

Министерство спорта  
Российской Федерации

Кубанский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма

Научно-исследовательский институт  
проблем физической культуры и спорта

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ  
ПОДГОТОВКИ РЕЗЕРВА СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПАРУСНОМ СПОРТЕ, РЕГБИ,  
ТХЭКВОНДО, ПЛЯЖНОМ ВОЛЕЙБОЛЕ.**

Краснодар 2015

Составитель:

доктор педагогических наук, профессор А. И. Погребной

Методические рекомендации по совершенствованию подготовки резерва спортивных сборных команд Российской Федерации в парусном спорте, регби, тхэквондо, пляжном волейболе.

Аналитическая справка по итогам выполненных работ

В настоящих методических рекомендациях использованы результаты НИР «Разработка научно-методических и образовательных материалов по различным аспектам подготовки спортсменов высокого класса с учетом перечня базовых видов спорта в Южном федеральном округе (по материалам зарубежной печати)», выполненной в соответствии с Приказ Минспорта России от 17 декабря 2014 г. № 1040 «Об утверждении ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) на 2015 и на плановый период 2016 и 2017 годов».

### *Пляжный волейбол.*

Результаты исследования Markus Tilp and Michael Rindler (2013) могут представлять интерес в практике обучения оптимальным техникам приземления в пляжном волейболе. Так, менее опытные пляжные волейболисты или спортсмены, играющие в разных условиях, например, на песчаных поверхностях с разными механическими свойствами, могут демонстрировать различные виды техники. Приземления на одну ногу довольно широко распространены в пляжном волейболе (28% и 24% среди мужчин и женщин, соответственно) и проявляют зависимость от половой принадлежности, применяемого технического приема и положения на площадке. При этом значительно больше приземлений на одну ногу было зарегистрировано после выполнения жестких атак с левой стороны площадки. Принимая за основу положение, что приземления на одну ногу связаны с повышенными нагрузками, а следовательно, с более высоким риском травматизма по сравнению с приземлениями на обе ноги, авторы настоящего исследования рекомендуют использовать тренировочные режимы, предусматривающие концентрацию спортсменов на освоении техники приземлений на обе ноги, особенно в игровых ситуациях, характеризующихся высокой динамикой игры и дефицитом времени для выбора оптимальных типов координации.

Кроме этого, полученные данные продемонстрировали, что пляжные волейболисты реже приземляются на одну ногу, чем игроки в классический волейбол. Это может послужить объяснением меньшего количества травм или хронических болей в колене, зарегистрированных в пляжном волейболе по сравнению с классическим. Однако для доказательства существования причинно-следственной связи между этими двумя факторами необходимо проведение дальнейших исследований в данной области. Для подтверждения взаимосвязи между применяемой стратегией приземления и риском получения травм потребуется применение комбинированного анализа видеозаписей и данных по травматизму. Например, для выявления зависимости между

стратегией приземления и хронической болью в колене следует провести анализ видеозаписей и сопоставить его результаты с данными опросов спортсменов, испытывающих данное болезненное состояние.

На основании результатов своих исследований José Manuel Jiménez-Olmedo с соавт. (2012) делают вывод, что силовая подача – это тип подачи, который наиболее часто используется во время первого периода и наименее часто – во время третьего периода партии матча по пляжному волейболу. По мере того, как игроки приближаются к концу партии, они предпочитают использовать типы подачи, с более высокой степенью вероятности гарантирующие достижение успеха, из которых чаще всего применяется планирующая подача в прыжке.

В работе Bernat Buscá с соавт. (2012) установлено, что среди игроков в пляжный волейбол мужского пола в основном распространены *силовые* и *верхние планирующие* подачи при более высокой частоте использования *силовых* подач, в то время как для женщин характерно равномерное распространение всех трех типов подач. У спортсменов обоего пола не было выявлено связи между скоростью мяча при подаче и эффективностью подачи, хотя зависимость между данными параметрами была обнаружена после подразделения скорости на три категории. Как у мужчин, так и у женщин наблюдалась более высокая процентная доля оптимального приема при *низких скоростях* и более низкий процент оптимального приема при *высоких скоростях* подачи. Кроме того, чем выше была скорость мяча, тем больше было количество ошибок, совершаемых при подаче. В ходе настоящего исследования было продемонстрировано, что для мужчин наиболее эффективные результаты достигаются при подаче мяча со *средней скоростью*, для женщин – с *низкой и высокой скоростью*. Для игроков женского пола была выявлена взаимосвязь между рейтингом и скоростью мяча при подаче, которая, однако, отсутствовала у мужчин. У женщин с *высоким рейтингом* была зарегистрирована более высокая частота подач, выполняемых с *высокой скоростью*, и более низкая частота подач, выполняемых с *низкой скоростью*. Кроме того, у спортсменок с

*высоким рейтингом* наблюдалось преобладание *силовых подач* и более низкая частота планирующих подач. В ходе настоящего исследования не было выявлено зависимости между окончательным результатом розыгрыша мяча и эффективностью подачи, хотя у женщин присутствовала тенденция к извлечению преимущества из тех ситуаций, когда качество подачи ограничивало возможности приема мяча противником.

Работа Gabriel Gomez с соавт. (2014) посвящена разработке методов отслеживания игроков и мяча на видеозаписях матчей по пляжному волейболу. Для отслеживания игроков авторы применяли три разных монтажных метки - маску переднего плана, метку "движения" и цветные метки. Для отслеживания движения мяча авторы использовали только информацию о движении последовательных кадров на основе алгоритма вычитания фона. В рамках данного исследования выполнялось сравнение двух разных методов отслеживания игроков и двух методов отслеживания мяча. Метод интегральной гистограммы явно превосходил классический метод фильтра частиц, который лучше всего функционировал при применении меньшего количества частиц. Метод отслеживания мяча, описанный в более раннем исследовании, оказался более эффективным по сравнению с методом обнаружения линий на основе преобразования Хафа, но, обеспечивая только 54% точность отслеживания, не позволил достичь обещанной точности более чем 90%. Более высокие результаты исследования, вероятно, могут быть достигнуты путем улучшения условий видеосъемки (напр.. угла съемки, положения камеры, более высокого разрешения) и посредством использования данного метода в комбинации с другими эффективными методами отслеживания. Данная система может быть легко адаптирована к отслеживанию траекторий движения в других видах спорта, например, в других играх с мячом, и даже применяться для целей видеонаблюдения. Предлагаемые алгоритмы отслеживания могут быть испытаны в самых разных областях и сопоставлены с существующими методами слежения. Кроме того, предлагаемый сценарий отслеживания пляжных волейболистов может применяться в рамках контрольной системы,

применяемой для тестирования различных устройств отслеживания быстро движущихся игроков и мяча.

Обобщая результаты исследования Medeiros, A. с соавт. (2014), отмечают, что эффективность подачи в целом продемонстрировала более высокую зависимость от роли игроков по сравнению с эффективностью атаки. В самом деле, было выявлено, что эффективность подачи изменяется в зависимости от техники выполнения разных типов подач, роли игроков и их возрастной категории. С другой стороны, эффективность атаки, очевидно, не зависит от роли игрока, но проявляет зависимость от техники ее выполнения и возрастной категории. Результаты настоящего исследования способствуют более глубокому пониманию результативности игры, в частности, они свидетельствуют о необходимости учитывать вышеуказанные взаимосвязи при выполнении игровых действий в процессе планирования и разработки тренировочных программ. Таким образом, во время тренировок, посвященных развитию навыков выполнения разных типов подач и атакующих ударов, необходимо учитывать роли игроков при выборе технических приемов, обеспечивающих наиболее высокую результативность. Кроме того, в дальнейшем также потребуются проведение более подробных исследований влияния определенных условий (напр., силы и направления ветра, динамики игры или качества сопротивления) на эффективность выполняемых игроками действий, поскольку в эти факторы могут оказывать значительное влияние на результативность игры.

