 8-10 повторений каждой серии нагрузки с целью поддержания стабильного уровня потребления кислорода организмом. Кроме того, частота сердечных сокращений к концу периода восстановления не должна превышать 120-130 уд/мин. Наступление выраженной утомляемости расценивается в качестве сигнала о необходимости прекращения тренировочного процесса во избежание снижения эффективности аэробных процессов.

Согласно мнению Германова Г.Н.: «В качестве методического обеспечения тренировочного процесса по развитию аэробной выносливости хоккеиста можно рассматривать широкий спектр средств и методов физической подготовки: круговые тренировки с акцентом на показатели скоростной и силовой подготовки; разнообразные игровые упражнения с

элементами спортивных игр; игровые задания на льду хоккейной площадки, включая двусторонние игровые ситуации с соперником. Данный комплекс мероприятий позволяет обеспечить комплексное развитие основных качеств, детерминирующих результативность игры в хоккее» [7].

Алхасов Д.С. утверждает: «Научные исследования показывают значительную обусловленность наследственностью показателей скоростных способностей, что объективно усложняет их целенаправленное развитие. При этом наиболее выраженная динамика роста скоростных характеристик обычно отмечается в возрастном диапазоне 12-14 лет, после чего темпы прогресса снижаются. Дальнейшее улучшение конкретных двигательных навыков во многом обусловлено развитием сопутствующих физических качеств и совершенствованием техники движений.

Несмотря на высокую степень сложности повышения максимальной скорости, существуют различные подходы к ее развитию, включающие увеличение силы и технической оснащенности» [2]. Однако стереотипизация двигательных действий в результате повторяющихся упражнений может привести к фиксации скоростного уровня и появлению барьеров для его дальнейшего роста.

По мнению Нерсеровой Л.С.: «Среди радикальных методов предотвращения скоростных барьеров следует выделить относительно позднюю специализацию на скоростных дисциплинах. До ее начала целесообразно избирательно воздействовать на отдельные детерминанты, включая развитие взрывной силы основных мышечных групп (ног, плечевого пояса, кистей рук), определяющих скоростные возможности хоккеиста» [13].

По мнению Жукова Р.С. и др.: «успешный подход к наращиванию скоростных характеристик предполагает комплексный и целенаправленный процесс, основанный на чередовании нагрузок разной степени интенсивности. Выполнение ускоренных движений в усложненных условиях способствует мобилизации мышечных волокон и, как следствие, росту динамических возможностей организма. Так, во время подготовки вне ледовой площадки

можно задействовать такие виды активности как подъем по наклонной поверхности, передвижение по рыхлым грунтам или снегу, а также перемещение с дополнительной нагрузкой. На этапе тренировок непосредственно на льду рекомендуется выполнять скоростные пробежки на коньках с добавлением тяжести в виде гири, ремня или пояса. Другим полезным приемом будет бег с препятствиями, создаваемыми партнером по команде, или с дополнительным грузом на теле в виде пояса или эспандера. Также эффективно применение различных вариантов сопротивления со стороны тренажеров или снарядов» [11].

Для увеличения скорости технических навыков и двигательных действий целесообразно использовать специализированные тренировочные аппараты, обеспечивающие силовое сопротивление на конечностях. Например, утяжеленные клюшки или шайбы позволяют интенсифицировать мышечную работу при выполнении технических элементов. При этом вес добавляемого оборудования должен быть тщательно подобран для сохранения правильной биомеханики движений, с рекомендуемым диапазоном от 0,4 до 0,6 килограмма.

Более динамичные и интенсивные физические нагрузки, выполняемые в экстремальных для организма условиях, могут привести к повышению темпа движений по сравнению с обычными тренировочными заданиями. Например, ускорение беговой подготовки возможно за счет практики на склонином спуске, следования за эталоном высокой скорости или катания на коньковом инвентаре без защитного снаряжения. Для улучшения технико-тактической подготовки и увеличения частоты двигательных действий в более благоприятных условиях используют легкостные средства тренировочного процесса типа незначительно массивного диска или палки и отказываются от средств индивидуальной защиты [19].

Не меньшее значение для активизации скоростных качеств имеют игровые и соревновательные формы занятий, которые обеспечивают дополнительную мотивацию роста показателей за счет трансформации

эмоционального фона, мыслительных процессов и конкурентной настроенности спортсмена.

Лапин А. В. утверждает: «Успешное развитие быстростных качеств хоккеистов невозможно обеспечить одним лишь методом. Значимый результат достигим только путем сбалансированного сочетания всех обозначенных методик в структуре тренировочного процесса» [12].

Согласно сборнику материалов XVII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, утверждается: «выбор наиболее эффективных методик имеет ключевое значение для развития быстростных качеств спортсменов. Тренировки, направленные на повышение скоростных показателей и часто именуемые в литературе как «скоростные», должны выполняться с максимально возможной для исполнителя частотой движений. При этом техническое исполнение данных упражнений должно позволять атлетам сосредоточиться именно на скоростном векторе движения, а не на самой методике. Также, дозировка нагрузки во время подобных занятий должна быть организована таким образом, чтобы при ощущении участниками утомления, темп выполнения действий оставался постоянным на протяжении всего отрезка времени, отведенного на выполнение конкретной тренировочной задачи» [18].

Как показывают исследования, продолжительность каждого подобного упражнения не должна превышать 20-22 секунд, а интервалы активного отдыха между ними должны быть оптимальными. Под активным отдыхом понимают выполнение действий небольшой физической нагрузки, например, ведение шайбы в замедленном темпе или броски на ворота. Для расчета оптимальной продолжительности периодов восстановления между упражнениями учитываются два физиологических параметра: регулирование нервно-мышечного возбуждения и восстановление вегетативных функций, связанных с ликвидацией кислородного долга. Таким образом, интервалы отдыха должны позволять атлету восстановиться, сохраняя при этом необходимый уровень активации нервной системы. Экспериментальные

данные свидетельствуют, что оптимальная продолжительность перерыва после 100-метрового отрезка составляет 8 минут, а после 30-метрового сегмента - от 1,5 до 2 минут.

Интервальные периоды восстановления должны включать легкие двигательные действия, такие как плавное удержание шайбы или броски в ворота без приложения значительных усилий, но не полное прекращение двигательной активности [20].

По мнению Никитушкина В.Г.: «Комплекс методик для развития быстротных показателей хоккеистов охватывает широкий спектр подходов. Многие из них одновременно оказывают влияние на разные аспекты скоростных качеств, что затрудняет их четкую селекцию. Тем не менее, для более эффективного совершенствования отдельных скоростных параметров целесообразно сфокусироваться в рамках одного микроцикла на конкретном виде скоростной подготовки. Это требует внимательного подбора соответствующих методик» [14].

Ежов П.Ф. утверждает: «К примеру, можно выделить упражнения, направленные на развитие:

- скорости передвижения (бег с максимальной частотой шагов);
- скорости реакции (выхват мяча/шайбы);
- частоты движений (многократные прыжки через барьер);
- взрывной скорости (старт с места на короткую дистанцию)» [10].

В сфере спорта и физической подготовки атлетов широко используются понятия «скоростно-силовые качества» и «скоростно-силовые способности», которые в научно-методической литературе рассматриваются как синонимичные термины, отражающие совокупность двигательных качеств человека.

Интерпретация смысловых нюансов, заложенных в понятия «скорость» и «сила», может варьироваться у отдельных исследователей, однако общепринято, что под «скоростно-силовыми характеристиками» понимают способность спортсмена оперативно проявить максимальную динамическую

силу, соответствующую технико-тактическим особенностям конкретного вида спорта.

Лапин А. В. утверждает: «Важно помнить, что обладать лишь скоростными или исключительно силовыми качествами недостаточно – это особый навык сочетания обоих параметров. Для его развития атлетам целесообразно выполнять тренировки, направленные на одновременное совершенствование как скорости, так и силы движений, приближенных по динамике и скорости развития максимального усилия к типичным соревновательным действиям» [12].

Согласно мнению Никитушкина В.Г.: «Исследования демонстрируют, что улучшение скоростно-силовых качеств возможно посредством занятий, обеспечивающих необходимый уровень вовлечения мышечных групп. В этой связи специалисты выделяют «скоростно-силовую подготовку» как самостоятельное направление тренировочного процесса, целями и содержанием которого является комплексное развитие скоростных и силовых качеств» [15].

Некоторые исследователи акцентируют внимание на полиморфизме проявления мышечной активности во время выполнения физических упражнений. Экспериментальные данные демонстрируют, что основополагающим параметром, определяющим динамику развития скоростно-силовых способностей спортсменов при динамических нагрузках, является начальная и взрывная сила их мышечного аппарата, влияющая на качественные и количественные показатели их работоспособности.

Базовую силу эксперты характеризуют как способность мышц оперативно генерировать внешнее усилие в начале мышечного сокращения, особенно при двигательных действиях равной амплитуды или динамических движениях. Взрывная сила проявляется при выполнении быстрых двигательных действий.

Результаты исследований Никитушкина В. Г., Чеснокова Н. Н., Чернышева Е. Н. свидетельствуют, «что эффективность взрывного усилия

зависит от нескольких параметров: при подъеме легкого груза или наличии начальной скорости перемещаемой массы - от максимальной скорости сокращения и начальной силы мышц, с увеличением массы - от ускоряющей силы. Для очень тяжелых грузов при «стартовых» движениях решающее значение имеет абсолютная сила мышечных групп. Учет указанных взаимосвязей необходим для определения адекватных средств и методов скоростно-силовой подготовки в конкретных видах спорта» [15].

