

Министерство спорта Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
И СПОРТА» (ФГБУ ФНЦ ВНИИФК)

**Подготовка юных спортсменов в скоростно-силовых
видах спорта (легкая атлетика, тяжелая атлетика)**

Методические рекомендации

Подготовка юных спортсменов в скоростно-силовых видах спорта (легкая атлетика, тяжелая атлетика). Методические рекомендации. М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2015. – 32 с

Составители: канд.биол. наук Арансон М.В.; канд.пед.наук, доц, Озолин Э.С.; д-р пед.наук, проф. Шустин Б.Н.

В методических рекомендациях содержится анализ публикаций по наиболее актуальным направлениям спортивной подготовки в сильнейших спортивных зарубежных странах. Выявлены направления исследований, которые могут представлять интерес для планирования подготовки спортсменов к крупнейшим международным соревнованиям.

Рекомендации составлены по результатам НИР «Разработка научно-методических материалов по проблемам совершенствования подготовки юных спортсменов в скоростно-силовых видах спорта (легкая атлетика, тяжелая атлетика) (по материалам зарубежной печати)», выполненной в соответствии с Приказом Минспорта России от 17 декабря 2014 года № 1034 «Об утверждении Федерального государственному бюджетному учреждению «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов».

Для тренеров, врачей команд, научных работников и других специалистов в области подготовки спортивного резерва.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1 Отбор и специализация в скоростно-силовых видах спорта

2 Методы тренировок и тренировочные средства в детско-юношеском спорте 9

3 Медико-биологические проблемы детско-юношеского спорта 19

Литература

ВВЕДЕНИЕ

Знания о современных тенденциях в области отбора и подготовки юных спортсменов имеют огромное значение для формирования спортивного резерва сборных команд. Эта задача становится все более актуальной с ростом конкуренции на крупнейших соревнованиях, включая Олимпийские игры и чемпионаты мира. В данных рекомендациях мы представляем основные направления исследований, проводимых учеными по первоочередным направлениям научных исследований в детско-юношеском спорте за рубежом.

1 Отбор и специализация в скоростно-силовых видах спорта

Несмотря на широкое распространение программ поиска талантов в последние десятилетия, нет единого мнения в отношении того, как определить талант, и отсутствуют конкретные научно обоснованные рекомендации по данному вопросу. Процент успеха программ поиска и развития талантов определяется редко, и валидность существующих моделей вызывает ожесточенные споры. В статье международного коллектива исследователей приводится обзор имеющихся на нынешний момент знаний по данному вопросу, с особым упором на выявление одаренных подростков. Многие специалисты согласны, что имеющиеся перекрестные модели поиска талантов могут исключить значительное количество перспективных детей, особенно поздно созревающих, вследствие динамичной и многогранной природы спортивного таланта. Представлена концептуальная структура, учитывающая как генетические, так и средовые факторы, влияющие на талант, а также его многогранность. Выделены основные преимущества данной модели и приведены рекомендации для дальнейшей работы. Приводятся аргументы в пользу динамического характера модели поиска талантов, ее внутренней связности, учета степени зрелости и потенциала вместо исключения детей раннего возраста. Наконец, следует ставить более реальные задачи, чтобы сформировать многомерную систему отбора с более высокой эффективностью отбора и развития спортивных талантов.

Раннее выявление потенциальных высококвалифицированных спортсменов дает возможность лучшим детям получить лучшую помощь тренеров и лучшие условия с раннего возраста, а следовательно, повышает вероятность успеха. Иранские исследователи рассмотрели систему отбора и воспитания юных спортсменов в Иране. Показано, что в легкой атлетике Ирана единственным критерием выделения талантов являются результаты школьных и других соревнований, что не является приемлемым методом всесторонней оценки спортсмена с позиций физиологии, психологии, общественной деятельности и т.д. На основании анализа мнений экспертов и имеющейся научной литературы построена модель отбора, адаптированная к местным условиям. В ней учитывается возраст, результаты соревнований, источники информации и другие необходимые параметры. Данная модель имеет существенную степень обобщенности и может быть перенесена на другие группы видов спорта.

Возраст начала специализации является одним из основных в детско – юношеском спорте. В настоящее время существует два основных подхода к специализации: раннее начало занятий в одном определенном виде и диверсификация, т.е. занятия в начальной стадии несколькими видами спорта, и лишь на последующих стадиях переход к одному виду (или дисциплине). Как отмечает американский автор из Техасского университета, круглогодичные тренировки в одном виде спорта, начиная с относительно молодого возраста, все более часты среди молодежи. Способствующие факторы включают в себя знания о спортивных программах Восточной Европы, желание родителей дать ребенку максимум возможностей, программы выявления талантливой молодежи с раннего возраста, получение стипендий и профессиональных контрактов, деятельность в отрасли спортивных товаров и услуг. Эти факторы взаимодействуют с требованиями системы спортивных соревнований. Ограничение опыта тренировками в одном виде спорта - не лучший путь к элитному статусу. Риски ранней специализации включают в себя социальную изоляцию, чрезмерную утомляемость, и, возможно, риск травм и заболеваний

вследствие перенапряжения. Приверженность одному виду спорта с раннего возраста погружает ребенка в сложный мир взрослых, что облегчает манипуляции им - социальные, диетические, химические и коммерческие. Необходимо учитывать, что талантливые молодые спортсмены – всего лишь дети и подростки с характерными для них потребностями.

Вопрос достижения максимальной результативности является основным в спорте высших достижений. В работе, выполненной исследователями Копенгагенского университета, рассматриваются преимущества поздней спортивной специализации. Выяснено, что спортсмены более высокой квалификации в видах спорта с объективной оценкой результата начинают специализацию позднее, чем менее квалифицированные. Полученные данные согласуются с результатами из предыдущих исследований. Однако в позднем подростковом возрасте эти спортсмены тренируются более интенсивно, накапливая больше тренировочных часов. Кроме того, участие в других видах спорта не обязательно благотворно для достижения высшего мастерства. Все это видимым образом связано со специфическими требованиями, предъявляемыми в указанных видах спорта к физическим характеристикам спортсменов. Таким образом, результативность тренировок зависит не только от объема нагрузок, но и от их распределения во времени.

Группа исследователей из Американского колледжа спортивной медицины рассматривала применимость понятия «тренировочного возраста» для планирования начальных и продвинутых тренировочных программ у детей. «Тренировочный возраст» определяется как количество времени, накопленного вследствие периодического и длительного участия в тренировочных программах по спорту и связанным с ним видам деятельности, которые способствуют развитию опорно-двигательного аппарата, здоровья, основных двигательных навыков, и физической подготовленности в целом. Обоснована необходимость интегрального подхода к развитию нервно-мышечной системы у детей, включающего в себя адекватное использование средств тяжелоатлетической и плиометрической тренировки. Программы,

соответствующие тренировочному возрасту, не только улучшают эффективность тренировочного процесса, но также способствуют сохранению здоровья и предотвращению травматизма.