На основе результатов исследования Michael P. Riggs с соавт. (2009) можно сделать вывод о существовании статистически значимых различий между рядом переменных, характеризующих прыжки ПП и ППД, у элитных пляжных волейболистов мужского и женского пола, которые, очевидно, служат причиной более высоких показателей высоты прыжка у игроков-мужчин. В пляжном волейболе ЦРС играет менее значительную роль в эффективности выполнения прыжков, чем в других командных видах спорта, но, тем не менее, относится к важным компонентам результативности. Несомненной также

является важность обладания спортсменами высоким соотношением между мощностью и весом тела, что необходимо учитывать при разработке тренировочных программ для пляжных волейболистов элитного уровня. Поэтому в центре внимания специалистов в данной области должен находиться мониторинг пиковой мощности, состава тела и относительной пиковой мощности.

На основании результатов анализа роста победительниц международных турниров по пляжному волейболу в зависимости от их специализации George Giatsis с соавт. (2011) делают общий вывод, что блокирующие и не имеющие специализации спортсменки отличаются более высоким ростом по сравнению с защитниками при обоих размерах площадки. Также было выявлено, что лучшие десять блокирующих, игравших на площадках размером 8×8 м, были выше блокирующих, которые играли на площадках размером 9×9 м, в то время как в росте защитников не было зарегистрировано статистически значимых различий в зависимости от размера площадки. Меньшие размеры площадки оказались более благоприятными для более высоких игроков в лучшей десятке команд-победительниц турниров ФИВБ, так как наиболее значимые результаты были получены при сравнении игры блокирующих. Однако игра защитников, главными требованиями которой являются быстрота и ловкость, очевидно, не зависит от роста. Данные настоящего исследования также позволяют предположить, что специализация игроков, которая отличает лучшие женские команды ФИВБ по пляжному волейболу, служит одним из преимуществ, способствующих достижению успеха этими командами.

В статье Alexandre Medeiros с соавт. (2014) подчеркивается необходимость более глубокого исследования результативности в игровых видах спорта с учетом взаимосвязей между качеством противодействия и возрастной категорией команд. Анализ временных и физических характеристик продемонстрировал их влияние на результативность команд в зависимости от качества противодействия и возрастной группы, при этом был зафиксирован более высокий уровень их развития у игроков старшей возрастной группы



благодаря более высокой интенсивности и разнообразию применяемых ими технико-тактических действий и стратегий игры. В частности, результаты данного исследования свидетельствуют о необходимости выявления различий между возрастными группами, тактическими ролями игроков и стратегиями игры в младших возрастных категориях при проведении игр между сбалансированными и средне-сбалансированными командами. Также было выявлено, что игроки старшего возраста (защитники и блокирующие) выполняли больше прыжков и применяли более продолжительные периоды отдыха между розыгрышами по сравнению с более молодыми игроками. С практической точки зрения, тренеры должны учитывать тот факт, что в старших возрастных категориях партии отличаются большей продолжительностью и игроки выполняют большее количество бросков, и осуществлять планирование тренировок, принимая во внимание соответствующие физические и временные требования, предъявляемые к спортсменам во время игры. Следует также иметь в виду, что важную роль в повышении уровня конкурентоспособности команды играет разработка стратегий обеспечения дополнительного времени на восстановление игроков (например, за счет перерывов в игре для удаления песка, очистки очков, коммуникации с партнерами и т.п.). Этот аспект должен учитываться во время тренировок игроков на более ранних возрастных стадиях. Необходимо также принимать во внимание тактические роли игроков при проведении силовых тренировок и тренировок по общей физической подготовке. Результаты настоящего исследования предлагают общие ориентиры, которые могут быть использованы при организации специальной и общей физической подготовки и для разработки имитирующих условия соревнования, учитывая физические и временные характеристики в зависимости от тактических ролей игроков.

Результаты исследования Balasas, Dimitrios с соавт. (2013) позволяют предположить, что 12-недельные систематические тренировки и соревнования по пляжному волейболу оказывают дополнительное благотворное влияние на физическую адаптацию классических волейболистов. Наблюдаемое при этом

улучшение параметров ЭБ и МПК должно способствовать сохранению высокого уровня работоспособности спортсменов на протяжении всего волейбольного матча.

В пляжном волейболе тактические роли волейболистов определяют разные типы их физической активности. Эти различия необходимо учитывать в практике тренировочной и соревновательной деятельности в целях удовлетворения требований, предъявляемых к спортсменам во время игры. Полученные José Manuel Palao с соавт. (2014) данные продемонстрировали различия в физических требованиях и временных паттернах в пляжном и классическом волейболе. Эти данные могут быть использованы спортивными тренерами, инструкторами по силовой и физической подготовке и исследователями в качестве контрольных величин в целях обеспечения более эффективного планирования их практической деятельности на основе более глубокого понимания физических и временных аспектов игры. Для определения соответствующих контрольных величин, связанных с другими категориями, такими как возраст, пол, стиль игры и т.п., необходимо проведение дальнейших исследований в этой области.

Обобщая результаты своих исследований Medeiros, A. с соавт. (2014) отмечают, что полученные данные свидетельствуют о том, что на основе определения взаимных связей между количеством очков, полученным во время каждой фазы игры, количеством очков и ошибок и коэффициентом результативности игровых действий можно определить различия между побеждающими и проигрывающими мужскими командами пляжных волейболистов международного уровня. С практической точки зрения тренеры могут использовать данную информацию для постановки позитивных (достижимых) целей перед индивидуальными игроками и командами во время тренировочных и соревновательных игр в каждой возрастной группе, принимая во внимание взаимное влияние различных показателей результативности.

На основе результатов сделанного обзора Alexandre Igor Araripe Medeiros с соавт. (2014) делают заключение, что исследования, посвященные анализу

матчей в пляжном волейболе, до сих пор еще находятся на начальной стадии. На концептуальном уровне исследования в основном проводятся в следующих трех направлениях: анализ функциональной зависимости игровых действий и их связь с достижением успеха, влияние на результативность половой принадлежности спортсменов и влияние изменения правил в 2001 году на результативность игры. С точки зрения методологии следует отметить эволюцию от описательных к сравнительным исследованиям, при этом в качестве критериев анализа чаще всего применяется накопленная статистика. В последнее время предпринимаются попытки применения прогностического подхода для выявления взаимозависимости между переменными в целях обнаружения их возможного взаимодействия и, следовательно, их влияния на результативность команды, что должно способствовать более эффективному использованию анализа матчей для определения результативности команд в пляжном волейболе.

#### *Парусный спорт.*

Kristoffer Henriksen с соавт. (2010) установили, что применение холистического экологического подхода к рассмотрению проблемы развития спортивных талантов выявило центральную роль многофакторной окружающей среды, оказывающей влияние на развитие перспективных спортсменов и отражающей процесс развития талантов во всей его сложности и многогранности. Молодые талантливые спортсмены представляют собой ядро окружающей их СРСТ – этот факт необходимо учитывать для понимания комплексного характера развития талантов в спорте. Применение холистического экологического подхода представляет собой перспективный способ решения ключевых проблем, связанных с отбором, удержанием и стимулированием спортсменов в современном обществе, и авторы данной статьи выражают надежду, что реализуемый ими научно-исследовательский проект позволит им представить рекомендации по организации успешных сред развития спортивных талантов и оптимизации их деятельности.

Результаты исследования Jennifer Gapin and Tim Herzog с соавт. (2014)

могут служить свидетельством перспективной возможности дальнейшего изучения способности к образному представлению с привлечением сравнительно мало исследованных слоев населения. Только одно единственное воздействие исследуемых ментальных практик, а именно интеграции традиционного вербального метода и применения видеоматериала и одного только традиционного вербального метода, продемонстрировало у спортсменов-парусников университетского уровня статистически значимое улучшение таких компонентов образного представления, как зрительные представления, то есть внешняя и внутренняя визуализация, и кинестетическое представление. Проведение данного исследования будет способствовать углублению знаний в данной области по нескольким направлениям. Прежде всего, с точки зрения психологии спорта в настоящее время существует мало сведений как о спортсменах-парусниках университетского уровня, так и вообще о субпопуляциях спортсменов-студентов, таким образом, данное исследование призвано внести свой вклад в дальнейшее изучение психических аспектов этих двух групп населения.