Скоростно-силовые возможности спортсменов проявляются неоднозначно. Исследования эмпирически доказали, что в процессе целенаправленных тренировок и состязаний атлеты развивают разнообразные силовые качества - от изостатических до взрывных.

Расширенные программы подготовки хоккеистов существенно модернизируют скоростно-силовую составляющую разнотипных мышечных групп, в частности, разгибателей нижних конечностей, плечевого пояса, рук и туловища. Это усовершенствование обусловлено специфическими требованиями, предъявляемыми скоростно-силовым упражнениям в данном виде спорта. Исследовательские работы выявили несколько ключевых способов демонстрации скоростно-силового потенциала игрока в хоккее, включая взрывные старты на коньках, броски шайбы, удары, передачи, агрессивный подбор шайбы клюшкой и физическое противостояние на льду.

Экспериментальные исследования эмпирически показали, что с учетом характера мышечного напряжения в хоккее на льду необходимо отнести следующие движения:

- коньковую ходьбу - к циклическому фазовому типу мышечного напряжения, свойственному ритмичным движениям, где напряжение регулярно сменяется расслаблением в определенной последовательности;
- бросок и передачу шайбы (кистевой бросок) - к взрывному изометрическому напряжению, при котором рабочая сила стремительно развивается и достигает максимума к концу движения;

- бросок, удар и передачу шайбы с замахом - к взрывному баллистическому напряжению, где движущая (динамическая) сила резко достигает максимума и начинает снижаться уже в середине движения;
- бросок и передачу шайбы одним касанием - к взрывному реактивному баллистическому движению, где преодолевающая работа выполняется после начального растяжения мышц;
- сильное ведение шайбы клюшкой и сильные единоборства - к тоническому и тензорному напряжению мышц.

Ежов, П. Ф отмечает: «Закономерности мышечного напряжения в специфических скоростно-силовых движениях необходимо учитывать при определении средств скоростно-силовой подготовки хоккеистов к соревнованиям» [10].

1.3 Влияние пищевых добавок на физическую подготовленность спортсменов

Креатин является наиболее изученной добавкой. Креатин — это природное соединение, вырабатываемое организмом из трех аминокислот: аргинина, метионина и глицина. Вещество было открыто известным французским ученым Шеврелем в 1832 году, когда исследователь обнаружил ранее неизвестный компонент скелетных мышц. Позже, в 1835 году, другой ученый Либберг подтвердил, что креатин является одним из наиболее распространенных компонентов мышц млекопитающих.

Это открытие настолько заинтересовало научное сообщество, что в самом начале было обнаружено, что его можно использовать в качестве полноценной пищевой добавки. Таким образом, было установлено, что употребление креатинасыщенных добавок увеличивает содержание веществ в мышцах, тем самым стимулируя рост мышечной массы.

Эрик Халтман (Швеция) провел первое исследование, которое позволило точно определить влияние креатина на организм человека. Во

второй половине экспериментов, принимая 20 граммов креатина в день, содержание этого компонента в мышцах можно увеличить на 20%. Результаты исследования были представлены общественности в 1992 году, и с тех пор креатин используется в качестве пищевой добавки многими спортсменами (включая бодибилдеров).

Креатин может вырабатываться организмом самостоятельно, но в небольших дозах, по этой причине спортсмены принимают пищевые добавки и их состав позволяет добиться хороших результатов. Вы также можете получить необходимое количество веществ, введя в свой рацион рыбу или красное мясо.

Креатин – один из важнейших элементов, положительно влияющих на организм спортсменов. Среди основных преимуществ приема пищевых добавок, содержащих этот ингредиент, следует отметить, что:

- наблюдается рост мышечной массы (учитывая хорошо продуманный план тренировок и правильное питание, всего через месяц после приема препарата был отмечен сухой вес от 2 до 5 кг, способность к спринту также была улучшена);
- увеличивается сила (в качестве пищевой добавки креатин полностью удовлетворяет потребности организма в АТФ и креатинфосфате);
- улучшается рельеф мышц (при всасывании в мышечные клетки ингредиент связывается с водой для хорошего облегчения);
- наблюдается повышенная секреция анаболических гормонов.

Согласно исследованиям, прием этой добавки увеличивает секрецию тестостерона и гормона роста. В то же время выработка инсулиноподобных факторов роста улучшилась.

Из положительных эффектов креатина также стоит выделить снижение уровня холестерина, поддержку нервной системы и буферизацию молочной кислоты.

Однако главным фактором, за который спортсмены ценят креатин, является то, что он может обеспечить спортсменов энергией даже во время

длительной тренировки. Этого можно достичь за счет увеличения выработки АТФ, который позволяет спортсменам выдерживать повышенные нагрузки. Но креатин не только обеспечивает организм энергией и электричеством, он также положительно влияет на здоровье спортсменов. В частности, он поддерживает стабильную работу сердца и почек.

Основным преимуществом креатина является улучшение спортивных результатов, именно поэтому его часто используют в беге на короткие дистанции, спринтерской езде на велосипеде и силовых тренировках. Кроме того, когда физическая активность высокой интенсивности чередуется с отдыхом, этот тип пищевой добавки дает конкретные результаты.

Благодаря постоянному поступлению питательных веществ в организм спортсмена, он имеет возможность увеличивать продолжительность и интенсивность тренировок, что положительно сказывается на росте мышечной массы и улучшении силовых показателей.

При этом креатин, в некоторых случаях, могут употреблять не только спортсмены. Поэтому подходящие пищевые добавки полезны для вегетарианцев, которые отказались от употребления мяса, которое является основным источником креатина. В данном случае речь идет в первую очередь о поддержании хорошего здоровья.

Ученые также доказали полезность использования креатина для похудения. Благодаря правильным тренировкам и тщательно подобранной диете можно добиться ускоренной потери жира. Следовательно, с помощью пищевых добавок, содержащих этот ингредиент, вы можете поддерживать тонус организма, хорошее физическое состояние и умственную функцию.

Бета-аланин обычно является одним из компонентов комплекса перед тренировкой. На это есть несколько причин.

Все мы знаем, что высокоинтенсивные тренировки требуют оптимального настроения, но мало кто знает, что необходимо создать оптимальную среду для мышечных клеток. Другими словами, чтобы выполнить упражнение качественно, вам нужно максимально подготовить

свой разум и тело. В конце концов, чем больше приемов и повторений вы выполняете на тренировке, тем больше мышц сможете нарастить.

Сегодня существует множество спортивных добавок, предназначенных для того, чтобы мышцы как можно меньше уставали во время тренировки. В-аланин - один из наиболее изученных ингредиентов этих добавок.

β -Аланин - небелковая аминокислота, что означает его неучастие в синтезе белка (а именно в наращивании объёма мускулатуры). Хотя мы не можем употреблять жирную пищу, наш организм способен самостоятельно вырабатывать β -аланин.

В мышечной ткани β -аланин и гистидин объединяются, формируя карнозин. Однако, существует определённое ограничение - уровень доступного β -аланина ограничивает синтез карнозина. Другими словами, концентрация карнозина в мышцах возрастает только при избытке β -аланина в организме (например, при использовании его в качестве пищевой добавки). Научно доказано, что четырёхнедельный приём β -аланина повышает уровень мышечного карнозина более чем на 60%.

Высокая концентрация карнозина в мышцах необходима в силу его способности повышать работоспособность организма, как было показано при исследовании животных, способных к длительным высокоинтенсивным нагрузкам при наличии повышенного уровня карнозина. Недавние исследования также выявили высокую концентрацию карнозина у профессиональных четвероногих, что указывает на взаимосвязь между количеством данного вещества и объёмом мускулатуры.

Основным механизмом, с помощью которого карнозин повышает функциональные возможности мышц и общий рабочий потенциал организма, является его способность эффективно снижать кислотность мышечной ткани во время длительных высокоинтенсивных физических нагрузок. Одной из ключевых причин наступления утомления в процессе интенсивных тренировок является повышенная кислотность в работающих мышцах.

Кроме того, карнозин обладает выраженными антиоксидантными свойствами, и исследователи предполагают, что его способность нейтрализовывать свободные радикалы также может привести к повышению общей сопротивляемости организма к физическим перегрузкам.

Бета-аланин и его функции. Прием β -аланина способен повысить выносливость и продолжительность выполнения физических упражнений. Другими словами, прием этой добавки обеспечит большую работоспособность в завершающей стадии тренировки по сравнению со сверстниками, не употребляющими данный препарат. Кроме того, благодаря β -аланину можно заниматься физическими нагрузками в течение более длительного временного промежутка.

В исследовании, проведенном учёными Университета штата Оклахома, женщины, регулярно принимавшие в течение 28 дней добавки β -аланина, способны были выполнять физические упражнения значительно дольше, чем группа контроля без такого приёма.

В иной эксперименте, результаты которого были опубликованы в рецензируемом научном журнале «Nutrition Research», футболисты-профессионалы на протяжении 30 дней, включая период предсезонной подготовки, принимали добавку β -аланин. В итоге значительно увеличилось количество повторов в различных упражнениях (испытуемые были способны выполнять большее число подходов до наступления разгона), а индекс мускульной усталости снизился (участники испытывали меньшую утомляемость в процессе и по завершении тренировочного процесса).

Аналогичное исследование показало, что четырехнедельный приём β -аланина привёл к увеличению количества повторений на 22% во время силовых тренировок у хорошо подготовленных мужчин.