Спортивная специализация сводится к интенсивной тренировке в одном виде спорта и исключении других. В последнее время специализация юных спортсменов начиная с раннего детства распространяется все шире. Хотя большинство специалистов согласны, что определенная степень специализации необходима для достижения высшего уровня, идут споры о том, следует ли начинать высокоинтенсивную подготовку с самого раннего возраста и исключать занятия другими видами спорта, чтобы добиться максимального успеха. Есть опасения, что спортивная специализация до подросткового возраста может оказаться вредной для юного спортсмена. Исследователи из Чикаго, США искали в базах PubMed и OVID статьи на английском языке за период 1990 – 2011 гг, в которых обсуждалась спортивная специализация, характеристики спортсменов высшей квалификации, сравнивались высококвалифицированные спортсмены с новичками; использовали оригинальные работы, мнения и положения организаций. Для большинства видов спорта, нет доказательств необходимости специализации и интенсивных тренировок до пубертатного периода для достижения высшей квалификации. Риски, связанные с ранней специализацией, включают в себя высокую частоту травм, повышенный психический стресс и уход из спорта в молодом возрасте. Разработаны методы опроса для определения, в какую область спорта попадает будущий спортсмен. Для достижения уровня высшей спортивной квалификации необходима определенная степень специализации. Однако в большинстве видов спорта интенсивную тренировку по одному направлению и исключение других нагрузок следует отложить до конца пубертата, чтобы оптимизировать эффективность, одновременно снизив риск травм, психологического стресса и выгорания.

Количество занимающихся спортом подростков постоянно растет; ориентировочно количество молодых людей в возрасте 6-18 лет, участвующих

в организованных спортивных мероприятиях по всему миру, составляет 35-45 миллионов. Однако также увеличивается количество молодежи, участвующей только в одном виде спорта круглый год. Распространению специализации способствуют несколько факторов – стремление получить стипендию и/или профессиональный контракт, получить оценку «талантливый» от родителей и тренера, стать известным. Несмотря на расширение международного спортивного движения, физические способности детей и подростков ухудшаются. Специализация усиливает воздействие невозможности для всех детей заниматься спортом и вероятно ведет к ухудшению спортивных навыков. Потеря возможностей развития через физическую активность «для себя» у детей приводит к отрицательным последствиям в отношении здоровья. Исследователи из Великобритании рассмотрели различные стороны ранней спортивной специализации. Специализация в одном избранном виде начиналась в Восточной Европе с таких видов, как гимнастика, плавание, прыжки в воду и фигурное катание. В большинстве олимпийских видов существует процедура отбора, позволяющая выделить будущих чемпионов до окончания начальной школы. Практика раннего отбора и специализации далее распространилась по всему миру. Однако например в США только 0,2-0,5% школьников-спортсменов достигают уровня профессионалов. У молодежи специализация может приводить к снижению скорости развития двигательных навыков вследствие сосредоточения только на навыках, необходимых для данного вида спорта, и пренебрежения к остальным. По мере продвижения юного спортсмена в избранном направлении, он все меньше может заниматься другими видами спорта. Такое одностороннее развитие также способствует травматизму. Снижение общей физической подготовленности и переутомление являются существенными факторами риска. Кроме того, играют роль многочисленные последствия специализации – сердечно-сосудистые, гормональные, пищевые, сексуальные, психологические (выгорание). Риски связанные с опорно-двигательным аппаратом прежде всего обусловлены перенапряжением, из-за которого происходит до 50% травм у детей-

спортсменов. Это оказывает разрушительное влияние на дальнейшую карьеру. Травмы также лишают спортсмена возможности перейти в другой вид спорта. Еще одна серьезная проблема, связанная со специализацией – выгорание, также разрушительно воздействующее не физическое и психическое здоровье. Однако, по данным Национальной ассоциации спорта и физической культуры, изложенным в программе спортивного развития молодежи, отсрочка специализации дает возможности более разнообразного развития ребенка. Кроме чисто физических, присутствуют также психологические и социальные выгоды – например, занятие несколькими видами спорта способствует более широкому общению, что важно для детей и подростков. Кроме того, при переходе во взрослую жизнь растет шанс пожизненного вовлечения в спорт. Такой ребенок получает интерес к жизненному разнообразию и менее вероятно будет сосредоточен только на победе. Занятие несколькими видами также приводит к более гармоничному формированию двигательных навыков, что способствует предохранению от травм. Наконец, разнообразные двигательные навыки существенно улучшают подготовку к соревнованиям.

За последние 20 лет программы тренировки спортсменов в колледжах изменились. Залы физкультуры превратились в залы специфической спортивной подготовки, а интенсивность нагрузки приблизилась к таковой у профессиональных спортсменов. Кроме того, увеличилась доля индивидуальной подготовки в соответствии с избранным видом спорта. Однако, готовы ли спортсмены-школьники переносить новые нагрузки в колледже? Исследование было проведено учеными США. Анонимный опросник, предназначенный для выяснения готовности новичков к трудностям тренировки в колледже, разослали 195 тренерам Дивизиона 1 по силовой и общефизической подготовке. Ответили 57 человек (29%). Тренеры отмечают, что спортсменам-новичкам не хватает силы нижних конечностей, общей гибкости и общей силы корпуса, а также они недостаточно владеют техникой выполнения тяжелоатлетических упражнений. Кроме того, отмечается недостаток волевой устойчивости к преодолению трудностей, а многим

спортсменам недостает знаний по правильному питанию и восстановлению. В результате спортсмены из школ недостаточно готовы к спортивной жизни в колледже. Специалист по физической подготовке в школе должен как можно лучше готовить спортсменов к дальнейшей карьере, а это требует специфических знаний по тренировке детей и подростков. Лучшим способом решения проблемы будет сертификация тренеров по силовой и общефизической подготовке в данной области. С выяснением объема знаний и способности готовить юных спортсменов к тяготам дальнейшей спортивной карьеры.

Исследователь из университета Манитоба, Канада изучала вопрос о возрастных пределах для участия в соревнованиях высшего уровня. Текущие правила МОК не устанавливают такие пределы в явном виде. Тем не менее, федерации имеют право ограничивать минимальный возраст участников. МОК имеет малое влияние на методы, которыми международные федерации регулируют правила участия, организацию чемпионатов и других мероприятий. Однако правило 6.3 Олимпийской Хартии дает МОК право окончательного решения всех вопросов, связанных с Олимпийскими играми: «Право окончательного решения всех вопросов, касающихся Олимпийских игр, принадлежит МОК», а следовательно, имеет место противоречие. Автор считает, что правила, ограничивающие свободу выбора спортсменов, являются насильственными, патерналистскими и ущемляют их автономию. МОК предлагается прекратить разрешать международным федерациям установление возрастных пределов участия в Олимпийских играх.