Кроме того, в проводимых до сих пор исследованиях часто рассматривалось возможность использования психологических средств повышения результативности, в том числе видеоматериалов или образного представления, но они исследовались по отдельности, и только очень редко указывалось на перспективы их взаимной интеграции. Спортсмены, применяющие различные методики формирования психических образов или видеоматериалы изолированно друг от друга, тем самым лишают себя возможности воспользоваться мощным эффектом обучения двигательным навыкам, который является результатом их интегрированного применения. Поэтому в настоящем исследовании изучалось воздействие психологического инструментария, основанного на интеграции двух указанных выше методов, на развитие способности к образному представлению. Поскольку различные вариации данного психологического инструментария также могут быть использованы для других групп населения, то спортивные психологи,

преподаватели физкультуры, тренеры, военные инструкторы и другие специалисты могут воспользоваться им для дальнейшего проведения экспериментов в этой области в целях разработки, испытания, стандартизации и внедрения новых интегрированных психологических методов повышения результативности.

Araújo, D. с соавт. (2013) установили, что фазовые переходы (т.е., решения) в парусном спорте зависят от множественных факторов (напр., памяти, скорости, морфологических и пространственных ограничений). Данное взаимодействие различных движущих сил исключает возможность приписывания главной роли какому-либо одному определяющему фактору (напр., психической деятельности). Процесс принятия решений в парусном спорте характеризуется нелинейным интегральным воздействием выявления и использования информационных ограничений во время регаты, которое зависит от уровня индивидуального восприятия специфической информации. Эффективность данного процесса может быть повышена благодаря применению метода активного анализа ситуационных ограничений.

В работе Atilla Pular (2011) отмечается, что при сравнении полученных в ходе проведения исследования физических и психологических профилей спортсменов-парусников с аналогичными характеристиками в других видах спорта были получены сходные величины по целому ряду анализируемых параметров.

Результаты, полученные Alessandro Pezzoli с соавт. (2014) продемонстрировали высокую надежность и подтвердили, что предлагаемая здесь методология открывает дверь в новое «будущее» в сфере анализа результативности в парусном спорте.

В данном исследовании был продемонстрирован высокий уровень соответствия между новыми технологиями на основе компьютерного анализа и более классическими аналитическими методами, применяемыми в исследованиях в области спорта. Не влияя на свойственный чемпионам инстинкт, который позволяет им свободно выражать себя во время гонки,

следуя своему «чутью», применение новых методик (подобных изложенной в настоящем исследовании) будет способствовать повышению спортивной результативности путем анализа маршрутов регат и связанных с ними стратегий.

Эти новые методики следует применять под руководством специально подготовленного специалиста («тренера по погоде»), который должен осуществлять постоянное взаимодействие с тренером по парусному спорту. Роль последнего заключается в фильтрации информации и предоставлении ее спортсменам, не перегружая их данными и изображениями, но помогая им получить упрощенную картину места проведения регаты, которую они смогут использовать во время гонки.

Рекомендуется предложить тренерам организовать соответствующий тренинг с приглашением спортсменов. В ходе данного тренинга спортсменам должна быть представлена полезная информация по учету погодноклиматических условий при выработке наиболее эффективных стратегий во время гонки.

Narici MV (2013) установил, что нервно-мышечная эффективность в океанских гонках на яхтах, гонках на швертботах и, особенно, в виндсерфинге связана с чрезвычайно высокими физиологическими требованиями, удовлетворение которых необходимо для протекания механических и метаболических реакций внутри мышц. Результаты проведенного автором статьи анализа позволяют предположить, что нервно-мышечная усталость является общим фактором, ограничивающим работоспособность в трех данных видах активности в парусном спорте.

Evan JH Lewis с соавт. (2013) установили, что в условиях предусмотренного планом проведения ИХУ свободного потребления жидкости участники исследования оказались неспособны поддерживать нормальное состояние гидратации по причине неадекватного потребления жидкости. Причиной этого, очевидно, послужило ослабление чувства жажды и/или недостаточное осознание индивидуальных потребностей в гидратации при

холодных температурах окружающей среды. При стандартизированном потреблении жидкости в количестве 11,5 мл/кг/ч в ходе проведения ИТУ во всех вариантах исследования было зарегистрировано улучшение характеризующих уровень гидратации показателей анализа мочи, а также предотвращение потери массы тела. Варианты потребления напитков С и G не способствовали сохранению нормальных концентраций электролитов в крови, тогда как вариант потребления изготовленного по специальному заказу напитка INW оказался эффективным для поддержания концентрации натрия, но не препятствовал потере калия. В рамках настоящего исследования впервые была выполнена оценка влияния относительного потребления жидкости, определенного на основе выявленной в лабораторных условиях скорости потоотделения, на потребности в гидратации у яхтсменов олимпийских классов яхт в теплых условиях окружающей среды. При этом важно отметить, что показатели скорости потоотделения, выявленные в ходе лабораторного тестирования, не проявляли прямого соответствия ее показателям в реальных условиях на воде. Поэтому необходимо проведение дополнительных исследований потребностей яхтсменов в гидратации в разных условиях окружающей среды.

Представленная в исследовании Jae-Neung Lee с соавт. (2015) тенденция в разработке яхтенных симуляторов заключается в том, что они позволяют моделировать навигацию яхты на заданном курсе в интерфейсе пользователя при получении данных от руля или гика-шкота, которые контролируются яхтсменом в реальных условиях окружающей среды, когда руль, гика-шкот, шверт, настройка паруса и балансировка яхты регулируются яхтсменом в зависимости от скорости и направления ветра. Однако при этом было выявлено недостаточное соответствие многих моделируемых компонентов условиям реальной действительности. В этой связи значительный прогресс в разработке яхтенных стимуляторов будет достигнут, если удастся обеспечить регулирование руля, гика-шкота, шверта, настройки паруса и балансировки яхты для произвольных величин скорости и направления ветра на симуляторе,

и сохранение данных установок в соответствующей базе данных.

Jonathan R. Binns с соавт. (2012) разработали беспроводную систему для измерения степеней свободы парусного швертбота. Эта система успешно применялась для измерения эксплуатационных характеристик швертбота класса Лазер. Ряд испытаний маневренности был проведен на воде и затем повторен в моделируемых условиях искусственной среды.

В целом, время заездов было сопоставимым при измерениях в реальных условиях на воде и при выполнении упражнения на тренажере-симуляторе. Кроме того, были проведены испытания системы активной силовой обратной связи руля. И хотя результаты качественной оценки силовой обратной связи, выполненной яхтсменом, позволяют предположить, что ее использование увеличивает реализм моделирования, данные, которые были получены при исследовании рулевого устройства, указывают на присутствие проблем с силовой обратной связью, а значит на необходимость усовершенствования данного компонента рулевого устройства. В будущем при проведении исследований в данной области необходимо привлечь дополнительное количество опытных яхтсменов к выполнению оценок, и внимание разработчиков должно быть сфокусировано на улучшении времени реакции системы силовой обратной связи руля.

Реализации проекта Timothy Slattery с соавт. (2012) ознаменовалась успешным достижением поставленной цели и получением конечного продукта – системы сиденья для яхт, удовлетворяющей большинству важнейших требований потребителя и обладающей целым рядом дополнительных преимуществ. Конструкция системы была значительно улучшена по сравнению с ее предыдущей версией и была приспособлена к потребностям широкого спектра пользователей и парусных судов, оснащенных гидроакустическими комплексами. И хотя членам данной проектной группы не удалось снизить вес и время установки системы, они считают, что это компенсируется ее повышенной безопасностью и функциональностью, достигнутыми в ходе выполнения проекта.



Проведенное Arjen Jansena с соавт. (2012) лабораторное исследование продемонстрировало, что относительный вклад аэродинамического сопротивления яхтсмена в суммарное сопротивление швертбота класса Лазер при движении против ветра со скоростью 2,2 м/с при угле истинного ветра 40° и скорости истинного ветра 6,2 м/с составляет примерно 10%. Результаты настоящего экспериментального исследования свидетельствуют о том, что разница в аэродинамическом сопротивлении между яхтсменами, одетыми в сухой костюм и гидрокостюм, также достигает порядка 10%. Обобщение этих результатов позволяет сделать общий вывод, что в данной ситуации ношение сухого костюма или гидрокостюма оказывает относительное влияние порядка 1% на суммарную силу сопротивления швертбота. Если принять во внимание величину средней квадратической ошибки при определении влияния скорости на силу сопротивления, то эта разница будет даже менее 1%.