Было также проведено исследование элитных гребцов для оценки эффекта приёма β -аланина, результаты которого были опубликованы в рецензируемом журнале прикладной спортивной физиологии. Кроме того,

уровень карнозина у участников экспериментальной группы, употреблявших пищевые добавки с β -аланином, повысился на 45%.

В ином исследовании, результаты которого были опубликованы в авторитетных рецензируемых журналах «Medicine and Science in Sports» и «Physical», группа добровольцев использовала добавку β -аланин и обнаружила, что средняя мощность выполняемых упражнений и пиковая мощность (во время спринтерских нагрузок) увеличились на 5% и 11% соответственно. Учитывая тот факт, что β -аланин задерживает наступление мышечной усталости и повышает объём физической нагрузки, нет ничего удивительного в том, что данная добавка способствует оптимизации соотношения массы тела и его составляющих. Таким образом, испытуемые, выполнявшие программу высокоинтенсивных интервальных тренировок и одновременно принимавшие β -аланин, увеличивали мышечную массу и снижали процент жировой ткани в большей степени, чем группа, тренировавшаяся по аналогичной программе, но получавшая плацебо.

Кроме того, исследования показали, что комбинация β -аланина и креатина при проведении силовых тренировок способствует длительному наращиванию объёма сухой мышечной массы у человека. Отсюда вполне объяснимо стремление производителей включать эти два соединения в состав высококачественных пищевых добавок.

1.4 Характеристика пищевых добавок и их применение

Согласно исследованиям Нерсесовой Л. С.: «Crea Star от Scitec – продукт с высоким содержанием креатина (при высокой интенсивности нагрузок суточная норма креатина возрастает до 3 г), который способствует концентрации энергии в мышечных тканях (рисунок 1).

В состав препарата Crea Star, помимо классического моногидрата креатина, входят и другие его разновидности, повышающие эффективность данного продукта. Так, микронизированный креатин моногидрат MicronTec

обладает большей поверхностью, ускоряя всасывание. Концентрированный ангидратный креатин и креатин цитрат также улучшают усвояемость.



Рисунок 1 - Crea Star от Scitec – продукт с высоким содержанием креатина

Препарат включает буферизованный креатин моногидрат с pH 12 - Kre-Alkalyn. Высокий щелочной pH предотвращает разрушение креатина под действием соляной кислоты желудка, обеспечивая эффективное всасывание. Матрица The CRE/Absorp matrix значительно увеличивает продуктивность использования креатина. Пептиды CreaPer стимулируют секрецию инсулина, облегчая усвоение.

GlutaZorb обеспечивает 100%-ное усвоение L-глутамина. Глюкуронолактон и таурин необходимы для функционирования мышечных клеток. Содержание магния и витамина B3 способствует синтезу белка, поддержанию энергетического и нервного метаболизма, а также костной и психологической функции» [13].

Рекомендации по применению. В интенсивный 5-дневный период накопления креатина в организме (т.н. «загрузка») рекомендуется рассчитывать число порций Crea Star следующим образом: на каждые 15 кг массы тела - одна порция. Данный подход позволяет быстрее насытить мышечную ткань креатином. Полученное таким образом количество порций

следует разделить на 4-5 приемов и принимать их в течение дня до основных приемов еды. По окончании 5-дневного этапа «загрузки» поддерживающая доза составляет 1 порцию в сутки. Если же отказаться от предварительного этапа интенсивного накопления креатина, можно сразу приступить к ежедневному приему 1 порции для поддержания уровня данного вещества в организме на оптимальном уровне.

Согласно исследованиям Нерсесовой Л. С.: «Beta-Alanine 750 mg – является аминокислотой, которая используется мышечными клетками для синтеза карнозина (рисунок 2).



Рисунок 2 - Beta-Alanine 750 mg

Карнозин представляет собой дипептид, состоящий из β -аланина и гистидина, функционирующий в качестве буфера водородных ионов (кислоты) в мышцах. Он синтезируется непосредственно во время физических нагрузок, тем самым помогая поддерживать оптимальный pH в работающей мускулатуре.

Продукт NOW Foods β -Аланин CarnoSyn прошел клинические испытания, в ходе которых было показано его способность увеличивать концентрацию карнозина в мышечных волокнах. Это, в свою очередь, позволяет мышцам более эффективно и длительно работать при выполнении физических упражнений высокой интенсивности.

NOW Foods β -Аланин основан на научных исследованиях, демонстрирующих позитивный эффект приема β -аланина: меньшая утомляемость мышц при тренировках и более быстрое их восстановление, что способствует достижению поставленных целей по наращиванию силы и выносливости» [13].

Нерсесова Л. С. выявила: «Основные характеристики:

- поддерживает мышечную выносливость;
- помогает не допускать усталость;
- гарантирует высокую активность.

Не содержит сахар, соль, дрожжи, пшеницу, глютен, сою, молоко, яйца, моллюски и консерванты.

Рекомендации по применению: принимайте 3 капсулы по два в день с водой или вашим любимым напитком» [13].

Выводы по главе.

Таким образом, анализ и обобщение специальной литературы по теме исследования свидетельствуют о том, что к физиологическим особенностям спортсменов в возрасте 15-17 лет можно отнести нестабильность реакции их организма на тренировки, сниженные показатели ловкости, расширение перечня и интенсификацию двигательных умений и другое.

В ходе развития выносливости, быстроты и скоростно-силовых качеств юных хоккеистов важно определить особенности этого процесса и учитывать их при разработке индивидуальных и групповых тренировок.

Такие пищевые добавки, как креатин и бета-аланин могут применяться для поддержания активности и выносливости юных хоккеистов в ходе интенсивных тренировок. Кроме того, была выявлена положительная динамика использования данных добавок в совокупности.

Быстрота восстановления мышц и уровень выносливости определяют интенсивность и количество тренировок, в которых способен участвовать юный хоккеист, и соответственно спортивные результаты.

Глава 2 Задачи, методы и организация исследования

2.1 Задачи исследования

Для достижения поставленной цели в бакалаврской работе были поставлены следующие задачи исследования:

- определить динамику показателей физической подготовленности у спортсменов в процессе тренировки;
- исследовать влияние пищевых добавок на физическую подготовленность спортсменов.

2.2 Методы исследования

В работе использовались следующие методы исследования:

- анализ научно-исследовательской литературы;
- контрольные испытания;
- педагогический эксперимент;
- экспертное оценивание и метод математической статистики.

Анализ научно-исследовательской литературы, используемой в данном исследовании позволил проанализировать накопленные научно-методические знания, изложенные в работах отечественных и зарубежных учёных, входящих в библиографический список и касающихся проблематики влияния применения пищевых добавок и витаминно-минеральных комплексов на динамику развития таких физических качеств, как выносливость, быстрота и скоростно-силовые способности у юных хоккеистов-спортсменов в процессе их многолетней спортивной подготовки в рамках системы подготовки юниорских команд по хоккею с шайбой.

Контрольные испытания. Для комплексной оценки уровня развития выносливости, быстроты и скоростно-силовой подготовленности юных хоккеистов в начале и конце педагогического эксперимента нами был отобран

набор контрольных тестов, рекомендованных в качестве стандартных для оценки указанных физических качеств. Выбор практических упражнений в тестах обусловлен необходимостью всесторонней оценки выносливости, скорости и скоростно-силовой подготовки участников исследования.

Для определения уровня развития выносливости был использован тест на специальную выносливость в виде челночного бега 5х54 метров с полным пробеганием отрезков и торможением у лицевой линии. Для оценки быстроты и скорости применялся тест на скорость физической подготовки путем измерения времени пробега отрезка 30 метров со старта с финишированием без торможения.

Пятикратный прыжок в длину является универсальным комплексным испытанием, позволяющим всесторонне оценить развитие целого ряда важнейших скоростно-силовых способностей спортсмена, таких как частота и амплитуда движений конечностей, время и мощность отталкивания, координация и ритмичность выполнения движений. Данное упражнение проводится в спортивном зале на твердом ровном покрытии, обеспечивающем нужное сцепление с подошвой спортивной обуви испытуемого. Исходная стартовая позиция предполагает расстановку стоп параллельно на ширине плеч, с выравниванием носков по линии отталкивания.

Каждому участнику эксперимента в целях получения наиболее объективной оценки предоставлялось право на две пробные попытки, по результатам которых в итоговый протокол заносилась наилучшая длина пятикратного прыжка в сантиметрах. После каждого учебно-тренировочного занятия спортсменам экспериментальной группы в соответствии с рекомендациями в течение 28 суток назначались пищевые добавки креатин моногидрат и β -аланин.

Педагогический эксперимент. Исследовательская работа была организована на базе хоккейной команды НС Phoenix (возраст игроков 15-16 лет) в период с января 2024 года по март 2024 года. Всего в педагогическом эксперименте участвовали 14 игроков хоккейной команды НС Phoenix. В

экспериментальной и контрольной группе было по 7 юношей 15-16 лет. Мы провели педагогический эксперимент структурированной формы, где тренировочный процесс состоял из отдельных занятий и круговых сессий, нацеленных на повышение вышеперечисленных физических качеств наших молодых спортсменов. В ходе эксперимента одной половине подопечных дополнительно в пищу вводили специальные добавки, а другой - нет.

Экспертное оценивание и математико-статические методы. Для количественной и статистической обработки полученных в ходе педагогического эксперимента результатов в данном исследовании использовалась специальная прикладная программа STAT, позволяющая рассчитать среднее арифметическое, его погрешность и провести критериальный анализ достоверности изменений посредством t-критерия Стьюдента с уровнем значимости $p < 0,05$.

