



Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Белорусский государственный университет физической культуры  
Центр научной и инновационной деятельности  
Лаборатория спортивной аналитики

Цикл научно-практических мероприятий  
**«СОВРЕМЕННЫЕ СПОРТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПОДГОТОВКЕ ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА И  
СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ»**

## **АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМАТИЗМА В ФУТБОЛЕ**

Научно-практический  
семинар  
06.2020



Минск, БГУФК

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В ФУТБОЛЕ

*Инновационные технологии тестирования функциональной подготовленности спортсменов, занимающихся футболом ..... 3*  
Ермалович О.О., Сосульников В.В.

*Значение развития гибкости для профилактики травм опорно-двигательного аппарата футболистов..... 8*  
Харькова В.А.

## АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОЙ ПУБЛИКАЦИИ

*Стратегии гидратации в футболе..... 15*  
Рон Моган, Сьюзан Ширреффс, Университет Лафборо, Великобритания  
Maughan, R. Hydration strategies for football / R. Maughan, S. Shirreffs //  
Aspetar Sports Medicine Journal. – 2013. – Vol. 2, №. 4. – P. 10–16.

## **Инновационные технологии тестирования функциональной подготовленности спортсменов, занимающихся футболом**

**Ермалович О.О.**, младший научный сотрудник лаборатории спортивной аналитики  
**Сосульников В.В.**, младший научный сотрудник лаборатории спортивной аналитики

Подготовка футболистов – сложный учебно-тренировочный процесс, включающий различные элементы технической, тактической, психологической и физической подготовки. Среди всех видов наибольшее значение в совершенствовании спортивного мастерства, особенно в юном возрасте, имеют технико-тактические элементы подготовки.

Практическая реализация оптимального варианта тактической подготовленности во многом зависит от эффективности всей системы подготовки, развития физических качеств, совершенствования технической, тактической, физической и психологической подготовленности. В свою очередь, эффективность всех звеньев системы подготовки зависит от уровня функционального состояния как всего организма, так и отдельных систем и органов.

Своевременное выявление уровня функционального состояния организма, а при необходимости – отдельных его органов и систем в учебно-тренировочном или соревновательном процессах, позволяет оценить функциональную готовность и смоделировать величину и объем физических нагрузок для наиболее эффективной работоспособности спортсмена.

### **Инновационные технологии тестирования функциональной подготовленности спортсменов, занимающихся футболом**

*Оценка функциональной готовности организма с использованием системы «AMCAT».* На сегодняшний день оптимальным методом оценки функциональной готовности организма являются современные медицинские компьютерные технологии. Большинство из них имеет узконаправленное назначение и позволяет получить информацию о функциональном состоянии одной или двух систем. Другая, меньшая группа, представляет компьютерные программы широкого спектра действия и позволяет оценить состояние организма в целом. К этой группе относится аппаратно-программный комплекс Аналитическая Медицинская Система Автоматического Тестирования – АМСАТ (далее – система «АМСАТ»), который осуществляет «считывание» показателей с человека путем зонального сканирования отдельных частей тела в скрининговом режиме и предназначен для оценки функционального состояния организма, физиологических систем и органов.

Основными показаниями для использования АПК «АМСАТ» являются:

- выявление функциональных нарушений различной степени тяжести в отдельных органах или системах организма;
- выявление различных фаз развития стресса и определение степени их тяжести;

- оценка адаптационных возможностей организма, систем и органов;
- оценка компенсаторных возможностей организма, систем и органов;
- оценка восстановительных способностей организма после физических, психоэмоциональных, умственных нагрузок;
- осуществление динамического наблюдения за состоянием организма, органа, системы;
- определение оптимального объема и вида физических нагрузок на различные отделы опорно-двигательной системы и отдельные органы;
- оценка физической работоспособности;
- оценка эффективности проводимых профилактических мероприятий.

На основании системы «АМСАТ» был разработан алгоритм оценки функциональной готовности организма спортсменов, в котором выделяют три зоны. Каждая зона имеет свои количественные показатели уровня функционального состояния организма, представленные в баллах и полученные в результате обследования до тренировки или начала соревнования.