#### *Тхэквондо.*

Laura Capranica с соавт. (2010) установили, что результативность в тхэквондо может быть значительно улучшена благодаря применению научного подхода, учитывающего параметры окружающей среды и различные аспекты спортивной деятельности, а также требования, предъявляемые к спортсменам во время тренировок и соревнований, и их индивидуальные способности. В связи с потребностью в информации о реальных спортивных ситуациях и окружениях важная роль также принадлежит высокой экологической достоверности (валидности) и строгому контролю анализируемых переменных. В основе научно-исследовательских работ будущего должен лежать многомерный (т.е. физиологический, психологический и технико-тактический) подход к изучению «ситуационных» аспектов результативности тхэквондо, который предусматривает выявление и оценку неортодоксальных двигательных паттернов и специфических навыков и умений. Авторы надеются, что данный обзор будет способствовать стимулированию научных исследований в области тхэквондо и налаживанию сотрудничества между учеными и тренерами в целях увеличения количества и качества информации по данному боевому виду

спорта.

При проведении анализа характерных особенностей элитных тхэквондистов на основе применения электронного оборудования Sun Vo с соавт. (2013) выявили повышенное разнообразие технико-тактических действий, сильная воля к завоеванию большего количества очков, явное увеличение времени атаки и более высокая скорость выполнения ударов. В то же время необходимость соблюдения сравнительно строгих правил во время поединка, его жесткий характер, обусловленный преимущественным применением ударов ногами, непредвиденность возникающих во время боя ситуаций предъявляют повышенные требования к техническому уровню спортсменов.

Путем анализа зависимости между характеристиками спортивной работоспособности тхэквондистов и их конкурентоспособностью были выявлены факторы, определяющие победу элитных спортсменов во время соревнований (факторы победы), и дана характеристика каждого из данных факторов. На основе применения метода экспертных оценок Дельфи и спортивных опросников был установлен размер эффекта каждого фактора, влияющего на работоспособность и результативность элитных тхэквондистов.

Во время тренировок и соревнований конкурентоспособные тхэквондисты отличаются более высоким техническим мастерством, выдающимися личностными характеристиками, отличной физической и психической работоспособностью, более энергичным стилем ведения боя и т.п. К факторам победы относятся: а) умение продемонстрировать весь арсенал качеств, определяющих конкурентоспособность спортсменов, таких как отличная физическая форма, скорость, инициативность и психологическая готовность выстоять в любых самых трудных испытаниях; б) непрерывное и всестороннее совершенствование технических навыков и умений; и в) владение особыми высокоэффективными приемами и стратегиями ведения боя.

Цель исследования Mohsen Kazemi с соавт. (2010) состояла в выявлении определенных характеристик обладателей олимпийских медалей (золотых,

серебряных и бронзовых), принимавших участие в Олимпийских играх 2008 года в Пекине, и сравнении данных характеристик с участниками Олимпиады, которые не вошли в число призеров. Авторы исследования также выполнили сравнительный анализ данных 2008 года с соответствующими данными Олимпиад 2004 г. (Kazemi et al., 2009) и 2000 г. (Kazemi et al., 2006) и обобщили выявленные изменения. В настоящем исследовании, как и в двух предыдущих, не было выявлено статистически значимых различий между медалистами и не-медалистами в средних параметрах возраста, веса, роста и индекса массы тела (ИМТ). Тем не менее, были обнаружены определенные тенденции присутствия различий между сравниваемыми группами тхэквондистов. Призеры Олимпийских игр среди женщин были несколько моложе, имели более низкий рост и обладали более высоким ИМТ по сравнению с не получившими медалей спортсменками. Между Олимпиадами 2004 и 2008 года также было зарегистрировано статистически значимое снижение частоты предупреждений. В отличие от Олимпийских игр 2004 года в 2008 году тхэквондисты применяли больше защитных ударов ногами для получения очков. Это свидетельствует о наметившемся переходе от агрессивной тактики к более консервативной манере ведения боя.

Моноем Haddad с соавт. (2013) установили, что тренеры должны уделять повышенное внимание эффективным специфическим тренировкам, способствующим достижению высокого уровня физической подготовки, необходимого для участия в соревнованиях по ТКД (Kyorugi & Pomsea). Действительно, специфические тренировки по отработке технических действий в ТКД обеспечивают поддержание и даже улучшение деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов на уровне, который требуется для сохранения их работоспособности во время соревнований. Предполагается, что специфические интервальные тренировки по технике ТКД с интенсивностью, соответствующей 90-95% ЧСС<sub>макс</sub>, могут использоваться в качестве эффективного тренировочного режима для повышения аэробной способности тхэквондистов. Кроме того, для развития у спортсменов способности

выдерживать метаболические и физиологические требования, предъявляемые к ним во время турнирных поединков, тренерам рекомендуется делать акцент на высокоинтенсивных специфических приемах ТКД, чередующихся с 6-секундными периодами выполнения движений низкой или умеренной интенсивности, и интервальных тренировках, которые предусматривают 8-секундные высокоинтенсивные нагрузки и низкоинтенсивные нагрузки или интервалы отдыха в течение следующих 8 секунд. Тренеры также могут использовать специфические тренировки по отработке различных навыков ТКД в целях улучшения анаэробной способности спортсменов.

Во время тренировок по ТКД могут применяться другие вспомогательные средства для усиления воздействия ударных технических действий во время схваток, например, эспандеры. Такого рода специфические тренировки позволяют увеличить максимальную скорость и силу ударов и тем самым обеспечивать достижение оптимальной результативности во время соревнований по ТКД. Для увеличения скорости и взрывной силы тхэквондистов рекомендуется также проведение силовых тренировок, включающих выполняемые с максимальной скоростью упражнения.

Ibrahim Ouergui с соавт. (2013) отмечают, что анализ временной структуры активности спортсменов во время соревнований по ТКД выявил, что схватка в тхэквондо состоит из кратких интенсивных действий, прерываемых периодами низко-интенсивных движений или отсутствия активности.

Следовательно, тренерам необходимо планировать структуру тренировок по ТКД таким образом, чтобы обеспечить оптимальное соотношение между физическими нагрузками и перерывами, и уделять в своей деятельности повышенное внимание высокоинтенсивным интервальным тренировкам с учетом временной структуры соревнования в целях подготовки спортсменов к метаболическим и физиологическим требованиям турнирных схваток.

Кроме того, в ходе анализа технико-тактической деятельности было выявлено, что наиболее успешные тхэквондисты применяли во время схваток меньше технических действий, но при этом получали больше очков по

сравнению со своими противниками, что указывает на вероятность того, что применение как можно большего количества технических приемов не является наилучшей стратегией для победы в схватке.

Помимо этого, как показывают литературные данные, во время технико-тактической подготовки тхэквондистов необходимо учитывать целый ряд влияющих на результативность факторов, таких как весовая категория, половая принадлежность и активность во время разных раундов схватки.

Поскольку в ходе научных исследований была продемонстрирована важная роль антропометрических показателей и развития общих двигательных способностей у атлетов подросткового возраста, тренеры должны также учитывать эти характеристики при разработке учебно-тренировочных планов для юных тхэквондистов.

L.A. Perandinia с соавт. (2012) отмечают, что метод ОИВН, выполняемой для всей тренировки, может применяться для количественного определения тренировочной нагрузки в тхэквондо, так как была выявлена его статистически значимая корреляция с методами, основанными на измерении ЧСС и КЛК. Кроме того, проводимая после тренировки ОИВН может быть использована для оценки распределения интенсивности физических нагрузок в течение тренировки по причине выявления значимой зависимости и высокой согласованности между результатами ОИВН и метода на основе измерения КЛК.

Анализ внутренней согласованности данных, полученных Coral Falco с помощью применяемой в исследовании модели измерительной установки, позволяет сделать вывод, что она может быть использована в качестве доступного механизма получения надежной и воспроизводимой информации, позволяющей судить об эффективности выполнения ударов в боевых видах спорта. Результаты определения времени и силы выполнения удара продемонстрировали, что данная измерительная установка позволяет выявлять различия между опытными и начинающими участниками соревнований.