2.3 Организация исследования

Исследовательская работа была организована на базе хоккейной команды НС Phoenix (возраст игроков 15-16 лет) в период с января 2024 года по март 2024 года. Всего в педагогическом эксперименте участвовали 14 игроков хоккейной команды НС Phoenix. В экспериментальной и контрольной группе было по 7 юношей 15-16 лет.

На первом этапе исследования (январь 2024 года) изучалась и анализировалась научно-методическая литература для постановки проблемы исследования и её актуальности. Был произведён отбор юных спортсменов в возрасте от пятнадцати до шестнадцати лет, проходящих обучение хоккейному ремеслу. Мы провели первичную диагностику их физических данных и способностей, в числе которых выделялись выносливость к длительным нагрузкам, быстрота реакций и скоростно-силовые параметры.

Второй этап (февраль 2024 года - март 2024 года) характеризовался разделением на контрольную (7 человек) и экспериментальную (7 человек)

группы. Мы провели педагогический эксперимент структурированной формы, где тренировочный процесс состоял из отдельных занятий и круговых сессий, нацеленных на повышение вышеперечисленных физических качеств наших молодых спортсменов. В ходе эксперимента одной половине подопечных дополнительно в пищу вводили специальные добавки, а другой - нет.

Третий этап (март 2024 года) характеризовался анализом динамики показателей выносливости, быстроты и скоростно-силовой подготовленности спортсменов, оцениваемой с помощью тестирования. Мы повторили процедуры измерения физических данных юных хоккеистов с целью анализа динамики изменений и обобщения накопленных знаний.

Выводы по главе.

Таким образом, ключевой целью исследования являлось определение влияния пищевых добавок на спортивные результаты юных хоккеистов. Для достижения поставленной цели были сформулированы задачи исследования, определены методы и проведен педагогический эксперимент.

Анализ научной литературы позволил выявить подходы различных авторов к проблеме исследования, актуальные взгляды на влияние пищевых добавок в процессе спортивной подготовки, а также удалось определить особенности развития организма и формирования физических качеств юных спортсменов. Всё перечисленное определило перечень методов исследования и этапов эксперимента.

В ходе подготовки к эксперименту были определены испытуемые для каждой из групп, определен перечень тестов, разработан план тренировочного процесса с учетом применения пищевых добавок. Тестирование проводилось в начале эксперимента для определения начальных физических показателей и после внедрения в тренировочный процесс юных хоккеистов пищевых добавок. При анализе результатов исследования использовались математико-статистические методы.

Глава 3 Результаты исследования и их обсуждение

3.1 Тестирование выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств у хоккеистов юниоров в команде Нс Рhеоnіx U17 15-16 лет

Для изучения динамики развития физических качеств у юных хоккеистов провели тестирование до и после проведения педагогического эксперимента. Результаты тестирования до проведения педагогического эксперимента представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 нами не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$) при сравнении показателей челночного бега 5х54 на льду. Это свидетельствует о том, что группы были подобраны не только по возрасту одинаково, но и по уровню развития физических качеств.

Таблица 1 - Средние показатели показателей челночного бега 5х54 на льду у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы до проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	41,27	0,1	1,55	>0,05
	КГ	41,17			
2	ЭГ	41,33	0,32	1,55	>0,05
	КГ	41,01			
3	ЭГ	41,48	0,38	1,55	>0,05
	КГ	41,10			
4	ЭГ	41,39	0,01	1,55	>0,05
	КГ	41,38			
5	ЭГ	41,31	-0,12	1,55	>0,05
	КГ	41,43			

Продолжение таблицы 1

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
6	ЭГ	41,32	-0,03	1,55	>0,05
	КГ	41,35			
7	ЭГ	41,38	0,05	1,55	>0,05
	КГ	41,33			
Среднее значение	ЭГ	41,25	0,05	1,55	>0,05
	КГ	41,25			

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - $P < 0,05$ – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.

Результаты исследования, посвящённого анализу скоростных способностей юных хоккеистов в эксперименте по пятикратному выполнению челночного бега на льду, не выявили существенных расхождений между показателями контрольной и экспериментальной групп (рисунок 3).

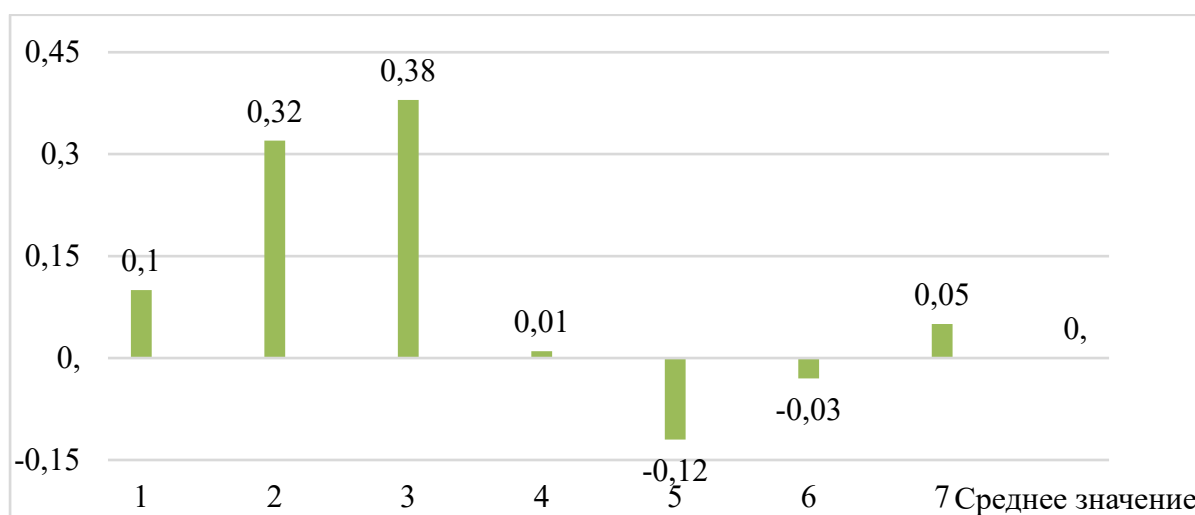


Рисунок 3 - Разница показателей м/у ЭГ и КГ челночного бега 5х54 на льду, сек.

Среднее время, затраченное спортсменами контрольной группы на полностью завершение данного испытания, составило 41,25 секунды $\pm 0,1$ секунды, в то время как аналогичный показатель экспериментальной группы равнялся 41,25 секунды $\pm 0,1$ секунды. Далее нами был произведён анализ

результатов испытаний на прыжковую способность юных спортсменов обеих групп до начала проведения экспериментальных мероприятий, в ходе которого было установлено отсутствие существенных расхождений в исходных показателях между группами. Для более подробного рассмотрения характеристик прыжковой подготовленности спортсменов до старта эксперимента обратимся к результатам, представленным в таблице 2 исследования.

Таблица 2 - Средние показатели показателей пятикратного прыжка в длину у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы до проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	13,8	-0,1	-0,26	>0,05
	КГ	13,9			
2	ЭГ	13,2	-0,4	-0,26	>0,05
	КГ	13,6			
3	ЭГ	13,3	0,1	-0,26	>0,05
	КГ	13,2			
4	ЭГ	13,3	-0,1	-0,26	>0,05
	КГ	13,4			
5	ЭГ	13,9	0,5	-0,26	>0,05
	КГ	13,4			
6	ЭГ	13,1	-0,6	-0,26	>0,05
	КГ	13,7			
7	ЭГ	13,3	0,3	-0,26	>0,05
	КГ	13,0			
Среднее значение	ЭГ	13,41	-0,04	-0,26	>0,05
	КГ	13,45			
Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - P<0,05 – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.					

Результаты оценки пятикратного прыжка в длину для сравнительной оценки возможностей контрольной и экспериментальной групп юных спортсменов не выявили статистически достоверных различий в их средних показателях. Так, средний результат контрольной группы составил $13,45 \pm 0,1$ метра, тогда как аналогичный показатель экспериментальной группы равнялся $13,41 \pm 0,1$ метра (рисунок 4).

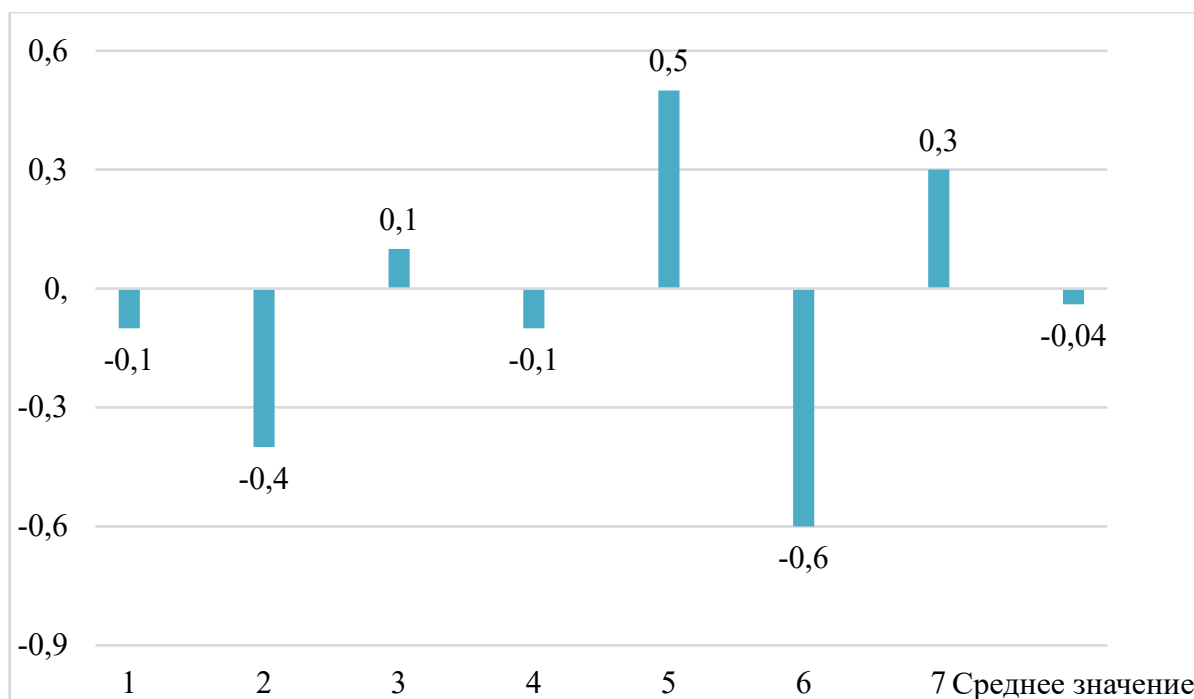


Рисунок 4 - Разница показателей м/у ЭГ и КГ пятикратного прыжка в длину, сек.