2 Методы тренировок и тренировочные средства в детско-юношеском спорте

Академия ASPIRE (Доха, Катар) – одно из всемирно известных учебных заведений, готовящих спортсменов высокой квалификации в различных видах спорта. Руководитель секции легкой атлетики описывает методологию подготовки молодых спортсменов в академии. Каждая программа состоит из шести составляющих: 1) Начальная фаза, 2) Долгосрочное развитие спортсмена

и план спортивной карьеры, 3) Контроль за результатом, 4) Обучение, 5) Тренировочные лагеря и 6) Лагеря во время соревнований. При работе с юными спортсменами особенно важно дать им перспективы в тренировке и соревнованиях. Важным компонентом спортивного совершенствования является разработка перспективных планов и тестовых заданий. Это помогает спортсменам более серьезно относиться к тренировочному процессу и сравнивать степень их прогресса. Сотрудники Академии дают спортсменам планы на короткий период (несколько недель), а также на несколько лет (обычно один или два года). В ASPIRE разработаны шаблоны для таких планов, которые заполняются тренером. Такие планы успешно служат тренировочной программой и показывают спортсмену, родителям и дирекции Академии пути совершенствования. В программу контроля включаются не только общепринятые тесты, но и специально разработанные специфические критерии периодического контроля. Тестирование проводится три-четыре раза в году, но некоторые специфические испытания проводят чаще. Все спортсмены ASPIRE находятся под наблюдением физиотерапевтов. Постоянный контроль позволяет увидеть возможный дисбаланс в развитии организма юного спортсмена. Кроме того в учебную программу Академии введены специальные спортивные уроки, в которых рассматривается история развития спорта, и изучение спортивных биографий выдающихся атлетов. Организация специальных тренировочных лагерей имеет двоякую цель: во-первых, проведение тренировочных занятий в более удобных условиях (климат, среднегорье, оборудование) и во-вторых, усиление мотивации атлетов при тренировке в новых условиях и с новыми партнерами. Хотя ASPIRE имеет прекрасную тренировочную базу, лагеря организуются для того, чтобы ученики увидели тренировки других спортсменов и посоревновались с ними. Высокая результативность программы подготовки иллюстрируется достижениями выпускников Академии на крупнейших международных соревнованиях.

Влияние силовых упражнений на взрывную силу и мощность нижней части тела является предметом острых споров; результаты исследований дают

неоднозначные результаты. Группа ученых из Академии Катара изучила влияние приседаний в разных режимах (65, 75 или 85% от максимального веса) на последующий результат в беге на 50 метров с максимальной скоростью у хорошо подготовленных юных спринтеров. Определяли также эффективность разминки с использованием максимальных усилий в приседаниях. Результаты эксперимента показывают, что выполнение серии предварительных приседаний с различными весами до начала спринта, не оказывает немедленного существенного эффекта на результат в беге на 50 метров, однако наблюдается некоторое улучшение результатов в перспективе. Авторы полагают, что в практической деятельности можно использовать одноразовое приседание с максимальным весом в процессе разминки перед спринтом. Полученные данные также свидетельствуют о том, что нет необходимости выполнять повторные серии приседаний в процессе непосредственной подготовки к спринтерскому бегу.

Группа ученых из Туниса и Канады исследовала влияние различных типов силовой тренировки на функциональные и физиологические параметры детей-спортсменов. В работе участвовало 63 ребенка в возрасте 10-12 лет, которых случайным образом разделили на группы: контрольную, тяжелой атлетики, плиометрики и традиционной силовой подготовки. Во всех группах высота прыжка увеличилась одинаковым образом. Изменения суммы кожных складок оказались одинаковыми для всех групп. В контрольной группе, обнаружены похожие улучшения равновесия и мощности за 300 с. По всем другим эффектам получено малое влияние. В плиометрике, с большой вероятностью выявлены существенные улучшения практически по всем переменным с эффектами от «умеренного» до «очень большого». Эффекты в спринте на 20 м и мощности за 60 с определены как «неясные», а ВМІ на 80% считается «тривиальным». Полученные результаты не означают, что следует исключить традиционную силовую тренировку из программы силовой подготовки детей. Вопреки распространенному заблуждению, будто сложные высокоинтенсивные виды деятельности, такие как тяжелая атлетика и плиометрика, неэффективны и

травмоопасны для детей, авторы продемонстрировали их перспективность. Поскольку в детском возрасте координация, равновесие и мощность развиты слабо, тренировочная программа с использованием плиометрики и тяжелой атлетики может способствовать повышению спортивной результативности вследствие лучшей адаптации к нагрузкам. При использовании силовой тренировки для стимуляции работы мышц и ускорения нейромышечной адаптации, оптимально сочетание трех рассмотренных методов. Такая тренировка должна проходить под наблюдением специалиста, по четко организованному плану с постепенным ростом нагрузок.

В работе австралийского исследователя подробно рассматриваются пять основных параметров силовой тренировки для молодежи: 1) с какого возраста следует начинать силовую тренировку? 2) частота силовых тренировок; 3) интенсивность силовых тренировок; 4) периоды отдыха; 5) рекомендуемые объемы. Проведен обзор научных статей по исследуемой тематике из баз данных Pubmed, AUSPORT, ScienceDirect, Sports discuss, Medline and the Journal of Australian Strength and Conditioning. Критериями включения было обсуждение в статье приведенных выше параметров. Показано, что при планировании силовой подготовки юных спортсменов следует принимать во внимание все упомянутые в данной работе параметры: возраст начала занятий, частоту, интенсивность, периоды отдыха и объемы нагрузок. Согласно данным литературы, начинать силовую подготовку следует в 6-8 лет, тренироваться 2-3 раза в неделю в несмежные дни. Для начала следует использовать упражнения с собственным весом, а далее - работу с весами до 45-80% максимального (к 15-16 годам). Период отдыха должен составлять как минимум 3 минуты, а общий объем - 1-3 подхода по 6-15 повторений.

Группа ученых из спортивных ВУЗов Словении, Хорватии и Польши исследовала различные аспекты тренировок для развития скорости. Аннотация. Цель обзорной статьи является сбор наиболее важных открытий в области развития скорости. Максимальная скорость - комплексная двигательная способность, которая проявляется в реальных спортивных

ситуациях и является важным фактором в различных спортивных дисциплинах. Она зависит от многих переменных, в том числе биомеханических, двигательных и нервно-мышечных. Эффективность «максимального» бега определяется частотой и длиной шага. Обе переменные взаимосвязаны и зависят от процессов центральной регуляции двигательного стереотипа. С биомеханической точки зрения, беговой шаг в качестве основной структурной единицы определяется эксцентрическо-концентрическим циклом действия мышц при отрыве. Приложение упругой силы в мышечно-сухожильном комплексе и предварительная активация икроножной мышцы играет очень важную роль. Максимальная скорость бега - очень ограниченная наследственная двигательная способность, имеющая малые возможности для управления движением. Мозжечок, совместная активация мышц в кинетической цепи, и частота активации двигательных единиц играют важную роль в контроле активации агонистов и антагонистов. Главная цель обучения - создать оптимальную модель двигательного стереотипа в зоне максимальной скорости. Такой процесс должен быть долгосрочным и методичным.

У нетренированных юношей силовая тренировка положительно влияет на физическую подготовленность, повышает мощность и улучшает результаты в спорте. Для юношей спортсменов влияние силовой тренировки на результат не так ясно. Определяли эффективность силовой тренировки в развитии мощности у улучшения результатов у юных спортсменов. Проведен систематический поиск в базах данных Medline, Embase и SPORTDiscus 2011 года с целью выявления работ, касающихся влияния силовой тренировки на мощность и результат у юных спортсменов. Отобрано 34 работы. В 32 обнаружено существенное возрастание как минимум одного показателя алактатной мощности. Наиболее часто использовались как показатели результат прыжка в высоту (25 работ) и спринта (13 работ). Обнаружен положительный эффект силовой тренировки в отношении высоты вертикального прыжка. Имеются убедительные доказательства положительного влияния силовой тренировки на мощность мышц у юных спортсменов. Улучшение результативности

вследствие силовой тренировки обнаружено более чем в половине рассмотренных исследований, однако объективных доказательств еще недостаточно. Результат в функциональных двигательных навыках (прыжки) широко используется как показатель улучшения спортивной результативности.