**Зона «А»** – зона высокой функциональной готовности. Данная зона характеризуется уровнями функционального состояния организма в пределах от 0 до 45 и в физиологическом отношении соответствует физиологическому оптимуму и развитию функциональной нестабильности. Зона «А» является оптимальной для проведения тренировок и игр с выполнением максимальных физических нагрузок

**Зона «Б»** – зона средней функциональной готовности с показателями уровня функционального состояния организма в пределах от 45,1 до 65. Эту зону можно назвать зоной нестабильных физических возможностей, так как в этой зоне в организме могут развиваться умеренные и выраженные функциональные нарушения, которые при физических нагрузках могут прогрессировать и оказывать отрицательное влияние на решение поставленных задач. Поэтому в начале тренировки или игры спортсмен может показывать хорошие результаты, но в дальнейшем, когда нагрузка на организм возрастает, величина нагрузки уже становится неадекватной функциональным возможностям организма, и физические, технические и другие показатели снижаются.

**Зона «В»** – зона низкой функциональной готовности с показателями уровня функционального состояния организма в пределах от 65,1 до 100. Спортсмены, чье функциональное состояние соответствует данной зоне, прежде всего нуждаются в детализации результатов системы «АМСАТ» по отдельным системам и органам, снижении величины и объема физических нагрузок.

Выделение трех зон функциональной готовности дает возможность спрогнозировать эффективность тренировочного процесса, а в игровых видах спорта данный подход в определенной степени позволяет помочь тренерскому составу выбрать оптимальный стартовый состав или наметить кандидатуры на замену.

*Возможности использования кардиомониторов «Polar».* Фитнес-тест Polar с функцией измерения ЧСС на запястье – это простой, быстрый и безопасный способ оценить аэробное состояние (функциональное состояние сердечно-сосудистой системы) спортсмена в состоянии покоя. Результат «OwnIndex» соответствует максимальному потреблению кислорода ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ), что является показателем аэробного состояния. На значение «OwnIndex» также влияют опыт тренировок, сердечный ритм, вариабельность сердечного ритма в состоянии покоя, пол, возраст, рост и вес тела.

Аэробное состояние – это показатель того, насколько хорошо сердечно-сосудистая система транспортирует и использует кислород, поступающий в организм. Хорошее аэробное состояние благотворно влияет на общее состояние здоровья. К примеру, оно уменьшает риск гипертонии, сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта.

Для улучшения аэробного состояния оптимальны тренировки, действующие большие группы мышц. К ним относятся бег, езда на велосипеде, ходьба, гребля, плавание, катание на коньках и беговых лыжах. Для отслеживания прогресса рекомендуется проводить измерение показателя «OwnIndex» два раза на протяжении первых двух недель, далее раз в месяц.

*Технологии айтреинга в технико-тактической подготовке спортсменов.* Системы регистрации движений глаз – айтреинга (от англ. *eye-tracking*), являясь передовыми методами диагностики, позволяют отслеживать особенности глазодвигательной активности спортсмена: направление взора (gaze-tracking), стратегии зрительного поиска, «зоны интереса» (в т. ч. игнорируемые зрительные стимулы), количество саккад, фиксаций и их среднюю длительность, и др. параметры.

Основные направления исследований применения айтреинга в спорте:

- анализ роли визуальной системы восприятия в формировании и совершенствовании спортивных навыков;
- сопоставление паттернов глазодвигательной активности спортсменов разного уровня подготовки;
- анализ деятельности спортивных судей;
- маркетинг в спорте.

Системы айтреинга позволяют «видеть глазами спортсмена» текущую тренировочную/соревновательную задачу, что, в свою очередь, предоставляет возможность дальнейшего анализа и коррекции его деятельности. Они обеспечивают высокую экологическую валидность исследования – эксперименты могут проводиться в условиях обычной тренировки, так как современные мобильные системы трекинга глаз – очки или шлемы (системы HED), позволяют исследовать окуломоторную активность спортсмена, находящегося в движении.