Произведённый нами анализ полученных результатов подтвердил отсутствие статистически достоверных различий в исходном уровне развития прыжковых способностей между контрольной и экспериментальной группами до начала проведения основного этапа исследования.

Для более подробного рассмотрения показателей скоростной подготовленности исследуемых до введения экспериментальных условий обратимся к результатам испытания на дистанции тридцати метров с разгона лицом вперёд, представленным в таблице 3 нашего исследования.

Таблица 3 - Динамика показателей бега 30м со старта на льду у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы до проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	4,12	0,02	1,71	>0,05
	КГ	4,10			
2	ЭГ	4,14	0,03	1,71	>0,05
	КГ	4,11			
3	ЭГ	4,20	0,05	1,71	>0,05
	КГ	4,15			
4	ЭГ	4,12	0,01	1,71	>0,05
	КГ	4,11			
5	ЭГ	4,21	0,03	1,71	>0,05
	КГ	4,18			
6	ЭГ	4,18	0,05	1,71	>0,05
	КГ	4,13			
7	ЭГ	4,19	0,03	1,71	>0,05
	КГ	4,16			
Среднее значение	ЭГ	4,16	0,03	1,71	>0,05
	КГ	4,13			
Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - P<0,05 – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.					

Результаты оценки скоростных возможностей юных спортсменов путём измерения времени преодоления дистанции тридцати метров со старта лицом по ледовой поверхности не выявили наличие статистически достоверных расхождений между средними показателями контрольной и экспериментальной групп. Так, среднее время выполнения данного упражнения в контрольной группе составило $4,13 \pm 0,1$ секунды, тогда как

аналогичный результат экспериментальной группы равнялся $4,16 \pm 0,1$ секунды. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии статистически значимых отличий между группами до начала проведения основного этапа исследования (рисунок 5).

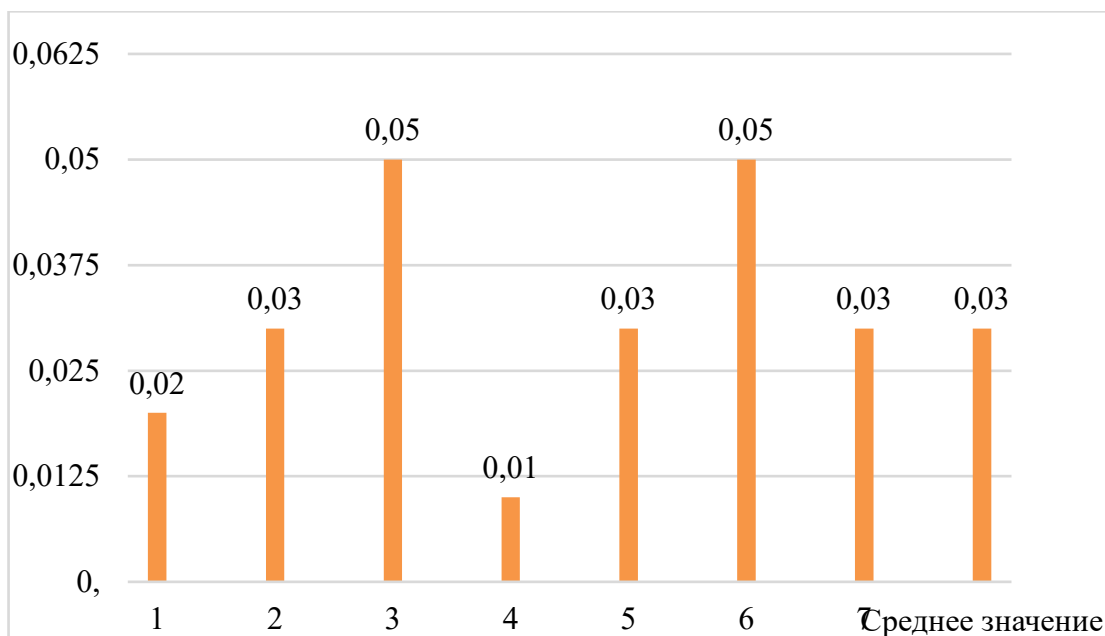


Рисунок 5 - Разница показателей м/у ЭГ и КГ бега 30м со старта на льду, сек.

Таким образом, по уровню развития выносливости организма, скоростных и скоростно-силовых качеств юные представители контрольной и экспериментальной групп были сравнимы друг с другом до введения экспериментальных условий.

3.2 Программа спортивной подготовки по развитию выносливости, быстроты и скоростно-силовых качеств в хоккее

Для целенаправленного развития выносливости, скорости передвижения и скоростно-силовых качеств юных хоккеистов в ходе наших исследований на учебно-тренировочных занятиях был использован комплекс из четырёх групп упражнений. Три из них проводились в спортивном зале и

одна - на ледовой поверхности. Упомянутые комплексы в точном соответствии с методикой нашего исследования чередовались на каждом занятии.

Комплекс 1, предназначенный для развития скоростных качеств путём отдельных тренировок в зале, подробно представлен в таблице 4 нашего исследования.

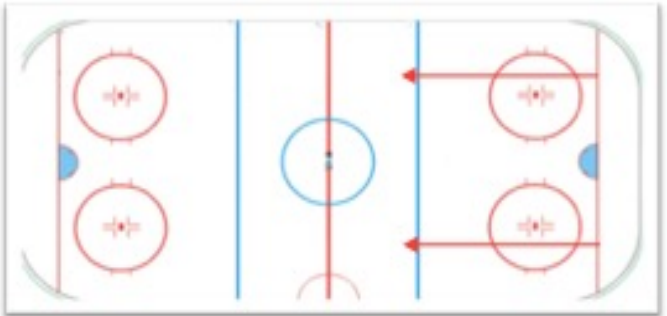
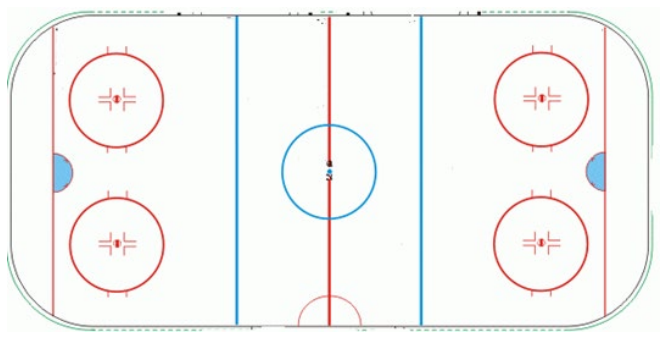
Далее для более глубокого ознакомления с его содержанием обратимся к данному источнику, где в деталях описываются входящие в него упражнения, режимы их выполнения, а также прочие детали проведения данного этапа наших экспериментальных работ.

Таблица 4 – Комплекс 1 на развитие быстроты в зале

Название и содержание упр.	Дозировка	Методические указания
Пробегание отрезков 5,10,15,20,30,50м	По 4 раза на каждую дистанцию	Пробегать отрезки на максимальной скорости, сделать акцент на первые стартовые шаги, 2-3 первых шага должны быть мощными
Старты 20,30м с различных положений	По 3 раза каждая дистанция и с каждого положения	Старты по 2 человека по свистку, различные положения (упор лежа, присев, лежа на спине, на животе, сидя на одной ноге (пистолетик))
Эстафета 30м	2 раза	На максимальной скорости, две команды 10 человек, перед стартом делаем пресс, отжимания, выпрыгивания, приседание ВСЁ по 5 раз и затем старт 30м до стойки и обратно передаем эстафету, след. повторяет за первым. Выиграл тот, чья команда закончит быстрее

Комплекс 2 упражнений отдельной тренировки на развитие быстроты на льду представлен в таблице 5 (рисунки 6-9).

Таблица 5 – Комплекс 2 на развитие быстроты на льду

Название и содержание упражнения	Дозировка, мин	Методические указания, графическое изображение
Ускорение от лицевой до ближней синей линии. Сделать акцент на первые мощные шаги. По пятеркам	По 4 раза	 Рисунок 6 - Ускорение от лицевой до ближней синей линии
Эстафета с шайбой. Две группы	По 4 раза	 Рисунок 7 - Эстафета с шайбой
Эстафета по кругу. Круг по часовой и круг против часовой.	По 2 раза	 Рисунок 8 - Эстафета по кругу

Комплекс 3 упражнений круговой тренировки на развитие скоростно-силового качества в зале представлен на рисунке 9.