В настоящем исследовании было продемонстрировано, что опытные

спортсмены развивали более высокие силы удара по сравнению с начинающими атлетами. При этом различия между данными двумя группами достигали уровня статистической значимости. Также опытные спортсмены отличались более высокими показателями силы ударов, выполняемых на более дальних дистанциях (Ср. = 1904,47; СО = 537,37), чем начинающие тхэквондисты на самой ближней дистанции (Ср. = 1537,25; СО = 737,43). Что касается дистанции выполнения удара, то внутри группы опытных спортсменов не было выявлено различий в силе удара, в то время как в группе начинающих атлетов были зафиксированы статистически значимые различия. Все это позволяет предположить, что дистанция выполнения удара перестает оказывать влияние на силу удара по мере возрастания уровня конкурентоспособности тхэквондистов.

На основе результатов исследования Behrouz Ghorbanzadeh с соавт. (2011) делают вывод, что мезоморфный тип телосложения играет более важную роль для тхэквондисток по сравнению с тхэквондистами мужского пола. То же самое можно утверждать в отношении пикнического типа телосложения и показателей процентного содержания жира в организме. Следовательно, при отборе тхэквондистов мужского и женского пола следует применять разные подходы, особенно относительно их телосложения. Однако для получения более точных результатов необходимо проведение дополнительных исследований с привлечением равных по численности групп спортсменов из одних и тех же весовых категорий.

Следует также отметить, что у членов национальной команды по тхэквондо также были зарегистрированы более высокие показатели анаэробной мощности, силы рук, роста и высоты вертикального прыжка. Эти факторы необходимо учитывать при отборе новичков для занятий тхэквондо, а также уделять повышенное внимание их дальнейшему улучшению в ходе реализации тренировочных программ.

В обзоре Dale M. Harris (2014) говорится, что различные физиологические свойства спортсменов могут быть улучшены благодаря применению различных

тренировок на развитие силы и мощности, что будет способствовать повышению общего уровня работоспособности тхэквондистов, в частности тех из них, которые входят в состав международной элиты. Для определения эффективности воздействия различных режимов тренировок силы и мощности на работоспособность элитных тхэквондистов необходимо проведение дальнейших исследований в целях получения дополнительных эмпирических данных. В качестве нового подхода к решению данной проблемы авторы данной обзорной статьи представили описание различных методов периодизации тренировок по общей физической подготовке, проводимых на протяжении четырехнедельного мезоцикла во время «предсезонья» в рамках двухгодичного цикла подготовки к чемпионату мира по тхэквондо. В попытке пролить свет на различные компоненты, которые необходимо учитывать при планировании данного «предсезонного» мезоцикла, в практическом разделе данной работы были представлены перечень и описание различных стратегий с учетом сведений о физиологии элитных тхэквондистов, изложенных в предыдущих литературных источниках по периодизации тренировок, мониторингу тренировочных нагрузок, профилактике травматизма и стратегиям восстановления.

В заключение отмечают, что предлагаемый в настоящем исследовании тест обладает характерными особенностями, которые заключаются в воспроизведении двигательных навыков, специфических для тхэквондо, и измерении показателей анаэробной работоспособности и мощности, что служит обоснованием применения этого теста в данном виде спорта. Увеличение концентрации лактата в крови после выполнения данного теста указывает на значительное задействование гликолитических путей обмена при его выполнении, а высокая корреляция данного показателя с общим количеством ударов свидетельствует о том, что количество ударных циклов служит эффективным индикатором гликолитической анаэробной способности. Кроме того, существование зависимости между результатом ППД и переменными АТТ (количество ударных циклов, среднее ударное воздействие и лучшее

время ударного цикла) указывает на важное влияние мощности мышц на работоспособность спортсменов во время выполнения АТТ.

Далее, немалое значение имеет также тот факт, что, поскольку целью выполнения данного теста служит анализ одних только временных переменных и количества ударных циклов (как эффективного индикатора гликолитической анаэробной способности), он может выполняться с помощью простого оборудования, что повышает его удобство в использовании на практике. В целях повышения экономичности применения данного теста в будущем можно исследовать также возможность применения других методов измерения временных переменных. Кроме того, требуется проведение дальнейших исследований для подтверждения достоверности АТТ, то есть обеспечиваемого им сочетания надежности и воспроизводимости результатов, так чтобы в будущем его могли бы использовать как ученые, так и тренеры тхэквондистов.

В ходе исследования Janine Margarita R. Dizon с соавт. (2012) выполнялось сравнение большинства физических и ряда физиологических характеристик между элитными филиппинскими тхэквондистами и ведущими спортсменами других стран. Поскольку тхэквондо представляет собой вид спорта, для которого характерны выполняемые с взрывной силой удары ногами, филиппинские спортсмены должны суметь воспользоваться преимуществом, которое они продемонстрировали при выполнении теста на силу ног. Различия в компонентах спортивной работоспособности, выявленные между элитными филиппинскими и зарубежными тхэквондистами международного уровня, могут быть объяснены целым рядом факторов, включая генетические особенности, тренировочные программы, питание и влияние социально-культурного окружения. Поэтому представленные в данной статье результаты исследования следует оценивать с учетом всех этих факторов и использовать их для разработки основанных на научном подходе тренировочных программ, учитывающих потребности как отдельных спортсменов, так и национальной команды по тхэквондо. Программы тренировок, которые будут разрабатываться с учетом выявляемых в ходе



сравнительных анализов преимуществ и недостатков в физиологических компонентах работоспособности спортсменов, будут способствовать улучшению результатов, показываемых ими во время международных соревнований.

Авторы настоящего исследования указывают на важность проведения оценки эффективности тренировочных программ, применяемых филиппинскими спортсменами. Они также считают, что следует рассмотреть возможность применения стандартизированного набора тестов в мировом масштабе, что будет способствовать проведению всесторонних сравнительных анализов между спортсменами разных стран в целях своевременного выявления их сильных и слабых сторон и поддержания оптимального уровня их конкурентоспособности.

В рамках исследования Sakir Bezci (2013) изучались факторы, послужившие стимулом к занятиям тхэквондо для турецких атлетов. Главным образом, спортсмены начинали заниматься этим видом спорта с одобрения членов их семей. Кроме того, в качестве эффективных мотивационных стимулов к занятиям тхэквондо выступают присутствие местного тренера и влияние групп друзей/сверстников. Согласно результатам данного исследования внимание со стороны средств массовой информации оказалось наименее сильным фактором, стимулирующим занятия данным видом спорта. Это свидетельствует о том, что в Турции, претендующей на роль организатора Олимпийских игр 2020 года, не уделяется достаточно внимания тхэквондо в отличие от других видов спорта, таких как футбол. Этот факт достоин сожаления, поскольку турецкая команда по тхэквондо, имея в своем составе олимпийского чемпиона, могла бы способствовать достижению успеха Турцией в общенациональном зачете во время будущих международных соревнований.

При исследовании мотиваций спортсменов к занятиям тхэквондо было выявлено, что атлеты указали в качестве главной причины своей спортивной деятельности удовлетворение от успеха. Другим важным результатом настоящего исследования следует считать тот факт, что спортсмены выбрали

свой вид спорта исходя из любви к тхэквондо. В большинстве случаев спортсмены не испытывали в качестве мотивации стремления увеличить свой материальный доход. Здесь важно подчеркнуть, что семьи, спортивные инструкторы и тренеры несут большую ответственность за сохранение и укрепление любви к тхэквондо. Кроме того, следует уделять внимание пропаганде успехов спортсменов среди общественности в целях привлечения молодежи к этому виду спорта.

Наивысшее ожидание и главная цель тхэквондистов заключается в том, чтобы быть отобранным в национальную команду. При этом тренеры и все другие вовлеченные в процесс подготовки тхэквондистов лица осознают огромные трудности, связанные с реализацией этой цели. Поэтому в фокусе внимания тренеров по тхэквондо должно находиться внедрение новых научно-практических методов, позволяющих спортсменам достичь уровня, соответствующего критериям отбора в национальную команду. Кроме того, организация в Турции Олимпийских игр, чемпионатов Европы и мира будет способствовать привлечению новых спортсменов, способных оказать достойную конкуренцию в борьбе за вхождение в состав национальной сборной.