Технологии айтреинга активно внедряются в процесс психологической подготовки во многих видах спорта (командных/индивидуальных, летних/зимних, игровых видах спорта и единоборствах, экстремальных видах и др.), так как оттачивание большинства технических приемов в спорте неразрывно связано с удержанием внимания и зрительно-моторной

координацией. Также системы трекинга глаз могут выступать средством обучения спортсменов: наибольшей популярностью в этом плане пользуются исследования феномена «Quiet eye» – заключительной фиксации взгляда перед осуществлением двигательного действия. Кроме того, анализ трекинга глаз может выступать дополнением к широко известным в психологии спорта программам обучения спортсменов мысленной тренировке, визуализации.

Еще одним преимуществом является возможность совмещения процедуры регистрации движений глаз с другими аппаратурными методами: ЭЭГ, ЭКГ, КГР и системами виртуальной реальности.

Использование технологий айтрекинга в спорте достаточно перспективно, при этом исследование с применением айтрекинговых систем должно учитывать специфику конкретного вида спорта и проводиться в условиях максимально приближенных к той, реальности, в которой осуществляется непосредственная подготовка спортсменов.

*Интеллектуальная система оперативного диагностирования и управления ходом футбольной игры.* Показатели игровой деятельности на основе статистических параметров наблюдений при использовании современных систем контроля технико-тактических действий футболистов являются сегодня наиболее информативными и объективными при оценке качества игры футболистов.

Современные достижения информационных технологий, и в первую очередь в области систем искусственного интеллекта и компьютеризации, позволяют формулировать и решать на новом уровне проблему оперативного диагностирования и управления ходом футбольной игры в соревновательных и учебно-тренировочных процессах. Реализация поставленной задачи осуществляется на основе коборг-технологии.

Коборг (сокращение от англ. A complicated organized object – Coborg) – это сложный организованный объект, под которым понимается некоторое организованное единство всех согласованно действующих в нём процессов, органов, систем или функциональных узлов, не относящийся к животному или растительному миру, но обладающий основными свойствами живого организма. Все коборги подразделяются на два типа. Первый – локальные (сосредоточенные) коборги, и второй – многоагентные коборги (МА-коборги), к которым относится играющая футбольная команда, состоящая из интеллектуальных агентов – игроков команды. Особенность такого коборга состоит в том, что, несмотря на явно поставленную цель, невозможно при этом задать траекторию движения управляемого объекта (здесь – действий команды) в условиях противодействия соперника.

Основными свойствами коборга (МА-коборга) являются:

1. Наличие в его составе органов и процессов, в них происходящих.
2. Наличие внутренних параметров состояния (ВПС) органов и коборга в целом. Они представляются в виде различных нормативов, заданных диапазонов и траекторий, предельно допустимых минимальных или максимальных величин, определяющих нормальное состояние отдельного органа и коборга в целом.

3. Способность принимать и обрабатывать поступающую на его входы информацию в реальном или псевдореальном времени;

4. Оперативно диагностировать текущее состояние органов и коборга в целом и своевременно выявлять намечающиеся расстройства и заболевания.

5. Выявлять причины расстройства или заболевания отдельных органов и коборга в целом.

6. Формировать управляющие воздействия по ликвидации намечающегося расстройства или заболевания коборга.

Применение коборг-технологии для оперативного диагностирования и управления ходом футбольной игры позволяет:

- сформулировать основные виды расстройства функционирования органов и действий всей команды, к которым отнесены: неэффективность, пассивность и однообразие;

- на основе представления и использования знаний в области футбола и применения методов нечеткой логики дать текущую интегральную количественную оценку степени расстройства отдельных органов и действий всей команды.

## Источники

1. Горовая, А. Е. Использование технологии айтреинга в психологии спорта / А. Е. Горовая, Е. Ю. Коробейникова // Психологическая наука и образование. – 2013. – № 1.

2. Соловьев, В. И. Интеллектуальная система оперативного диагностирования и управления ходом футбольной игры / В. И. Соловьев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2014. – № 4 (5).

3. Юдин, Б. Д. Аппаратно-программный комплекс «AMCAT» и его роль в современной медицине / Б. Д. Юдин // Сб. докладов I Междунар. конгр. по применению аппаратно-программного комплекса «AMCAT». – Берлин, 2005.