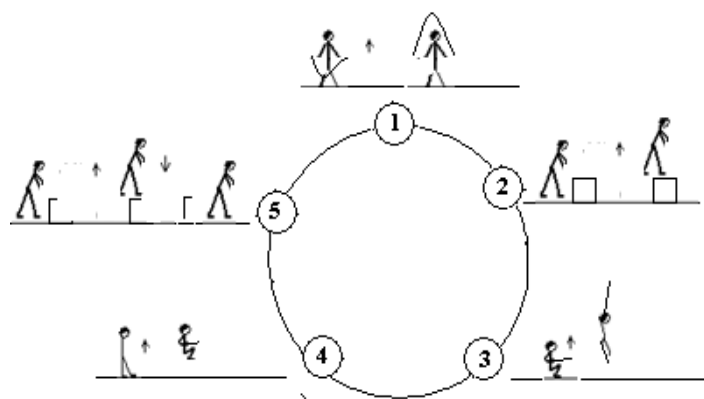


Рисунок 9 – Комплекс 3 на развитие скоростно-силовых качеств

В условиях ограниченной доступности спортивной инфраструктуры для проведения развивающих двигательных тренировок, нами был разработан комплекс из 5 упражнений, направленных на развитие скоростно-силовых качеств и аэробной выносливости с использованием доступных средств:

- прыжки со скакалкой: в исходном положении ноги расположены на дистанции плеч, выполняем мягкие и быстрые прыжки вверх, прокручивая скакалку в запястьях, пронося ее под стопами в течении 30 секунд.

- подскоки в высокой темповой частоте: испытуемый, находясь в исходной базовой позиции с ногами на ширине плеч и лицом, обращенным к тумбе, 30 секунд выполняет подпрыгивания в вертикальном направлении с минимальным контактом с опорой;

- подскоки из положения приседа: в исходной приседательной позиции с руками перед собой 30 секунд выполняются вертикальные подскоки с максимальной амплитудой движения;

- прыжки на вертикальную дальность: из исходной позиции с ногами на ширине плеч 30 секунд выполняются прыжки с максимальной амплитудой и приятием согнутых в коленях ног к груди в фазе опорного контакта;

- прыжки с подтягиванием колен к груди: максимальное поднятие колен и скручивание тазобедренного сустава к груди, выполнение в течении 30 секунд.

– преодоление полосы препятствий: из исходной позиции перед 5-ю барьерами за 30 секунд осуществляется многократное их перемещение с минимизацией опорного контакта;

Повторяемость комплекса: комплекс из 5 упражнений выполняется 2 цикла с чередованием 30 секунд работы и 30 секунд отдыха между станциями.

Комплекс на развитие специальной выносливости представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Комплекс 4 на развитие специальной выносливости

Название и содержание упражнения	Дозировка, мин	Методические указания, графическое изображение
Бег 4x400	3 серии – пауза между повторениями 120 – 75сек Между сериями 8-20 мин	ЧСС 190 уд. /мин
Двусторонняя игра в футбол	Смены по 90 сек Каждая пятёрка по 6 смен	Команды играют в футбол на одной половине поля, команда по 5 человек + 1 вратарь. Игра проводится в максимальном темпе, без остановок

Данная методика позволяет в условиях ограниченных ресурсов эффективно развивать скоростно-силовые и аэробные качества с использованием простых средств тренировки.

3.3 Анализ полученных результатов развития выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств у хоккеистов - юниоров в команде НС Phoenix U17 15-16 лет по хоккею, принимавших пищевые добавки

Давайте посмотрим на результаты бегового теста под названием челночный бег 5x54, который мы провели на льду. У нас есть некоторые

цифры, которые показывают, как дети справлялись до и после эксперимента. Мы можем увидеть эти результаты в таблице 7.

Таблица 7 - Средние показатели показателей челночного бега 5х54 на льду у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы после проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	40,12	1,05	-36,68	<0,05
	КГ	41,17			
2	ЭГ	40,14	1,01	-36,68	<0,05
	КГ	41,15			
3	ЭГ	40,22	0,96	-36,68	<0,05
	КГ	41,18			
4	ЭГ	40,12	1,1	-36,68	<0,05
	КГ	41,22			
5	ЭГ	40,13	1,22	-36,68	<0,05
	КГ	41,35			
6	ЭГ	40,15	1,07	-36,68	<0,05
	КГ	41,22			
7	ЭГ	40,19	1,06	-36,68	<0,05
	КГ	41,25			
Средн ее значен ие	ЭГ	40,15	1,7	-36,68	<0,05
	КГ	41,22			
Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - P<0,05 – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.					

Исследование, проведенное нами в рамках оценки эффективности разработанной методики ускоренной адаптации к выполнению скоростно-

координационных упражнений на льду, подразумевало сравнение результатов выполнения испытуемыми тестового упражнения «челночный бег 5х54 м» в контрольной и экспериментальной группах до и после введения корректирующего воздействия.

Среднее время выполнения указанного теста в контрольной группе до вмешательства составило $41,25 \pm 0,1$ секунды, в экспериментальной - $41,25 \pm 0,1$ секунды. После применения разработанного нами комплекса упражнений, направленных на ускорение приспособления к выполнению двигательных задач на льду, время в контрольной группе улучшилось всего на 0,3 секунды - 41,22 секунды, в то время как в экспериментальной улучшилось на 1,20 секунды - 40,15 секунды.

Динамика показателей челночного бега 5х54 на льду контрольной и экспериментальной групп представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Динамика показателей челночного бега 5х54 на льду контрольной и экспериментальной групп, сек.

Наименование	Результаты (Ср. знач)		Улучшение после эксперимента (Ср. знач.)	
	контрольная	экспериментальная		
До эксперимента	$41,25 \pm 0,1$	$41,25 \pm 0,1$	Контрольная группа	0,3
После эксперимента	$41,22 \pm 0,1$	$40,15 \pm 0,1$	Экспериментальная группа	1,20

После эксперимента экспериментальная группа продемонстрировала среднее улучшение на 1,20 секунды при $t = -36,68$, тогда как контрольная группа показала меньшее улучшение всего на 0,3 секунды. Изменения в результатах челночного бега 5х54 на льду для обеих групп наглядно проиллюстрированы на рисунке 10.

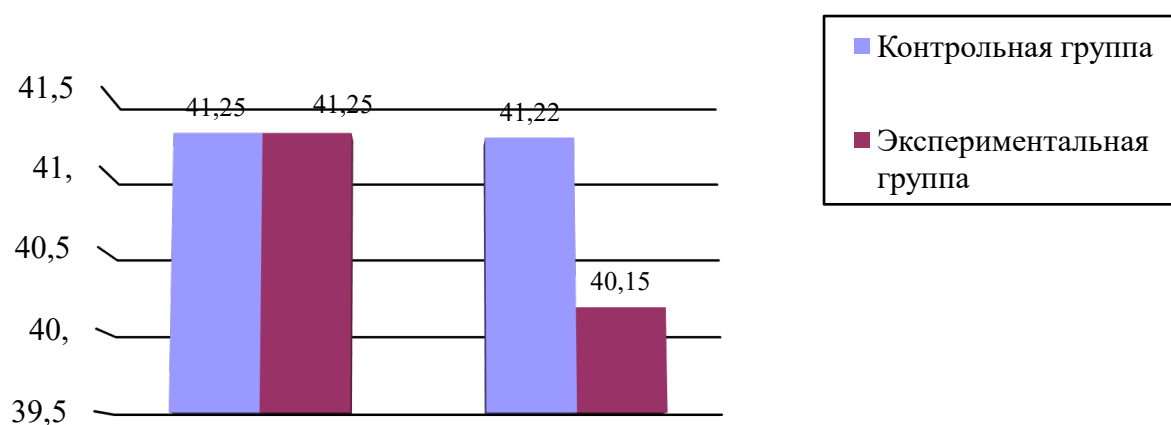


Рисунок 10 - Динамика показателей челночного бега 5х54 на льду контрольной и экспериментальной групп, сек.

Показатели пятикратного прыжка в длину после эксперимента в контрольной и экспериментальной группах представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Средние показатели показателей пятикратного прыжка в длину у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы после проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	13,8	0,3	5,31	<0,05
	КГ	13,5			
2	ЭГ	13,9	0,3	5,31	<0,05
	КГ	13,6			
3	ЭГ	13,7	0,0	5,31	<0,05
	КГ	13,7			

Продолжение таблицы 9

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
4	ЭГ	13,9	0,5	5,31	<0,05
	КГ	13,4			
5	ЭГ	13,9	0,3	5,31	<0,05
	КГ	13,6			
6	ЭГ	14,0	0,7	5,31	<0,05
	КГ	13,3			
7	ЭГ	13,8	0,5	5,31	<0,05
	КГ	13,3			
Среднее значение	ЭГ	13,85	0,37	3,22	<0,05
	КГ	13,48			
Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - P<0,05 – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.					

В рамках оценки эффективности методики развития координационных способностей путем выполнения многократных прыжков в дальность нами были получены и проанализированы результаты тестирования испытуемых контрольной и экспериментальной групп по показателю «пятикратный прыжок в дальность» до и после введения корректирующего воздействия.