Исследователи международной группы изучали эффект дополнения обычной внутрисезонной программы 10-недельной плиометрической тренировкой нижних конечностей (прыжки через барьеры и с приседом); измеряли показатели соревновательной результативности (пиковая мощность, скорость спринта, высота прыжка из приседа, прыжка вразножку, выпрыгивания, объем мышц нижних конечностей). В работе участвовало 12 спортсменов в возрасте 11.9 ± 1.0 лет, масса тела 39.1 ± 6.1 кг, длина тела 1.56 ± 0.02 м, содержание жира $12.8 \pm 4.4\%$. Испытуемых случайным образом разделили на контрольную группу (13 человек, обычная тренировка) и экспериментальную группу (14 человек, дополнительно плиометрическая тренировка 3 раза в неделю). По эргометрическим тестам на силу и скорость, определяли мощность; высоту прыжков измеряли аппаратом Optojump. В 5-компонентном тесте измеряли длину прыжка; по видеозаписи анализировали скорости в спринте на 40 м (первый шаг, первые 5 м, последние 5 м - максимальная). Объем мышц измеряли антропометрически. В экспериментальной группе по сравнению с контрольной улучшился результат прыжка из приседа ($p < 0.001$); вразножку, выпрыгивания и мощности относительно массы тела ($p < 0.01$); все скорости в спринте ($p < 0.01$ для первого шага и 5 метров, $p < 0.05$ для максимальной). Кроме того, существенно увеличился объем мышц бедра ($p < 0.01$), но мощность мышц ног, поперечное сечение бедра и пиковая мощность не изменились. Добавление плиометрической тренировки улучшает основные компоненты результативности по сравнению со стандартной тренировкой у юных бегунов.

В одном из исследований проанализированы надежность и валидность в отношении критериев для нескольких тестов, определяющих мощность мышц нижней части тела (прыжок в длину из положения стоя, прыжок из приседа,

прыжок вразножку, прыжок по Абалакову) у детей 6-12 лет. В эксперименте участвовали 163 здоровых ребенка. Все тесты на мощность нижней части тела выполняли дважды (через 7 дней), а тест на максимальную силу разгибателей ног - за 2 дня до начала первого тестирования. Для всех тестов обнаружена высокая надежность (различия в ходе одного теста близки к 0, различия между повторениями недостоверны, $p > 0.05$). Связь между тестами на мощность мышц нижней части тела и тестом на максимальную силу разгибателей существенна ($p < 0.001$). Прыжок в длину и тест Абалакова сильнее других связаны с максимальной силой разгибателей ($R^2 = 0.7$, с учетом размеров тела, пола и возраста). Прыжок в длину из положения стоя может использоваться как тест для определения мощности нижней части тела у детей, если лабораторные методы недоступны, поскольку он практичен, не затратен по времени и средствам на выполнение.

Были изучены влияние 10-недельной программы тренировки в становой тяге штанги на скорость развития момента силы разгибателей и сгибателей колена, а также взаимосвязь между вызванными тренировкой изменениями скоростного момента и результата в прыжке. 54 испытуемых случайным образом разделили на контрольную (20 человек) и экспериментальную (34 человека) группы. Спортсмены экспериментальной группы выполняли становую тягу под наблюдением тренера 2 раза в неделю в течение 10 недель. Все испытуемые проходили тест на изометрическую силу разгибателей и сгибателей колена, а также прыжковые тесты до и после периода тренировки. Кривые момент-время использовали для расчета скорости развития момента на максимуме, через 50 и 100 мс после начала. Становая тяга приводит к повышению всех показателей момента силы после тренировочного периода на 18.8–49.0%. Высота прыжка увеличилась с 46.0 ± 11.3 до 49.4 ± 11.3 см (7.4%), и изменения положительно коррелируют с повышением скорости развития момента силы сгибателей колена ($r = 0.30-0.37$, $p < 0.01-0.03$). 10 недель тренировки в становой тяге штанги эффективно повышают силовые способности сгибателей и разгибателей колена. Изменения момента силы

связаны с увеличением высоты прыжка, то есть имеет место перенос навыков между взрывными упражнениями. Эти результаты могут применяться для построения эффективной, экономной программы силовой подготовки с целью повышения взрывной силы у новичков.

Количество детей и подростков, участвующих в организованных занятиях спортом, по всему миру увеличивается. Однако в настоящее время их физическая подготовленность хуже, чем в прошлые десятилетия. Сочетание повышенных нагрузок и снижения степени готовности к занятиям спортом привело к эпидемии острых и хронических нарушений здоровья, связанных со спортивной деятельностью. Плохая подготовленность, кроме отрицательных последствий в отношении здоровья, явным образом способствует возникновению спортивных травм. Для лучшего понимания масштаба проблемы травматизма в детско-юношеском спорте и выделения специфических факторов, влияющих на травматизм, требуется точная регистрация и отслеживание всех случаев травм. По полученным данным можно строить программу предотвращения несчастных случаев, включающую в себя физическую подготовку. Предварительные эксперименты по травмам передней крестообразной связки и растяжениям лодыжки показали эффективность такой направленной профилактической стратегии.

Изучались связанные с полом различия взрывных движений у детей позднего возраста с учетом размеров тела и зрелости, для целей предсказания результативности. 64 мальчика (11.0 ± 1.1 лет) и 45 девочек (11.3 ± 0.9 лет) выполняли прыжки в высоту и длину, спринт на 30 м и челночный бег на время. После аллометрического анализа использовали общий половой фактор приведения по индексу массы для вертикальной ($b = 1.02$) и горизонтальной ($b = 0.97$) мощности. До и после контроля статуса зрелости не обнаружено существенных различий в относительной мощности ног между мальчиками и девочками. Половые различия в пробегании 10 м, повороте и возвращении на 10 м (челночный бег) существенны после уточнения по статусу зрелости ($p < 0,05$). Сниженный эндоморфизм у мальчиков – лучший фактор предсказания

взрывной результативности ($R^2 = 7\text{--}22\%$), тогда как у девочек результативность лучше предсказывается через массу и статус зрелости ($R^2 = 15\text{--}19\%$). Аллометрические факторы приведения, специфичные для прыжковой мощности, надо определять с учетом размеров тела. Тренировка с упором на спринт и челночный бег в таком возрасте скорее рекомендуется девочкам, нежели мальчикам, вследствие более раннего начала пубертата и меньшей врожденной способности к выполнению таких задач. Соматотип, возраст, зрелость и массу тела следует отслеживать в ходе развития юного спортсмена для лучшего понимания способности к взрывным действиям.