4. Юдин, Б. Д. Образование и здоровье. Аппаратно-программный комплекс «AMCAT» как метод мониторинга здоровья детей и подростков / Б. Д. Юдин // Сб. тр. II Междунар. конгр. по вопросам применения аппаратно-программного комплекса «AMCAT». – Тунис, 2006.

## **Значение развития гибкости для профилактики травм опорно-двигательного аппарата футболистов**

**Харькова В.А.**, старший научный сотрудник лаборатории спортивной аналитики, кандидат педагогических наук

### **Обоснование методики развития гибкости для нижних конечностей с использованием статических упражнений**

Гибкость для человека является одним из важнейших физических качеств и связана со способностью к достижению полного объема движений в различных суставах, которая, в свою очередь, определяется эластичностью окружающих их тканей. Она служит также и неотъемлемым компонентом физической активности людей как естественно-биологической потребности живого организма на всех этапах онтогенеза [6, 10].

Мышечные группы, испытывающие постоянное стабилизирующее напряжение, связанное с прямохождением, утрачивают свою эластичность, в результате чего возникает мышечный дисбаланс, приводящий к нарушению нормального положения звеньев опорно-двигательного аппарата.

*Мышечный дисбаланс, помимо нарушения осанки, приводит к снижению устойчивости двигательного аппарата к травмам:* укороченные или ослабленные мышечные группы могут стать причиной травм суставных хрящей при адекватных нагрузках на суставы. В качестве примера можно привести большую перегрузку суставной поверхности с внутренней стороны надколенника при локальном мышечном дисбалансе укороченной прямой мышцы бедра и ослабленной внутренней широкой мышцы, которая чрезвычайно важна для стабилизации положения коленной чашечки [7].

Связки укороченных мышц часто воспаляются, что объясняется сильными перегрузками в местах их прикрепления. В видах спорта, в которых места прикрепления связок испытывают значительные перегрузки, необходимо уделять особое внимание эластичности соответствующих мышц. Типичный пример – болевые ощущения в области паха у футболистов при укороченных приводящих мышцах [8, 14].

Укороченные, а следовательно, неэластичные мышцы подвергаются при неконтролируемых движениях большим перегрузкам, которые могут превысить их допустимый предел прочности. Следствием этого являются надрывы и разрывы мышц. И наоборот, нарушенный цикл расслабления укороченных мышц может привести к перегрузке и травме сокращающегося антагониста. Так, укороченная мышца-разгибатель колена может стать причиной травмы сгибателя.

Для профилактики отрицательных изменений в опорно-двигательном аппарате весьма существенное значение имеет развитие гибкости. Специальные исследования показали значительное улучшение динамических характеристик и коррекцию мышечного дисбаланса после включения статических упражнений на гибкость в ежедневные занятия. Если до их начала практически у каждого

спортсмена отмечалось наличие укороченных или ослабленных групп мышц, то после четырех лет регулярных тренировок с включением статических упражнений на растягивание результаты значительно улучшились [1, 4, 13].

Упражнения, развивающие гибкость, способствуют расслаблению мышц, улучшению их тонуса, повышенному снабжению их кислородом, питательными веществами, стимулируют выведение шлаков, благотворно влияют на эмоциональную сферу человека. Оптимальная гибкость соединительной ткани, мышц, эластичность суставов и связок позволяют увеличить диапазон движений, дают возможность мышцам быстрее восстанавливаться после нагрузок. Удлинение мышечных волокон путем растягивания повышает их сократительную способность. Ж. П. Моро считает, что занятия с использованием статических упражнений на гибкость не только улучшают эластичность мышц, но и совершенствуют механизм управления своим телом [6].

Для обоснования оптимальных режимов выполнения статических упражнений растягивающего характера специалисты предлагают использовать метод тремографии. Для регистрации тремора используют индукционные датчики, которые соединяются с аналого-цифровым преобразователем. С помощью компьютерных программ фиксируют данные частоты тремора (в виде текстовых файлов) при выполнении растягивающих упражнений.