Результаты исследования Vincent Parnabas с соавт. (2015) продемонстрировали существование различий в уровне когнитивной тревожности между тхэквондистами разных категорий. Эти различия были обусловлены разными уровнями их квалификации. Согласно данным результатам тхэквондисты элитного или национального уровня отличаются более низким уровнем когнитивной тревожности по сравнению с неэлитными спортсменами. Достижение низкого уровня когнитивной тревожности играет важную роль в обеспечении высокого уровня спортивной работоспособности. В ходе проведения данного исследования также было продемонстрировано существование отрицательной корреляции между когнитивной тревожностью и спортивной работоспособностью. Результаты настоящего исследования могут служить обоснованием для применения спортивными физиологами,

инструкторами и тренерами различных стратегий преодоления стресса, позволяющих снизить уровень когнитивной тревожности у спортсменов.

Будущие исследования в данной области призваны установить преобладающие источники когнитивной тревожности у тхэквондистов разного уровня квалификации. Первоначальные исследования позволяют предположить, что к такого рода источникам относятся страх получить травму, присутствие публики, отрицательный опыт в прошлом, страх поражения, негативная самооценка, знание противника, неуверенность, выступление в прошлом на стороне соперника, слишком большие надежды и груз ответственности во время соревнований. Выявление источников когнитивной тревожности обеспечит более эффективный ее контроль в будущем. Кроме того, от знания данных источников зависит выбор тех или иных типов стратегий преодоления стресса, направленных на снижение уровня когнитивной тревожности.

Wu Guangliang с соавт. (2013) выявили, что обязанности тренеров спортсменов элитного уровня состоят в координации коммуникативных связей со всеми заинтересованными лицами, организации процесса долгосрочного развития спортсменов и обеспечении их участия в соревнованиях элитного уровня. Важно помнить, что воспитание чемпионов заключается не только в их физическом, техническом и психическом развитии, но и в налаживании коммуникативных связей с людьми в целях оптимизации окружающих условий, способствующих достижению спортивных успехов.

Albert Altarriba-Bartes с соавт. (2014) установили, что к анатомическим областям, характеризующимся наиболее высокой частотой проявления травм, относятся колено, стопа, голеностопный сустав, бедро и голень (8,8%). Среди членов испанской национальной команды по тхэквондо к преобладающим типам травм относились ушибы и повреждения хрящей и суставов. В качестве потенциальных факторов риска были выделены хронологический возраст, весовая категория и годовой квартал, которые проявляли статистически значимую корреляцию с частотой травм в зависимости от половой

принадлежности или олимпийского сезона. Однако данное исследование имело ряд ограничений: оно не было проспективным и/или лонгитюдным и, несмотря на большое количество исследуемых эпизодов получения травм, охватывало небольшое количество элитных тхэквондистов. В данной статье представлена эпидемиологическая информация, которая может быть использована при проведении исследований травматизма в будущем. Необходимо проведение дальнейших исследований для углубления знаний в области эпидемиологии травм в зависимости от половой принадлежности спортсменов и применяемых ими систем тренировок.

Результаты исследования Parvaneh Nazarali с соавт. (2015) продемонстрировали, что тренировки могут положительно влиять на психологический профиль ( $P=0,034$ ); однако еще большее воздействие на психологический профиль спортсменов было зарегистрировано при комбинированном применении тренировок и добавки силимарина. Использование добавки силимарина вместе с силовыми тренировками также оказывало статистически значимое влияние на изменения настроения ( $P=0,034$ ). Таким образом, в настоящем исследовании впервые было обнаружено статистически значимый эффект добавки силимарина как на уровень содержания интерлейкина-6, так и на психологический профиль спортсменов при исследовании элитных тхэквондисток (в возрасте 18-22 лет) в иранской провинции Альборз.

#### *Регби.*

Исследование Rahmat Adnan с соавт. (2013) показало, что существует значительная разница между игроками регби в содержании телесного жира, ловкости и силе верхней части тела, но при этом не отмечается значительной разницы в скорости передвижения и в силе нижней части тела у игроков на разных игровых позициях. Поэтому игрокам регби юнион в Малайзии рекомендуется обратить особое внимание на симметрию характерных особенностей физической результативности в целях соблюдения принципа гармонического равновесия в этом виде спорта, как указано в современных

исследованиях.

Исследование Damien J. Austin с соавт. (2013) показало, что надёжность трёх указанных испытаний, разработанных на основе данных анализа перемещений и затраченного времени, и отражающих требования наиболее жёстких эпизодов игры к элитным игрокам регбилиг и регби-юнион, находится в пределах от умеренной до высокой при выполнении сравнений общего времени спринта.

Как и следовало ожидать, повышение количества захватов, выполняемых игроками, и количества схваток с их участием приводит к ухудшению результатов спринта. Полученные нами данные также показывают, что данное испытание обладает адекватной чувствительностью к обнаружению изменений способности выполнять испытание RHE, если эти изменения были вызваны тренировками.

Испытания, рассмотренные в данном исследовании, могут быть использованы тренерами регбилиг и регби-юнион для оценки готовности своих игроков преодолеть такие вероятные ситуации в игре, которые требуют наибольших затрат сил. Эти испытания позволяют тренерам количественно оценить способность игрока к восстановлению после выполнения захвата или после участия в схватке, и к поддержанию своей способности к высокоинтенсивному бегу.

Если игроки способны уменьшить своё общее время спринта, то произошла адаптация к одному из видов испытания RHE, характерному для их игровой позиции, и для того вида регби, которым они занимаются.

Tim J. Gabbett с соавт. (2013) провели первое исследование, в котором были документально доказаны физические требования к нападающим и защитникам, участвующим в полупрофессиональных матчевых играх в регбилиг. Поскольку исследования проводились только в одной команде, то было бы идеальным получить больший размер выборки, которая включала бы все команды, принимающие участие в соревнованиях. Правда, каждая команда проводит различные испытания физических качеств, но из-за конкурентной

природы спорта очень редко бывает так, чтобы одни команды делились с другими своими результатами испытаний.

Несмотря на это скрытое ограничение, результаты данного исследования имеют отношение к деятельности ученых, изучающих прикладные виды спорта, и к деятельности тренеров по фитнесу. Данные, представленные в этом исследовании, могут быть использованы для разработки специфических для данной игры упражнений по улучшению физического состояния игроков с целью их подготовки к выполнению наиболее трудных игровых задач, которые могут возникнуть в ходе этих матчей.

Во-вторых, наши результаты демонстрируют, что показатели мощности нижней части тела, показатели силы верхней части тела, уровень выносливости и уровень способности к длительному высокоинтенсивному бегу с короткими перерывами отличают успешных игроков регбилиг от менее успешных, но не связаны непосредственно с результативностью в беге, столкновениях, или выполнении повторяющихся усилий. Эти данные позволяют предположить, что улучшение указанных физических качеств, скорее всего, повысит вероятность отбора данного спортсмена в полупрофессиональную команду регбилиг. Тем не менее, данное улучшение вряд ли связано с физической матчевой результативностью. Следует также отметить, что эти данные, вероятно, более всего относятся к той категории спортсменов, из материалов исследования которой они получены, так что они не могут быть применимы к спортивным командам, имеющим плохое соотношение между физическими качествами и уровнем навыков.

И наконец, была доказана связь большой силы нижней части тела с повышенной результативностью в беге и в выполнении повторяющихся усилий во время матчевой игры в регбилиг. Улучшения показателей силы нижней части тела может способствовать повышению общего количества беговых усилий игрока и повторяющихся усилий высокой интенсивности, выполненных полупрофессиональными игроками регбилиг.

Результаты исследования Rich D. Johnstona с соавт. (2014) показывают,

что соревнования суб-элитных молодежных команд по регбилиг вызывают значительное количество случаев нейромышечной усталости и появление маркеров повреждения мышц. Через 48 часов после игры отмечалось восстановление после нейромышечной усталости нижней части тела, в то время как усталость верхней части тела и содержание креатинкиназы в крови все еще были повышены. Послематчевая усталость была относительно пониженной у игроков с хорошо развитой способностью к высокоинтенсивному бегу и высокой силой нижней части тела, несмотря на то, что эти игроки во время матчевых игр переносили высокие внутренние и внешние нагрузки.

Таким образом, в течение предсезонного периода тренеры по силовой и физической подготовке должны стремиться к наибольшему повышению силы нижней части тела спортсменов и к наибольшему развитию их способности к высокоинтенсивному бегу, чтобы уменьшить до предела проявление усталости в ответ на соревновательные нагрузки.