Средний показатель в контрольной группе до эксперимента составил $13,41 \pm 0,1$ м, тогда как в экспериментальной - $13,45 \pm 0,1$ м. После применения разработанного нами комплекса упражнений, направленных на формирование

способности к многократному беспauseвому выполнению двигательных импульсов на дальность, прирост в контрольной группе присутствовал минимальным $0,7 \pm 0,1$ м, в то время как в экспериментальной он увеличился на $0,40 \pm 0,1$ м.

Экспериментальная группа показала среднее улучшение на 0,40 метра при $t=5,31$, по сравнению с улучшением на 0,7 метра в контрольной группе. Рисунок 11 наглядно иллюстрирует изменения в результатах пятикратного прыжка в длину.

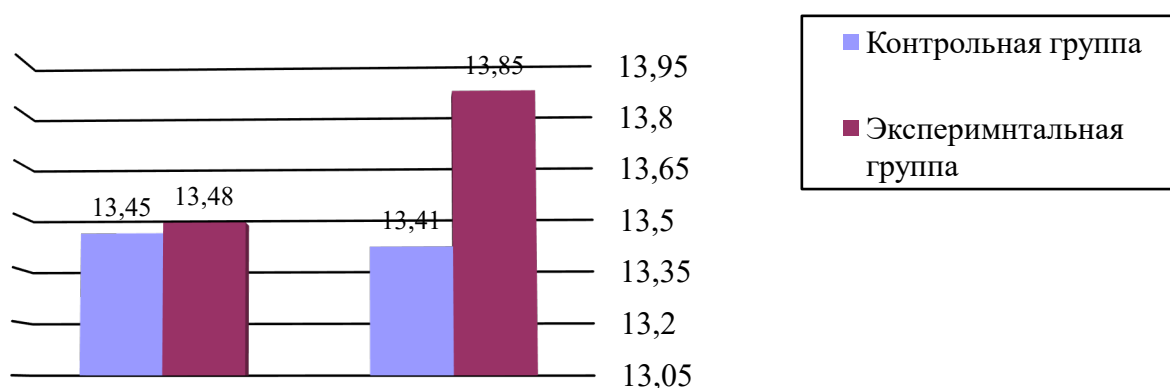


Рисунок 11 - Результаты пятикратного прыжка в длину в контрольной и экспериментальной группе до и после применения экспериментальной методики

Занятия по разработанной нами методике развития силовых способностей способствовали улучшению результатов экспериментальной группы в тесте пятикратного прыжка в длину.

Анализ результатов показал, что имеются достоверные отличия результатов экспериментальной группы.

Показатели бега 30м со старта на льду после эксперимента в контрольной и экспериментальной группах представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Динамика показателей бега 30м со старта на льду у юных хоккеистов экспериментальной и контрольной группы после проведения педагогического эксперимента

№ испытуемого		Показатели, сек.	Разница показателей м/у ЭГ и КГ в ед. измерения	t	P
1	ЭГ	4,07	0,6	-7,97	<0,05
	КГ	4,13			
2	ЭГ	4,06	0,7	-7,97	<0,05
	КГ	4,13			
3	ЭГ	4,08	0,7	-7,97	<0,05
	КГ	4,15			
4	ЭГ	4,09	0,7	-7,97	<0,05
	КГ	4,16			
5	ЭГ	4,04	0,9	-7,97	<0,05
	КГ	4,13			
6	ЭГ	4,05	0,7	-7,97	<0,05
	КГ	4,12			
7	ЭГ	4,03	0,10	-7,97	<0,05
	КГ	4,15			
Среднее значение	ЭГ	4,06	0,7	-7,97	<0,05
	КГ	4,13			
Примечание: ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа; t – критерий Стьюдента; P – степень достоверности; * - P<0,05 – достоверное различие м/у ЭГ и КГ.					

Результаты бега на 30 м, проведенного на льду, показали разницу в среднем времени между контрольной и экспериментальной группами. Среднее время контрольной группы составило $4,13 \pm 0,1$ секунды, в то время как среднее время экспериментальной группы было немного быстрее — $4,06 \pm 0,1$ секунды. Анализ подтвердил, что после эксперимента наблюдалось заметное различие между результатами двух групп в беге на 30 м на льду.

В таблице 11 представлены результаты контрольной и экспериментальной групп после бега на 30 метров по льду с начала эксперимента.

Таблица 11 - Динамика показателей бега 30м со старта на льду контрольной и экспериментальной групп, сек.

Наименование	Результаты (Ср. знач.)		Улучшение после эксперимента (Ср. знач.)	
	контрольная	экспериментальная		
До эксперимента	$4,13 \pm 0,1$	$4,16 \pm 0,1$	Контрольная группа	0,03
После эксперимента	$4,13 \pm 0,1$	$4,06 \pm 0,1$	Экспериментальная группа	0,07

Среднее групповое значение экспериментальной группы после эксперимента улучшилось на 0,07 сек при $t = -7,97$, у контрольной группы улучшений не произошло.

Наглядно динамика показателей бега 30м со старта на льду контрольной и экспериментальной групп представлена на рисунке 12.

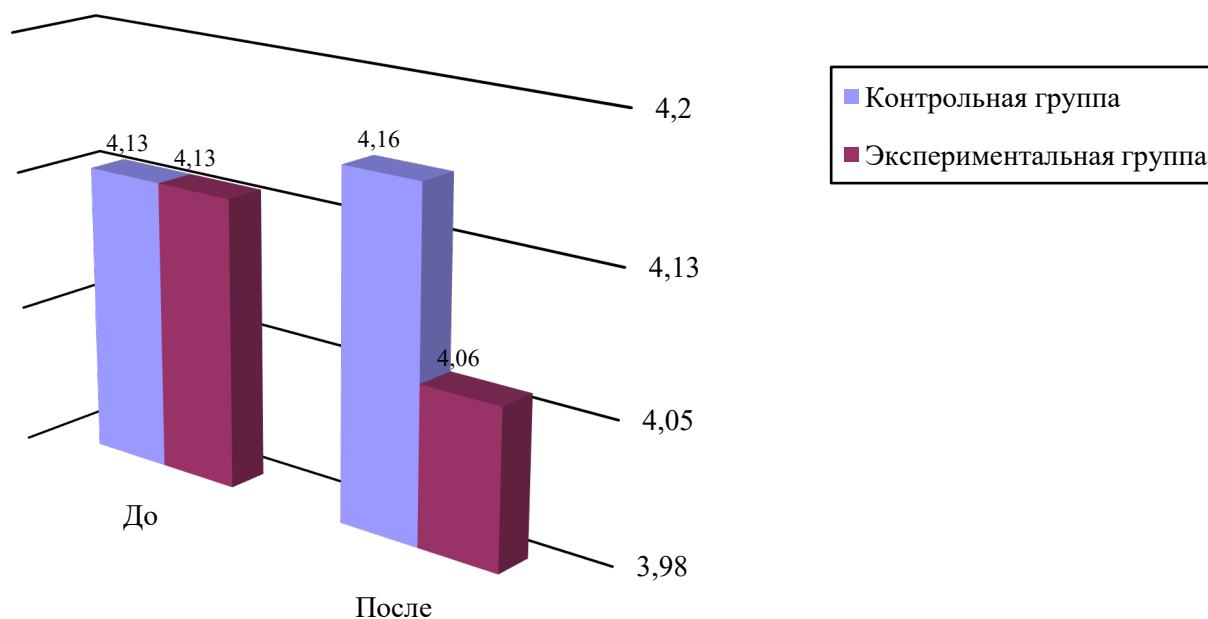


Рисунок 12 - Динамика показателей бега 30м со старта на льду контрольной и экспериментальной групп, сек.

Анализ результатов исследования показал, что имеются достоверные отличия результатов экспериментальной группы.

Выводы по главе.

Таким образом, по всем показателям спортивной подготовленности произошло достоверное улучшение в экспериментальной группе, что свидетельствует об эффективности применения пищевых добавок креатина и бета-аланина в разработанной методике круговой и раздельной тренировки для повышения уровня развития выносливости, быстроты, скоростно-силовой подготовки хоккеистов юниоров в команде НС Pheonix U17 15-16 лет по хоккею на учебно-тренировочных занятиях.

Заключение

Высокие спортивные результаты современных хоккеистов на льду определяются высоким уровнем всесторонней подготовки игроков на льду, то есть обеспечением органичного единства и наилучшей взаимосвязи физической, технической, тактической, произвольной и теоретической подготовки. Из этих составляющих физические упражнения являются наиболее важными в коучинге и качественной подготовке хоккеистов, это основа, важнейший базис для формирования навыков хоккеистов.

Режим тренировок должен быть сосредоточен на развитии фундаментальных физических качеств, таких как сила, скорость, выносливость, ловкость и гибкость. Подобно другим видам спорта, хоккей на льду подразумевает многогранное применение этих физических качеств.

Они развиваются за счет улучшения снабжения энергией активных мышц. Чтобы эффективно влиять на этот физический атрибут, важно сосредоточиться на определенных физиологических качествах, таких как аэробная, аэробно-анаэробная, анаэробный гликолиз и анаэробно-молочная кислотная системы. Хоккеист должен быть способен быстро стартовать и преодолевать различные расстояния, менять направление и импульс, а также выполнять технические и тактические навыки игры (такие как бросок, атака, передача и бег).

Скорость или скоростные способности обычно относятся к комбинации функциональных черт, которые в первую очередь влияют на скорость движения и время реакции. В возрасте 15 лет спидометр достигает своего наивысшего значения, а улучшение ключевой регуляции упражнений и увеличение ускорения и подвижности мышечных аппаратов способствуют ускорению двигательных движений.