Так, для обоснования объема нагрузки фиксировали растянутое положение в каждом упражнении в течение 10, 20, 30, 40, 50 и 60 секунд. В начале выполнения растягивающих статических упражнений активного характера также возникает напряжение нервно-мышечного аппарата, о чем свидетельствует повышение тремора после 10 секунд фиксации растянутого положения. После 20 и 30 секунд фиксации частота тремора достоверно снижается, что говорит об оптимизации работы нервно-мышечного аппарата. После 40 секунд фиксации и более (до 1 мин) нервно-мышечный аппарат вновь работает с большим напряжением, и частота тремора растет.

Таким образом, исследование состояния нервно-мышечного аппарата при выполнении статических упражнений растягивающего характера позволило выявить, что оптимальным временем выполнения упражнений пассивного характера является 30–40 секунд, активного – 20–30 секунд. При исследовании времени отдыха, необходимого для восстановления организма в перерывах между подходами, было выявлено, что 10–15 секунд является оптимальным временем отдыха, о чем свидетельствует частота тремора при повторном выполнении упражнений на гибкость активного и пассивного характера [4].

## **Методика развития гибкости спортсменов с использованием статических упражнений**

Методику развития гибкости спортсменов с использованием статических упражнений растягивающего характера необходимо планировать в три этапа.

На первом, общеподготовительном этапе, в течение одного месяца разучаиваются комплексы упражнений на гибкость, при этом осуществляется

контроль за правильностью выполнения упражнения, концентрацией внимания на растягиваемых группах мышц, правильном дыхании.

На втором, развивающем этапе, в течение последующих трех месяцев проведение занятий с использованием статических упражнений растягивающего характера планируется ежедневно, до тренировки.

Третий, поддерживающий этап, делится на два периода: концентрированного и рассеянного развития гибкости. Три месяца работы по поддержанию достигнутых результатов продолжается через день (три раза в неделю) – период концентрированного развития. В последующие три месяца упражнения на растягивание включаются только в ежедневную разминку – период рассеянного развития [4].

## **Упражнения на гибкость**

### *1.1. Разминочные движения в голеностопном суставе*

Выполнение. В различных исходных положениях сгибание, разгибание, повороты внутрь и наружу, вращательные движения в голеностопном суставе.

Прорабатываемые мышцы. В упражнении могут быть задействованы практически все мышцы, участвующие в обеспечении движений в голеностопном суставе. Для того чтобы растянуть определенную мышцу, надо выполнять движение, противоположное тому, в котором оно обычно участвует.

Рекомендации. Упражнение выполняется как разминочное и подготавливает связки и мышцы к более интенсивному растягиванию. Его выполнению может предшествовать массаж (растирание) стопы.

При выполнении данного упражнения в положении сидя необходимо подтянуть ногу к себе и захватить дистальную часть ноги одной рукой. Другой рукой вращать стопу по часовой и против часовой стрелки с максимальной амплитудой, преодолевая легкое сопротивление кисти руки. При выполнении вращения стремиться к увеличению амплитуды движений.

### *1.2. Упражнения для мышиц, разгибающих ногу в голеностопном суставе (подъем стопы вверх)*

Выполнение. Опуститься на колени, принять положение седа на ступнях (пальцы ног обращены назад).

Прорабатываемые мышцы. Главный акцент в упражнении направлен на передние большеберцевые мышцы.

Рекомендации. Необходимо испытывать растяжение вдоль голени. Для усиления эффекта можно захватить дистальную часть пальцев ног и потянуть их в направлении назад-вверх (к затылочной части головы).

Если при выполнении данного упражнения ощущается боль в коленных суставах, то следует его прекратить. Такой эффект возможен, когда для увеличения степени растяжки спортсмен сильно отклоняется назад (и даже ложится спиной на пол). Это упражнение является очень эффективным и одновременно способствует растяжке мышц-гибателей тазобедренного сустава, но может привести к чрезмерной нагрузке на коленный сустав и вызвать перерастяжение связок, скручивая и сжимая надколенную чашечку и сдавливая мениски.