Хотя это исследование даёт некоторое представление о том воздействии, которое физические качества могут оказывать на послематчевое проявление усталости, есть некоторые ограничения, которые необходимо осознавать. Оценка проявлений усталости в ответ на соревновательные нагрузки выполнялась только после двух соревновательных игр. Использование большего количества игр с целью увеличения размера выборки должно стать задачей будущего исследования. Кроме того, мы исследовали только ограниченное количество физических качеств. В ходе будущих исследований следует оценить влияние на послематчевую усталость более широкой выборки физических качеств.

#### Практическое применение

У игроков субэлитных молодёжных регбилиг команд усталость нижней части тела проходит через 48 ч после матча, хотя это время может быть снижено до 24 ч при хорошо развитой способности к высокоинтенсивному бегу.

Усталость верхней части тела и маркеры повреждения мышц всё ещё

отмечаются у игроков через 48 ч после матчевой игры.

Развитие способности к высокоинтенсивному бегу и повышение силы нижней части тела могут, скорее всего, уменьшить до предела послематчевую усталость и количество маркеров повреждения мышц.

В исследовании Dean G. Highama с соавт. (2012) впервые выявили различия между двигательными стереотипами, которые проявляются как между отдельными матчами в рамках турнира, так и между отдельными турнирами регби-7. Общие энергозатраты на движение за минуту игры в регби-7 превышают на 45%, а энергозатраты на бег с высокой скоростью - более чем в два раза энергозатраты у игроков в регби-15.

Хотя общее пройденное игроками расстояние было схожим в международных и внутренних матчах, международные матчи были более интенсивными из-за большего расстояния, пройденного на высоких скоростях, и большего количества ускорений и торможений. Во время матчей наблюдалось небольшое снижение количества усилий во втором тайме по сравнению с первым.

Относительное расстояние, пройденное регбистами на скоростях  $> 2$  м/с, и количество изменений скорости были снижены. Несмотря на снижение результативности в отдельных матчах, в которых используются методы восстановления сил, существует мало свидетельств накопления усталости в ходе турнира. Результаты данного предварительного исследования имеют значение для отбора и физической подготовки регбистов.

#### Практическая значимость исследования

Успешным игрокам в регби-7, вероятно, потребуется более высокая аэробная и анаэробная выносливость по сравнению с игроками в регби-15, чтобы выдержать более высокие требования, предъявляемые беговыми нагрузками.

Для оптимизации физической подготовки игроков их тренировки должны быть специфичными для уровня спортивного мастерства, позволяющего участвовать в соревнованиях и турнирах (внутренних или международных).



Между первой и второй половинами матча регби-7 можно ожидать небольшие снижения интенсивности усилий игроков. Для поддержания интенсивности усилий всей команды на завершающих стадиях матча можно использовать тактические замены игроков.

Для объяснения различий в продолжительности матчей и разнообразия характеристик игроков следует изложить данные о поминутных изменениях двигательных стереотипов каждого игрока.

В своем исследовании, чтобы непосредственно сравнить требования к движению в командах НРЛ и ЕСЛ в течение одного и того же сезона, Twist, С. с соавт. (2014) представили доказательства для обоснования отдельных утверждений о том, что НРЛ обеспечивает некий более высокий уровень состязательности в регби-лиг, чем ЕСЛ. Это основано на наблюдениях за более успешным поддержанием темпа высокоскоростного бега на протяжении первой и второй половин матчей игроками НРЛ, и за наличием в матчах команд ЕСЛ большего количества низкоскоростных действий на протяжении всего сезона. Совмещаемые игроки и внешние защитники НРЛ выполняли больший объем высокоскоростного бега, чем соответствующие игроки из ЕСЛ. Это позволяет предположить, что в командах НРЛ больший акцент делается на вовлечении игроков этих позиций и на повышении их роли во время матчей.

Эти данные позволяют тренерам лучше понять те особенности действий элитных команд регби-лиг, которые позволяют игрокам выступать с соблюдением самых высоких стандартов. Хотя общее относительное расстояние является показателем общих матчевых требований, специалисты-практики должны учитывать тот способ, которым игроки достигают этой интенсивности. Тренерам следует также развивать способности игроков по поддержанию высокоскоростного бега во второй половине матчей и преодолению усталости, которая может иметь отрицательные последствия в том, что касается результативности бега. Способность поддерживать более продолжительный высокоскоростной бег во время матча является, судя по всему, важной характеристикой команд, играющих на уровне лучших

стандартов чемпионата. Тренерам следует также учитывать роль отдельных игроков, и как именно они вносят свой вклад в поддержание общей интенсивности матча.

Anthea C. Clarke с соавт. (2013) установили, что испытание на критическую скорость бега сильно коррелирует как с испытанием Yo-Yo IR1, так и с испытанием  $VO_{2max}$ , что подтверждает его пригодность в качестве подходящего испытания на аэробное соответствие в командных видах спорта с прерывистыми нагрузками. Однако оценки, полученные в ходе этих различных испытаний на пригодность, не должны использоваться как взаимозаменяемые в рамках этих испытаний. Те умеренные корреляции между количеством набранных баллов в испытаниях на пригодность и результативностью в соревнованиях по бегу (общее преодоленное расстояние и средняя скорость) являются основанием для включения этих испытаний в программы тренировки спортсменок в женском регби 7.

#### Практическое применение результатов исследования

Испытание на критическую скорость бега является подходящим испытанием на аэробное соответствие в регби 7 при условии его больших корреляций с другими обычно используемыми испытаниями (Yo-Yo IR1 и  $VO_{2max}$ ), и умеренных корреляций с результативностью бега во время соревновательных матчей.

Преимуществами проведения испытания на критическую скорость бега являются их легкость и доступность, с учётом их минимальных потребностей в оборудовании и возможности проведения на любой открытой площадке.

Испытание на критическую скорость бега содержит в себе возможность одновременно служить в качестве инструкции по проведению тренировок и в качестве действий по выбору упражнения выше или ниже гомеостатического порога для каждого индивидуума, в зависимости от поставленных целей на данном занятии.

Scott R. Brown с соавт. (2014) выявили что, между игроками регби-юнион и регби-лиг существуют важные различия в силе тазобедренного и коленного

суставов. Особенность этих различий состоит в том, что игроки регби-юнион, как правило, отличаются более слабыми разгибателями бедра, в то время как для игроков регби-лиг характерны более слабые сгибатели колена. Дисбаланс между отдельными мышцами и между двумя нижними конечностями может напрямую влиять на спортивные результаты, особенно в таких видах спорта, которые включают в себя бег на короткие дистанции, бег с изменением направления, и удары ногами по мячу, как в регби-лиг и в регби-юнион. В данном исследовании предлагается непосредственное сравнение силы мышц коленного и тазобедренного суставов между профессиональными игроками регби-лиг и регби-юнион.

В работе Craig Twist and Jamie Highton (2013) установили, что игроки регби лиг подвергаются большим объемам тяжёлых спортивных нагрузок, которые имеют достаточный потенциал, чтобы затруднить восстановление. Если при этом помощь специалистов будет недостаточно квалифицированной, то возможно наступление таких пагубных последствий для игрока, как снижение результативности, повышение риска травматизма, а также ухудшение состояния здоровья.

Таким образом, роль специалистов в области спортивной медицины состоит в том, чтобы выбрать соответствующие средства контроля с целью обеспечения оптимального состояния здоровья спортсменов, и гарантировать сведение к минимуму вредных последствий.

Учитывая многогранную сущность такого явления как усталость, врачи должны выработать стратегию использования широкого спектра соответствующих средств измерения, чтобы уметь оказывать помощь каждому игроку, находящемуся в состоянии усталости. Однако применение этих средств измерения должно быть ненавязчивым, экономически эффективным, и легко встраиваться в график проведения тренировок.

Врачи спортивных команд должны также неустанно прикладывать усилия для просвещения в этом плане спортсменов и тренеров, чтобы обеспечить правильное объяснение полученных данных и их эффективное использование

для укрепления здоровья спортсменов.

Исследование С. Martyn Beaven с соавт. (2013) позволяет получить представление о различных видах тренировки и проникнуть в сущность физиологического воздействия одной из предсезонных тренировочных программ большого объёма на профессиональных регбистов. Была продемонстрирована эффективность одного из новых устройств электростимуляции в совершенствовании самооценки психометрических параметров. Это устройство даёт возможность повышения эффективности послематчевого восстановления регбистов в экологически допустимой ситуации.