В 2009 году была опубликована Позиция Национальной ассоциации по силовой и специальной подготовке в отношении силовой тренировки детей и подростков. Имеет место признание необходимости силовой подготовки молодежи медицинскими, физкультурными и спортивными организациями. В настоящее время специально разработаны комплексные программы на базе школ для повышения показателей, связанных со здоровьем и физической подготовленностью, которые включают мышечную силу. Кроме того, спортивные клубы становятся более активными участниками молодежного рынка услуг. Число членов таких клубов в возрасте от 6 до 17 лет и частных центров спортивной подготовки для молодых спортсменов продолжает расти. Поскольку все больше детей и подростков проходят силовую подготовку в школах, клубах и учебных центрах по спорту, необходимо определить безопасные, эффективные практики, с помощью которых обучение силовой подготовке может улучшить здоровье и спортивные результаты младших групп. Национальная ассоциация силовой и специальной подготовки (NSCA) признает и поддерживает предпосылку, что многие из преимуществ, связанных с программами обучения силовой подготовке у взрослых, достижимы для детей и подростков, которые следуют возрастным рекомендациям по тренировке. Основные области программы: (а) потенциальные риски и проблемы, связанные с обучением молодежи силовой подготовке, (б) потенциальные преимущества силовой тренировки для здоровья и подготовленности; (с) типов

и количества тренировок с отягощениями, необходимых для здоровых детей и подростков, и (d) разработка программы оптимизации долгосрочных учебных планов. NSCA провела всесторонний анализ соответствующих научных доказательств относительно анатомических, физиологических и психосоциальных последствий обучения молодежи силовой подготовке. В разработке этого документа приняли участие спортивные ученые, врачи и преподаватели физкультуры с опытом в детской спортивной науке, спортивной медицине и силовой подготовке. Термин «дети» относится к мальчикам и девочкам, у которых еще не развиты вторичные половые признаки (примерно до 11 лет у девочек и 13 лет у мальчиков; стадии 1 и 2 полового созревания по Таннеру). Этот период развития называют предподростковым. Термин «подростковый» относится к периоду между детством и взрослостью и включает в себя девушек 12-18 лет и мальчиков 14-18 лет (стадии 3 и 4 полового созревания по Таннеру). Понятия молодежи и молодых спортсменов в широком смысле включают и детей и подростков. По определению, силовая тренировка - специализированная методика тренировок, которая предполагает прогрессивное использование широкого спектра силовых нагрузок и различных условий обучения, направленных на укрепление здоровья и спортивных результатов. Хотя термины «тренировка с сопротивлением», «силовая тренировка» и «тренировки с весом» иногда используются как синонимы, термин «силовая тренировка» охватывает широкий спектр учебных методов и широкое разнообразие целей обучения. Термин относится также и к тяжелой атлетике, которая включает обучение рывку и толчку.

В настоящее время NSCA считает, что правильно спланированная и контролируемая программа силовой подготовки: является относительно безопасной для молодежи; может повысить мышечную силу и мощность у молодых спортсменов; снижает риск нарушений сердечно-сосудистой системы у молодежи; может улучшить производительность двигательных навыков и способствовать повышению спортивных результатов молодых спортсменов; может снизить риск спортивных травм; способствует улучшению

психологического благополучия молодежи; вырабатывает привычку к регулярным занятиям спортом в детстве и подростковом возрасте.

3 Медико-биологические проблемы детско-юношеского спорта

Тестирование в детско-юношеском спорте имеет ряд специфических проблем. Международная группа исследователей из США и Испании изучила применимость теста на 1 повторение для оценки результативности выполнения тяжелоатлетических упражнений. В исследовании приняло участие 36 юношей (возраст $15,9 \pm 1,1$ год, масса тела $79,1 \pm 20,3$ кг, рост $175,1 \pm 7,4$ см). Выполнение повторного максимума в упражнении оценивалось тренером высшей категории по тяжёлой атлетике; ассистировали в проведении исследования квалифицированные тренеры по общефизической подготовке. Оценка надежности теста проводилась методами математической статистики. Описательная статистика вычислялась для всех переменных. Степень соответствия данных оценивалась посредством внутриклассового коэффициента корреляции и коэффициента корреляции Пирсона. Для оценки потенциальных различий между результатами тестирования в разные дни использовалась ANOVA для повторных измерений; достоверность была установлена на уровне значимости 5 % ($p < 0,05$). Для оценки достоверности данных использовались также метод Блэнда-Алтмана, линейный регрессионный анализ и анализ статистической погрешности (квадратный корень из среднеквадратической погрешности). Установлено, что результат одного повторный максимум в упражнении силовое взятие штанги на грудь с упором на технику выполнения упражнения характеризуется высокой воспроизводимостью в группе подготовленных спортсменов юношеского возраста, а также безопасностью, если соблюдаются методики тестирования.

Испанские исследователи рассмотрели изменения биомеханики прыжка в высоту на разных возрастах. Использовались результаты 37 прыгунов мужского пола (из них 11 человек 13-15 лет; 13 человек 17-18 лет) с трех чемпионатов Испании в помещении. Параметры движений определяли по видеозаписи. Показано, что сочетание зрелости и длительности занятий (улучшения

физических и технических качеств) приводит к увеличению высоты прыжка с возрастом. Горизонтальная скорость центра масс при отрыве, обусловленная силовой зрелостью, имеет тенденцию к существенному возрастанию с возрастом. Обнаружен аналогичный тренд у переменной, связанной с антропометрией (высота центра масс при отрыве), статистически достоверно различающейся по возрастам. Не обнаружено корреляций между горизонтальной скоростью центра масс при отрыве и максимальной высотой; единственно значимой была корреляция с углом отрыва. Нет статистически значимых различий в переменных, связанных с техникой (угол в колене при отрыве; угол ноги к вертикали при отрыве, измеряемый от бедра к колену). Вероятно, рост результата с возрастом обусловлен зрелостью и ростом, а не техникой; следовательно, оптимальную технику юных спортсменов следует формировать в соответствии с этими параметрами, а не вести тренировку аналогично взрослым.

Контроль массы тела используется в большом количестве видов спорта высших достижений. В некоторых из них достижение высоких результатов требует малой массы тела и/или низкого содержания жира. Зачастую такие требования вызывают применение нездоровых практик сброса веса или нарушений питания. Нарушения пищевого режима (в том числе сознательные - для изменения массы тела) и соответствующие клинические состояния весьма распространены в спортивной практике. Однако данных по указанной проблеме в детском спорте высших достижений недостаточно. Исследователи из Университета Тюбинген, Германия составили обзор методов контроля массы тела и отношения к своему телу у юных спортсменов. Проведен электронный поиск по базам данных Pubmed, PsychInfo, Spolit и перекрестным ссылкам из полученных источников по 27 апреля 2012 года, без ограничений по языку и году. Стратегия поиска согласно MeSH по каждой базе включала 24 комбинации следующих терминов:: weight-control, weight-control behaviour, weight gain, weight loss, pathogenic weight-control behaviour, weight-concerns, elite athlete, young elite athlete, adolescent elite athlete, elite sports. Изучение

отобранных работ показало, что у юных спортсменов высокой квалификации преобладают патогенное отношение к собственному весу и использование патогенных методов его контроля. Однако степень этого преобладания не достоверно выше, чем у неспортсменов. Только в видах спорта, где телосложение имеет значение, и спортсмены вынуждены снижать вес/жировую массу для достижения необходимого телосложения и результативности, частота патогенных методов контроля веса у спортсменов выше. Давление условий соревнований является фактором риска для обоих полов. Следует обращать особое внимание на спортсменов указанных видов, экспериментирующих с диетой и/или высказывающих неудовлетворенность своей внешностью.