В подростковом возрасте состав мышечных волокон, в частности баланс между быстро и медленно сокращающимися волокнами, достигает стабильного состояния. Однако тренировка мышц все еще может привести к

некоторым изменениям. Спортсмены с высокой выносливостью могут участвовать в интенсивных тренировках и соревнованиях, эффективно используя свои двигательные навыки во время соревновательной деятельности.

Обычно выносливость определяется как способность человека противостоять усталости при выполнении задач. В хоккее общая выносливость относится к способности спортсмена поддерживать длительную физическую активность при умеренной интенсивности. Для хоккеистов это подразумевает поддержание высокого уровня производительности в течение определенных промежутков времени, как правило, около 40-60 секунд за раз, и поддержание этой интенсивности в течение 20-минутного периода на протяжении всей игры.

Ключевым аспектом этого вида спорта является его уникальная потребность в особой выносливости. Игровой процесс спортсменов, играющих в хоккей с мячом, разнообразен и задействует различные группы мышц (руки, ноги и корпус), что приводит к значительному расходу энергии. Следовательно, физиологи должны сосредоточиться на механизмах энергоснабжения как на фундаментальном компоненте выносливости игрока.

К 20 годам выносливость — как статическая, так и динамическая — достигает заметных уровней, поскольку дыхательная и сердечно-сосудистая системы полностью развиваются. Процессы, отвечающие за аэробную выработку энергии, продолжают неуклонно совершенствоваться. С дифференциацией мышечных волокон увеличивается количество быстро сокращающихся гликолитических волокон, составляя около 50% от общей мышечной массы, что повышает анаэробные возможности производительности.

Однако эти анаэробные возможности остаются относительно ограниченными. «У юношей 17-ти лет, время восстановления в 2 раза превышает время восстановления 20-ти летних при той же работе» [14].

Для развития выносливости, быстроты, скоростно-силовых качеств хоккеистов по хоккею на учебно-тренировочных занятиях была разработана методика раздельной и круговой тренировки. Всего было использовано 3 комплекса упражнений в зале и 1 комплекса упражнений на льду, которые чередовались каждое занятие и проводились по методу разделённой и круговой тренировки.

После проведения начального тестирования контрольная и экспериментальная группа занимались по программе спортивной подготовки по хоккею с шайбой, но экспериментальная группа в период эксперимента принимала пищевые добавки: креатин - 1 порцию (9 г) с 400 мл воды и выпить после тренировки, бета-аланин – 3 капсулы до тренировки и 3 капсулы после тренировки. Пищевые добавки принимались в течение 4-х недель.

Диагностика уровня развития выносливости, быстроты, скоростно-силовой подготовки хоккеистов юниоров до проведения эксперимента показала, что достоверные различия результатов тестов хоккеистов юниоров контрольной и экспериментальной группы отсутствовали, что говорит об их соответствии всем требованиям для начала формирующего педагогического эксперимента.

В ходе эксперимента хоккеисты-юниоры в экспериментальной группе показали среднее улучшение на 1,20 секунды при $t=-36,68$, в тесте «челночный бег по льду 5х54» по сравнению с улучшением всего на 0,3 секунды в контрольной группе.

Кроме того, в тесте «пятикратный прыжок в длину» экспериментальная группа показала среднее улучшение на 0,44 метра при $t=5,31$, тогда как контрольная группа улучшила результат на 0,3 метра.

Динамика показателя теста «бега 30м со старта на льду» среднее групповое значение экспериментальной группы улучшилось на 0,10 сек при $t=-7,97$, у контрольной группы улучшение не произошло.

В результате эксперимента как в контрольной, так и в экспериментальной группе наблюдались изменения в результатах теста на

физическую подготовку. Тем не менее, в экспериментальной группе наблюдалось значительно большее улучшение.

Таким образом, достоверно более высокие результаты тестов, характеризующих уровень выносливости, быстроты, скоростно-силовой подготовки хоккеистов юниоров в конце формирующего педагогического эксперимента, а также более высокие темпы прироста исследуемых показателей в экспериментальной группе позволяют считать эффективность применения пищевых добавок креатина и бета-аланина в разработанной методики круговой и раздельной тренировки для выносливости, быстроты, скоростно-силовой подготовки хоккеистов юниоров в команде НС Phoenix U17 15-16 лет по хоккею является доказанной.

Список используемой литературы

1. Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, посвященной Году цифровизации в Республике Татарстан. В 3-х томах, Казань, 06 апреля 2022 года. Казань: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2022. 761 с. EDN PLWAIИ.
2. Алхасов Д. С. Теория и история физической культуры: учебник и практикум для вузов / Д. С. Алхасов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 191 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-04714-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/539716> (дата обращения: 19.10.2024).
3. Анатомия и физиология человека: Пособие для иностранных слушателей подготовительного отделения / А. О. Дробинцева, Т. С. Клейменова, К. Б. Фролов [и др.]. СПб: Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. 44 с. (Библиотека педиатрического университета; Часть 1). – ISBN 978-5-907649-25-5. – EDN YONWFS.
4. Бабушкин Г. Д. Общая теория спорта: современные концепции подготовки спортсменов: Учебник / Г. Д. Бабушкин. Саратов: Вузовское образование, 2020. 294 с. ISBN 978-5-4487-0679-0. – EDN UTUOFD.
5. Гайфуллин Р. Н. К вопросу развития скоростно-силовых качеств у юных хоккеистов / Р. Н. Гайфуллин, Р. А. Гумеров // Международный студенческий научный вестник. 2021. № 2. С. 84. – EDN WKUACS.
6. Гергаулова Е. В. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Е. В. Гергаулова, Н. А. Мелешкова // Психология. Спорт. Здравоохранение: сборник избранных статей по

материалам Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 29 декабря 2020 года. СПб.: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2020. С. 6-8. EDN MOVYGGQ.

7. Германов Г. Н. Двигательные способности и физические качества. Разделы теории физической культуры: учебное пособие для вузов / Г. Н. Германов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 224 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-04492-8. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/539407> (дата обращения: 16.10.2024).

8. Григорьев О. А. Организация физкультурно-оздоровительной работы в детском оздоровительном лагере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Григорьев, Е. А. Стеблецов. М.: Юрайт, 2024. 261 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-13337-0. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/543052> (дата обращения: 15.10.2024).

9. Дробинская А. О. Анатомия и возрастная физиология: учебник для вузов / А. О. Дробинская. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 421 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08679-9. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/535588> (дата обращения: 16.10.2024).

10. Ежов П. Ф. Основные средства развития выносливости в подготовке юных хоккеистов / П. Ф. Ежов, И. Ю. Шишков, Н. А. Зилин // Сборник материалов научных конференций студентов бакалавриата, магистратуры, аспирантов и прикрепленных лиц (2019-2020 учебный год), Малаховка, 05 декабря 2019 года / Министерство спорта Российской Федерации, Московская государственная академия физической культуры, Московская областная олимпийская академия.

Том Выпуск XXIX. Малаховка: Московская государственная академия физической культуры, 2020. С. 299-307. EDN HXARZP.

11. Индивидуализация методики оздоровительной силовой тренировки студентов / Р. С. Жуков, А. О. Гальцов, А. В. Седнев [и др.] // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 4. С. 147-151. – DOI 10.17513/snt.38630. EDN NQDOOF.

12. Лапин А. В. Скоростные способности у юных хоккеистов: методика их развития и совершенствования / А. В. Лапин // Современный тренинг и коучинг: новые возможности в бизнесе и образовании, Москва, 20 октября 2021 года. Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2021. С. 39-43. EDN KYSBCO.

13. Нерсесова Л. С. Нейропротекторный потенциал креатина и его терапевтического и профилактического применения / Л. С. Нерсесова, М. С. Петросян, А. В. Арутюнян // Нейрохимия. 2022. Т. 39, № 1. С. 17-35. DOI 10.31857/S1027813322010095. EDN DUVZJE.

14. Никитушкин В. Г. Основы научно-методической деятельности в области физической культуры и спорта : учебное пособие для вузов / В. Г. Никитушкин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 232 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07632-5. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/539178> (дата обращения: 15.10.2024).

15. Никитушкин В. Г. Теория и методика физического воспитания. Оздоровительные технологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Никитушкин, Н. Н. Чесноков, Е. Н. Чернышева. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 279 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-17034-4. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/539408> (дата обращения: 15.10.2024).

16. Понимасов О. Е. Синхронизированное развитие скоростно-силовых и координационных способностей хоккеистов / О. Е.

Понимасов, К. К. Михайлов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 10(200). С. 295-299. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.10.p295-299. EDN ECAIEB.

17. Рахимов Х. Ю. Теория и методика спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры / Х. Ю. Рахимов // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи: Материалы X Региональной научной конференции молодых ученых. Научные труды студентов, магистрантов и аспирантов, Чурапча, 16 ноября 2023 года. Чурапча: ФГБОУ ВО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта», 2023. С. 139-142. EDN OQYXOV.

18. Савин В.П., Удилов В.Г., Крутских В.В. Особенности подготовки юных вратарей в хоккее: учебное пособие, 3-е изд. перераб. и дополн. М.: Редакционно-издательский отдел РГАФК, 2022. 122 с., ил.

19. Савин В.П. Теория и методика хоккея: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 400 с.

20. Современные проблемы теории и методики хоккея. Научно-методические и организационно-правовые аспекты подготовки хоккеистов: Сборник материалов XVII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16 февраля 2024 года. СПб.: Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2024. 109 с. EDN KSUWWD.