Одновременное ношение в течение периода предсезонных тренировок одного из устройств электрической стимуляции и компрессионного белья было более эффективным для выявления положительных ответных реакций, судя по самооценке своей энергичности и энтузиазма профессиональными регбистами, чем использование только компрессионного белья. Указанное электростимулирующее устройство также имеет отношение к снижению уровней содержания креатинкиназы после регбийных матчей.

Имеется целый ряд практических применений исследования Rich D. Johnston с соавт. (2013), которые представляют интерес для тренеров и вспомогательного персонала. За период напряжённых соревнований по правилам Регбийной лиги, при нехватке времени для восстановления сил между играми, происходит накапливание усталости. Высокие уровни остаточного утомления перед соревнованиями могут поставить под угрозу во время матча выполнение таких действий высокой интенсивности, как скоростной бег, максимальные ускорения и захваты. Необходимо применять методы тщательного отслеживания готовности игроков к тренировкам и соревнованиям.

Переменные параметры прыжка с противоходом, включающие в себя компоненту скорости, показали себя более чувствительными в обнаружении усталости регбистов в ходе соревнований по правилам Регбийной лиги, и

обеспечивают, таким образом, более высокую функциональность в качестве инструмента отслеживания динамики параметров.

Существует значительная степень вовлечённости верхней части тела в движения спортсмена во время соревнований по правилам Регбийной лиги. Плиометрические отжимания от пола на руках оказались подходящим способом определения нейромышечной усталости верхней части тела после соревнований. Силовая составляющая этого движения, как представляется, находится под угрозой в результате усилий, связанных с прошедшими соревнованиями по правилам Регбийной лиги, в большей степени, чем со скоростью. Таким образом, оценка силы верхней части тела на основании плиометрических отжиманий от пола на руках может оказаться чувствительным способом измерения с целью оценки нервно-мышечной усталости верхней части тела.

Вопросники, с помощью которых оценивают такие ощущения, как усталость и хорошее самочувствие, являются полезным инструментом для отслеживания динамики утомления и восстановления сил во время соревнований. Эти вопросники можно применять на соревнованиях всех уровней благодаря их неинвазивности, простоте и экономичности. Они могут обеспечить получение полезных сведений об индивидуальной переносимости спортсменами конкретных физических нагрузок.

В результатах исследования James Selfel с соавт. (2014) можно проследить некоторую динамику, позволяющую предположить, что двухминутный сеанс общей криотерапии (ОК) при температуре  $-135^{\circ}\text{C}$  вслед за 30-секундным предварительным охлаждением при  $-60^{\circ}\text{C}$  оказался оптимальным режимом ОК для основного состава команды профессиональных игроков регби лиг. Двухминутный сеанс ОК вызывает потенциально благоприятные физиологические изменения, и такие же изменения восприятия. При этом данные изменения выражены сильнее, чем те, которые вызываются одномоментным сеансом ОК, но при этом данные изменения лишены каких-либо негативных последствий, проявляющихся в результате трёхминутного сеанса.

В тот период, когда авторы ещё не привели свои доводы в поддержку применения единственного сеанса ОК, в других исследованиях уже были показаны возможности ОК способствовать восстановлению мышц путём ослабления воспалительного процесса. Немедленное использование ОК после физических нагрузок для снятия остроты воспалительной реакции будет, по всей видимости, эффективным в случае повторных сеансов. Это подтверждается выводами недавних исследований о том, что физиологические изменения зависят от количества сеансов ОК.

По этой причине будущим исследователям было рекомендовано следовать аналогичному протоколу, применяя двухминутные сеансы ОК при температуре  $-135^{\circ}\text{C}$ , что будет способствовать разработке более сильной доказательной базы эффективности ОК. В этих исследованиях следует сосредоточиться на определении оптимального количества сеансов в день / неделю и оптимальной продолжительности отдельных периодов ОК.

Каковы вновь полученные данные?

Оптимальными интервалами воздействия ОК представляются следующие: 30 секунд при  $-60^{\circ}\text{C}$ , за которыми следуют 2 минуты при  $-135^{\circ}\text{C}$ .

Двухминутный сеанс ОК вызывает физиологические изменения внутренней температуры тела и температуры кожи, изменения в насыщении тканей латеральных широких мышц бедра и икроножных мышц кислородом, а также изменения в реакциях на тепловые ощущения.

Чтобы вызвать физиологические изменения, профессиональным спортсменам элитного уровня можно посоветовать применение оптимальных интервалов воздействия ОК, а именно: две минуты при температуре около  $-135^{\circ}\text{C}$ . Как это может повлиять на клиническую практику в ближайшем будущем? Продолжительность сеанса ОК, равная двум минутам при температуре  $-135^{\circ}\text{C}$ , была определена в качестве безопасного протокола для будущего применения у элитных игроков регби-лиг; врачам-клиницистам следует использовать протокол данного исследования для сравнения с будущими исследованиями, с помощью которых можно будет определять

количество сеансов ОК, необходимое для усиления физиологических реакций; исследовательские работы по воздействию ОК на организм элитных спортсменов и спортсменок в других видах спорта будут способствовать углублению наших знаний о воздействии ОК на спортсменов обоих полов в различных видах спорта.

Исследование Juliana Usman с соавт. (2013) выявило высокую распространённость травм верхних конечностей в регби и их потенциальную тяжесть. Это исследование принесло новые правильные представления о рисках травматизма верхних конечностей у игроков регби. Основными моментами анализа были: а) высокий риск травмы плечевой области; б) серьёзность травм предплечья; в) связи между уровнем игры и риском получения травмы. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы объяснить высокую распространённость травм верхних конечностей у игроков группы «Кольтс», не достигших 20-летнего возраста, и снизить риск травмы плечевой области.

Что добавляет это исследование к имеющимся знаниям: травмы плечевой области в регби связаны с высоким риском из-за их вероятности и степени тяжести; распространённость травм верхних конечностей в целом, и травм плечевой области, в частности, снижалась по мере повышения уровня игры. Это говорит о том, что возраст, мастерство, физическая подготовленность и игровой опыт могут быть потенциальными факторами риска. Из них только мастерство и физическая подготовленность поддаются изменению; потенциальными факторами риска травм верхних конечностей оказались в основном захват и игровая позиция, а в частности - травмы плечевой области.

В статье Laura C. Reid с соавт. (2013) говорится, что требования игры в регби включают в себя выносливость, скорость, манёвренность, мощность, гибкость и специфическую для этого вида спорта технику выполнения движений. Данные, полученные посредством системы GPS и представленные в изученной серии случаев, типичны для любого отчета, использующего эту технологию и созданного генератором сообщений по результатам игры. Эти результаты могут применяться также в других спортивных кодах,

предназначенных для реабилитации игроков. Небольшой размер выборки и малое количество проанализированных игр обобщают эти результаты исследования.

Данные были собраны из материалов одной игры, и в представленных данных могла бы быть изменчивость в случае большего количества включенных игр. В настоящее время требуется проведение дальнейших исследований в этой новой области, с привлечением большего количества игроков и анализом большего количества проведённых игр и полученных травм.

Тем не менее, эта серия случаев даёт общие контуры использования GPS в процессе измерения физических требований к элитным игрокам регби-юнион, а также потенциала GPS в ускорении реабилитации игроков путём применения нарастающих тренировочных нагрузок после возвращения к функциональной деятельности организма в рамках программы возобновления участия в соревнованиях по бегу.

Способность данных, полученных посредством системы GPS, обеспечивать профили активности для отдельных игровых позиций и распределение позиций по группам открывает многочисленные возможности клинического применения в элитных командах регби-юнион. Для безопасного ВУС после перенесённой травмы игрокам необходимо показать соответствующие уровни этих физических способностей, которые дадут им возможность выступать на оптимальных уровнях, чтобы свести к минимуму риск повторной травмы.

Использование GPS для оказания помощи в анализе игровых требований, а также для разработки и внедрения программ возобновления участия в соревнованиях специально для отдельных игроков и для отдельных игровых позиций, может облегчить ВУС для элитных игроков регби юнион после травмы.