Толкание ядра – вид спорта, требующий технического мастерства и своевременного выполнения элементов кинетической цепи. Технология позволяет определить углы выпуска, силы прилагаемые к опоре, скорость движений спортсмена и полета ядра, недостатки техники, но отбор будет более успешным, если найти практичные методы определения потенциала и обучения правильной технике у детей в раннем возрасте. Ученые из Любляны (Словения) выясняли, какие именно тесты следует использовать для проверки координации, гибкости и силы для точного определения потенциала юного спортсмена в толкании методом скачка. Также определена взаимосвязь между координацией, гибкостью, взрывной силой и результатом в толкании ядра, и пути влияния указанных выше физических качеств на результативность. Изучались дети 14-16 лет, только начинающие тренировку в толкании ядра. Результаты исследования показали значимость набора физических качеств (сила, гибкость и координация) для достижения высоких результатов в толкании ядра. Следует уделять внимание развитию взрывной силы, гибкости ног и координации рук. При работе с юными и начинающими спортсменами прежде всего необходимо определять развитие этих качеств. Подобный подход увеличивает эффективность дальнейшей тренировки. Не существует ни одного фактора, которым можно было бы пренебречь в организации тренировочного процесса юных метателей, также как и спортсменов других специализаций.

Греческие исследователи изучали частоты травм у студентов легкоатлетических школ Греции в течение 1 учебного года. С сентября 2009 по май 2010 2045 студентов-спортсменов получили 150 травм, т.е. частота составила 13,3% (83 у женщин и 67 у мужчин). 24 из этих травм у обоих полов (16%) – смещения и 28 (18,6%) – растяжения. У женщин смещений и растяжений несколько больше, чем у мужчин (13 против 11 и 13 против 15). Однако различие между мужчинами и женщинами по всем показателям статистически недостоверно. Больше всего травм происходило в феврале (24%), декабре (15,3%) и январе (14%). 45,4% травм получено учениками спортивных школ в городских районах. 65 травм (43,4%) произошло у студентов второго класса. Аналогичное распределение травм наблюдалось у студентов других классов (первого и третьего). Студенты, тренирующиеся или выступающие на тартане, имеют большую вероятность травмы (104 человека, 69,3%). У студенток было 57 травм, у студентов 47. В сумме, 37 (24,6%) травм были в области колена, 29 (19,3%) – в области лодыжки, 28 (18,6%) - травмы рук. Кроме того, 120 травм (80,0%) произошло у студентов, занимавшихся беговыми дисциплинами (на тренировках и соревнованиях). Дано объяснение полученных данных и рекомендации по предотвращению травм у студентов-спортсменов.

В работе бельгийских ученых изучено потребление пищевых веществ, а также длина, масса и состав тела у 60 юных спринтеров (возраст участников на начало исследования 14.8 ± 1.6 лет у девочек и 14.7 ± 1.9 лет – у мальчиков). Исследования проводились каждые полгода в течение 3 лет. Велась запись потребления пищи за неделю. Дети обоих полов прибавили в длине (3.4 ± 4.6 см и 5.9 ± 6.6 см, соответственно) и массе тела (5.6 ± 3.5 кг и 8.7 ± 5.5 кг, соответственно), однако содержание жира не изменилось (в среднем 17.0% и 8.5% соответственно). Среднее потребление белка для обоих полов составило 1,5 г/кг массы тела, т.е. в пределах рекомендуемых норм; потребление углеводов 5-7 г/кг массы тела достаточно для поддержания энерготрат при нагрузках умеренной интенсивности. На начало исследования потребление

суммы жиров и насыщенных жиров было слишком большим (девочки: $31.8 \pm 3.5\%$ и $12.2 \pm 2.0\%$ калорийности рациона; мальчики: $30.3 \pm 4.6\%$ и $12.0 \pm 1.9\%$); детям видимо было трудно снизить потребление жира и поддерживать его на низком уровне. Потребление жидкости было достаточным – в среднем 40 мл/кг массы тела в день. Консультации по питанию привели к значительному улучшению качества пищи только в отношении зернового хлеба, овощей и напитков. Показано, что пищевое поведение юных спринтеров не всегда соответствует общепринятым нормам и относительно устойчиво, но повторные рекомендации могут улучшить положение.

Исследование американских ученых посвящено проблемам избыточного веса у детей-спортсменов. При занятиях спортом и другими видами физической активности дети с ожирением имеют в два с лишним раза большую вероятность получения травмы, чем их сверстники без избыточного веса. Вероятность растяжения лодыжки при избыточном весе возрастает более чем в 3 раза. На уровне общества лучшим способом преодолеть распространение ожирения среди детей является пропаганда адекватной физической активности и правильного отношения к питанию. Необходимо использовать методы нейромышечной тренировки, которые способствуют снижению травматизма при обычных видах спортивной деятельности. Для нижних конечностей такие методы (например, тренировка на равновесие) уменьшают риск травм, связанных с избыточным весом. Наконец, после травмы лодыжки дети-спортсмены с ожирением восстанавливаются дольше, чем их сверстники с нормальным весом. В случае травм нижних конечностей ожиревшим детям-спортсменам показаны ранняя агрессивная терапия отека физическими методами, ограничение периода иммобилизации и регулярные повторения пассивных движений в суставах.

Отношения между спортсменом и тренером зачастую являются самыми существенными для юного спортсмена. Хотя тренер может оказывать на спортсмена положительное влияние, растущий объем публикаций поднимает проблему насилия. В случае юных спортсменов нередко случаи насилия

сексуального, физического и эмоционального. Дополнительным риском в этом случае является власть тренера. Исследовали взгляд спортсмена, подвергнутого насилию, на отношения между спортсменом и тренером; власть, которую имеет тренер над спортсменом, и ее роль в осуществлении насилия. Со спортсменами, которые имеют такой опыт, проводили полуструктурное интервью (опрошено 9 человек - 4 бывшие гимнастки и 5 бывших пловчих). Спортсмены отмечают, что власть тренера имеет существенное значение. Влияние тренера выражается различными специфическими способами, в том числе воздействуя на отношение спортсменов и на способность их сообщить компетентным органам о случае насилия. Приводятся рекомендации для спортсменов, касающиеся случаев недостойного поведения тренера.

Проведен обзор научной литературы по частоте сотрясений мозга у детей-спортсменов (эпидемиология, этиология, возвращение к тренировкам и соревнованиям) из баз данных MEDLINE, CINAHL, Sport-Discus, PsychInfo за период 1995-2010 гг. Количество исследований по вопросу сотрясений мозга у детей ограничено. Результаты показывают, что в детском спорте сотрясения мозга сравнительно редки – встречаются реже, чем большинство травм костей и мышц; однако потенциальные последствия неправильного лечения и последующих травм требуют особого внимания к распознаванию травмы и проведения восстановительных мероприятий, а также методов определения готовности спортсмена к возвращению в спорт. Имеются данные, что дети и подростки дольше восстанавливаются после сотрясения мозга, чем взрослые, и для них требуется более консервативный подход к лечению, а также возобновлению физической и умственной деятельности. К молодым спортсменам требуется особый подход вследствие продолжающегося созревания, что препятствует использованию имеющихся в настоящее время стандартных методик диагностики. В последующих работах необходимо более точно описать этиологию, патогенез и алгоритм возвращения к спортивной деятельности при сотрясении мозга у детей.

Английские исследователи провели обзор эпидемиологии и клинических данных по детям и подросткам, обращавшимся в спортивные клиники по поводу боли в нижней части спины. Планировалось определить проявления заболевания, методы лечения и исход болей в нижней части спины у детей и подростков – пациентов детских спортивных клиник. Собирали данные о пациентах 8-16 лет, обращавшихся по поводу болей в нижней части спины к специалистам спортивных травматологических клиник с января 2004 по декабрь 2010. Для каждого пациента оценивали эпидемиологические параметры, историю и выявленные при обследовании признаки, в том числе патогномоничные для определенных заболеваний, и консультант ставил диагноз в соответствии с данными лучевого обследования, проведенного в то же время. Всего рассмотрено 174 пациента. С болью в спине было 30% обращений в клинику. Средний возраст пациента в группе 14 лет, соотношение мужчин и женщин примерно 1:1. Боли в нижней части спины в основном ассоциировались со спондилолизом, диагностируемым радиологически. Между данными первичного обращения и окончательным диагнозом нет четкой связи. Патогномоничную симптоматику нельзя выделить на основе включения/исключения радиологически найденных значимых нарушений. Таким образом, в данной группе корректный диагноз нельзя ставить только на основе клинических данных.

Электрокардиография (ЭКГ) – метод, улучшающий качество предсоревновательных осмотров и позволяющий выявить скрытые нарушения работы сердца, которые могут привести к внезапной сердечной смерти у юных спортсменов. Авторы из Университета Огайо, США провели обзор публикаций в базе Medline с использованием следующих ключевых слов: обследование сердечно-сосудистой системы у спортсменов; ЭКГ спортсменов; внезапная смерть в спорте; ЭКГ при специфических патологиях (гипертрофическая кардиомиопатия, аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка, дилатационная кардиомиопатия, миокардиты, синдром удлиненного QT, синдром Бругады, аномалии коронарных артерий, инфаркт перемычки, стеноз

аорты, пролапс митрального клапана, синдром Марфана). ЭКГ существенно повышает чувствительность предсоревновательного обследования - от 2.5-6% до 50-95%. Общая чувствительность составляет примерно 50%, доля ложноположительных результатов около 40%, ложноотрицательных 4-5%. В Европе применение ЭКГ ассоциируется со снижением частоты внезапной смерти у юных спортсменов, но в США такие программы на нынешний момент не приняты по различным причинам. Хотя авторитетные специалисты считают необходимым использование ЭКГ при обследовании юных спортсменов, следует определить показатели нормальной ЭКГ для спортсмена. Для тех, кто использует ЭКГ в программе обследований, приведены простая схема интерпретации и дерево решений.

Способность скелетных мышц к быстрой выработке силы, что имеет ключевое значение для спринта и видов на мощность, существенно зависит от генетики, и без соответствующих генетических задатков спортсмен не сможет проявить свои способности на высшем уровне. В последние годы выявлено несколько генетических вариаций (полиморфизмов), отвечающих за проявление мощности у спортсменов высшей квалификации, и общепринята точка зрения, что высшая результативность в спорте – результат воздействия множества генов, причем каждый из них вносит минимальный вклад в уникальный фенотип спортсмена. Цель работы международного коллектива – суммировать имеющиеся знания о влиянии генов на результативность в спорте высших достижений, а также обозначить направления дальнейших исследований в данной области. Из полиморфизмов, связанных с мощностью у спортсменов высшего уровня, наиболее постоянные результаты дает полиморфизм альфа-актинин-3 –R577X. ACTN1 – единственный ген, для которого показаны связи между генотипом и работоспособностью на множественных выборках высококвалифицированных спортсменов скоростно-силовых видов, и эти ассоциации убедительно подтверждены на мышцах с делецией Act3. Полиморфизм инсерции/делеции ангиотензин-1 превращающего фермента, ангиотензиногена, аденозинмонофосфатдеаминазы

скелетных мышц, интерлейкина-6, эндотелиальной синтазы оксида азота 3, активируемого пролифератором пероксисом рецептора альфа и митохондриального разобщающего белка 2 также были ассоциированы с мощностной работоспособностью у высококвалифицированных спортсменов, но данные по ним менее полны. В общем случае, исследования по генетике спортивной работоспособности ограничиваются малыми выборками в индивидуальных работах и гетерогенностью выборок, которые часто включают спортсменов из разных спортивных дисциплин. В будущем следует проводить исследования на больших, гомогенных, четко определенных выборках спортсменов, с участием международных коллективов, так чтобы имелась возможность определить интересующие зависимости генома и спортивного результата. Такой подход поможет безошибочно выделить гены, влияющие на определенные стороны спортивной результативности.

Литература

1 Malina, R.M. Early Sport Specialization: Roots, Effectiveness, Risks [Text] // Curr Sport Med. Rep. - 2010. - Vol. 9. - No 6. - P. 364-371

2 Moesch, K. Late specialization: the key to success in centimeters, grams, or seconds (cgs) sports [Text] / K. Moesch, A.-M. Elbe, M.-L.T. Hauge, J.M. Wikman // Scand J Med Sci Sports. – 2011. - Volume 21. - Issue 6. – P. e282–e290

3 Teetzel, S. Minimum and Maximum Age Limits for Competing at the Olympic Games [Electronic resource] // <http://library.la84.org/SportsLibrary/ISOR/isor2010zk.pdf> доступ 30.01.2015

4 Hadavi, F. Talent Identification and Development Model in Iranian Athletics [Text] / F. Hadavi, A. Zarifi // World Journal of Sport Sciences. - 2009. - 2 (4). – P. 248-253

5 Myer, G.D. How young is too young to start training? [Text] / G.D. Myer, R.S. Lloyd, J.L. Brent, et al. // ACSM's health & fitness journal. – 2013. - vol. 17. - No. 5. - P. 14-23

6 Vaeyens, R. Talent Identification and Development Programmes in Sport [Text] / R.Vaeyens, M.Lenoir, A. M.Williams, R.M. Philippaerts // Sports Medicine. – 2008. - Volume 38. - Issue 9. – P. 703-714

7 Jayanthi, N. Sports Specialization in Young Athletes. Evidence-Based Recommendations [Text] / N. Jayanthi, C. Pinkham, L.Dugas, et al. // Sports Health: A Multidisciplinary Approach. – 2013. - vol. 5. - no. 3. –P. 251-257

8 Mostafavifar, A. M. Early sport specialisation, does it lead to long-term problems? [Text] / A. M. Mostafavifar, T.M Best, G.D Myer // Br J Sports Med doi:10.1136/bjsports-2012-092005.

<http://bjsm.bmj.com/content/early/2012/12/19/bjsports-2012-092005.short> доступ 23.01.2015

9 Wade, S.M. How Prepared Are College Freshmen Athletes for the Rigors of College Strength and Conditioning? A Survey of College Strength and Conditioning Coaches [Text] / S.M.Wade, Z.C. Pope, S.R. Simonson // Journal of Strength & Conditioning Research. - October 2014 - Volume 28 - Issue 10 – P. 2746–2753

10 Iwan, R. Developing young athletes at Qatar's ASPIRE Academy [Text] / New Studies in Athletics. - 2009. - no. 3. – P.103-108

11 Poulos, N. Effect of preload squatting on sprint performance in adolescent athletes [Text] / N.Poulos, S.Kuitunen, M.Buchheit // New Studies in Athletics. – 2010. - 25:3/4. – 1. - P. 95-106

12 Chaouachi, A. Olympic weightlifting and plyometric training with children provides similar or greater performance improvements than traditional resistance training [Text] / A.Chaouachi, R. Hammami, S. Kaabi, et al. // J Strength Cond Res. – 2014. - 28(6). – P. 1483–1496

13 Duhig, S.J. Strength training for the young athlete [Text] // Journal of Australian Strength and Conditioning. - 2013. - 21(4). – P.5-13.

14 Čoh, M. Biomechanical, Neuro-muscular and Methodical Aspects of Running Speed Development [Text] / M.Čoh, V.Babić, K.Maćkała // Journal of Human Kinetics. – 2010. - volume 26. – P. 73-81

15 Harries, S.K. Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis [Text] / S.K. Harries, D.R. Lubans, R.Callister // Journal of Science and Medicine in Sport. – 2012. - Volume 15. - Issue 6. - P.532–540

16 Chelly, M.S. Effects of in-season short-term plyometric training program on sprint and jump performance of young male track athletes [Text] / M.S.Chelly, S. Hermassi, R.J. Shephard // J Strength Cond Res. - 2015. - 29(8). – P. 2128–2136

17 Fernandez-Santos, J.R. Reliability and validity of tests to assess lower body muscular power in children [Text] / J.R.Fernandez-Santos, J.R. Ruiz, D.D. Cohen, et al. // J Strength Cond Res. - 2015. - 29(8). – P. 2277–2285

18 Thompson, B.J. Barbell deadlift training increases the rate of torque development and vertical jump performance in novices [Text] / B.J.Thompson, M.S. Stock, J.E. Shields, et al. // J Strength Cond Res. – 2015. - 29(1). – P. 1–10

19 Carter, C.W. Training the child athlete: physical fitness, health and injury [Text] / C.W. Carter, L. J. Micheli // Br J Sports Med. – 2011. – 45. – P.880-885

20 Meylan, C.M.P. Sex-Related Differences in Explosive Actions During Late Childhood [Text] / C.M.P. Meylan, J.B.Cronin, J.L.Oliver, et al. // Journal of Strength & Conditioning Research. – 2014. - Volume 28. - Issue 8. – P.2097–2104

21 Faigenbaum, A.D. Youth resistance training: updated position statement paper from the National strength and conditioning association [Text] / A.D. Faigenbaum, W.J. Kraemer, C. J. R. Blimkie, et al. // J Strength Cond Res. - 2009. - 23(5) — P.S60–S79

22 Faigenbaum, A.D. Reliability of the one repetition-maximum power clean test in adolescent athletes [Text] / A.D. Faigenbaum, J.E. McFarland, R.Herman, et al. // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2012. – Vol. 26 (2). – P. 432 – 437.

23 Bermejo, J. Effect of age on high jump takeoff biomechanics [Text] / J.Bermejo, J.M. Palao, J.L.L. Elvira // Portuguese Journal of Sport Sciences 2011. - 11 (Suppl. 2). - P.155-158

24 Werner, A. Weight-control behaviour and weight-concerns in young elite athletes – a systematic review [Text] / A.Werner, A.Thiel, S.Schneider, et al. // Journal of Eating Disorders. – 2013. – 1:18
<http://www.jeatdisord.com/content/1/1/18>

25 Tešanović, G. Relations between some motor abilities with the results achieved in shot put [Text] / G.Tešanović, G. Bošnjak // Proceedings of the 5th International Congress Youth Sport 2010 Ljubljana, 2-4 December 2010, P. 365-372

26 Tyflidis, A. Epidemiology of track & field injuries: a one year experience in athletic schools [Text] / A.Tyflidis, G.Kipreos, A.Tripolitsioti, A.Stergioulas // Biol. Sport. – 2012. – 29. – P.291-295

27 Aerenhouts, D. Energy and macronutrient intake in adolescent sprint athletes: A follow-up study [Text] / D.Aerenhouts, P.Deriemaecker, M.Hebbelinck, P.Clarys // Journal of Sports Sciences. – 2011. - Volume 29. - Issue 1. – P. 73-82

28 McHugh, M.P. Oversized young athletes: a weighty concern [Text] // Br J Sports Med. – 2010. – 44. – P.45-49

29 Stirling, A.E. Abused athletes' perceptions of the coach-athlete relationship [Text] / A.E. Stirling, G.A. Kerr // Sport in Society: Cultures, Commerce, Media, Politics. – 2009. - Volume 12. - Issue 2. – P. 227-239

30 Guskiewicz, K.M. Pediatric Sports-related Concussion [Text] / K.M. Guskiewicz, T.C. Valovich-McLeod // PM&R. 2011. - Volume 3. - Issue 4. – P.353–364

31 Roy, S. L. Low back pain in the paediatric athlete [Electronic resource] / S.L.Roy, P.C.Shaw, T.F. Beattie European Journal of Emergency Medicine: Post Author Corrections: April 21, 2014. http://journals.lww.com/euro-emergencymed/Abstract/publishahead/Low_back_pain_in_the_paediatric_athlete_.99523.aspx

32 Lawless, C.E. Electrocardiograms in athletes: interpretation and diagnostic accuracy [Text] / C.E.Lawless, T.M.Best // Medicine and Science in Sports and Exercise. – 2008. - 40(5). – P.787-798

33 Eynon, N. Genes for Elite Power and Sprint Performance: ACTN3 Leads the Way [Text] / N.Eynon, E.D. Hanson, A.Lucia, et al. // Sports Medicine. – 2013. - Volume 43. - Issue 9. – P.803-817

Арансон М.В., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Анализ тематики исследований в зарубежной литературе по спортивной науке за 2006-2014 годы // Международный Научный Институт "Educatio". Ежемесячный научный журнал. - 2015. - № 4 (11). – ч. 3. - С. 20-22

Арансон М.В., Овчаренко Л.Н., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Научные исследования в детско-юношеском спорте // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji “Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2015”. 07-15 czerwca 2015 roku. Volume 8 – Pedagogiczne nauki. Przemysl: Nauka I studia, 2015 – P.56-61

Арансон М.В., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Тенденции научных исследований в видах единоборств // Вестник спортивной науки. – 2015. – 4 – С. 3-7

Арансон М.В., Овчаренко Л.Н., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Основные направления научных исследований и инновационные методики в игровых видах спорта (баскетбол) // Проблемы современного педагогического образования. – 2015. –

Арансон М.В., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Отбор и специализация юных спортсменов в скоростно - силовых видах спорта // Научный альманах. – 2015. - N 8(10). – С. 400-406

Арансон М.В., Озолин Э.С., Шустин Б.Н. Медико-биологические проблемы юных спортсменов в скоростно-силовых видах спорта // XXV Международная научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире»: Материалы конференции / Министерство образования Московской области; ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» [и др.]. – Коломна: ГСГУ, 2015. – С. 7-13

Арансон М.В., Озолин Э.С., Тупоногова О.В., Шустин Б.Н. Методы тренировок и тренировочные средства скоростно-силовой направленности в детско-юношеском спорте // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Ежемесячный научный журнал. – 2015. - №8. – ч.2 – С.6-9