### *1.3. Упражнения для мышц, разгибающих ногу в голеностопном суставе, в положении выпада*

Выполнение. Стоя перед стеной на расстоянии 30–60 см, сделать шаг вперед и упереться в нее руками (положение «бегового шага»). Пяtkу сзадистоящей ноги опустить на пол, стараясь уменьшить угол между ступней и голеню.

Прорабатываемые мышцы. В большей степени: икроножная, камбаловидная, подошвенная и подколенная мышцы, длинные сгибатели пальцев, задняя большеберцовая мышца. В меньшей степени: длинная малоберцовая мышца, короткая малоберцовая мышца, короткие сгибатели пальцев, подколенная, полусухожильная и полуперепончатая мышцы, двуглавая мышца бедра.

Рекомендации. По мере того, как грудь приближается к стене, левую ногу необходимо больше сгибать в коленном суставе, а правую выпрямлять. Это позволяет повысить степень растяжки задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя большого пальца стопы и длинного сгибателя пальцев, но одновременно уменьшает нагрузку на заднюю группу мышц бедра.

### *1.4. Упражнения для мышц, разгибающих ногу в голеностопном суставе и поворачивающих ее наружу*

Выполнение. Встать на край степ-платформы средней частью стопы. Повернуть правую стопу внутрь и встать на ее наружную часть. Полностью выпрямить правую ногу в колене и немного согнуть левую. Опираясь на наружную часть стопы, максимально опустить правую пятку.

Прорабатываемые мышцы. В большей степени: правая длинная малоберцовая мышца, правая короткая малоберцовая мышца, правая третья малоберцовая мышца, правая мышца, отводящая мизинец стопы, наружный пучок правой камбаловидной мышцы, латеральная головка правой икроножной мышцы, правый длинный сгибатель большого пальца стопы, правая задняя большеберцовая мышца. В меньшей степени: правые подколенная и подошвенная мышцы, медиальная головка правой икроножной мышцы, правая двуглавая мышца бедра, правый короткий сгибатель пальцев, правая квадратная мышца подошвы, правый короткий сгибатель мизинца стопы, правый короткий сгибатель большого пальца стопы.

Рекомендации. Упражнение выполнять в жесткой обуви. Стопу поворачивать медленно и осторожно. При выполнении упражнения необходимо придерживаться за опору (можно одной рукой). Когда пятка опорной ноги достигнет крайней нижней точки, можно увеличить степень воздействия за счет сгибания опорной ноги в коленном суставе. Такое положение снимет нагрузку с задней группы мышц бедра, но усилит нагрузку на мышцы голени.

### *2.1. Разминочные движения в тазобедренных суставах*

Выполнение. В положении стоя, ноги врозь, выполнять вращательные или сгибательно-разгибательные движения в тазобедренных суставах и нижнем отделе позвоночника.

Прорабатываемые мышцы. В упражнении могут быть задействованы практически все мышцы, участвующие в обеспечении движений в

тазобедренных суставах. Для того чтобы более интенсивно воздействовать на определенную мышцу, надо выполнять движение, противоположное тому, в котором оно обычно участвует.

Рекомендации. Упражнение выполняется как разминочное и подготавливает связки и мышцы к более интенсивному растягиванию. Выполняется с нарастающей амплитудой.

## *2.2. Упражнения для мышц, разгибающих ногу в тазобедренном суставе и поворачивающих ее наружу, в положении сидя*

Выполнение. Сесть на пол, выпрямив ноги перед собой. Согнуть одну (правую) ногу в колене и упереться правой ступней во внутреннюю поверхность левого бедра как можно ближе к тазу. Положить ладони на пол по обе стороны левой ноги. Наклониться к левой ноге как можно ниже, при этом левую ногу в колене не сгибать.

Прорабатываемые мышцы. В большей степени: средняя и малая ягодичные мышцы, грушевидная мышца, верхняя и нижняя близнецовые мышцы, наружная и внутренняя запирательные мышцы, квадратная мышца, бедра, мышца выпрямляющая позвоночник, нижний пучок правой широчайшей мышцы спины, полусухожильная и полуперепончатая мышцы, левая двуглавая мышца бедра, левая большая ягодичная мышца, левая икроножная мышца. В меньшей – камбаловидная и подошвенная мышцы.

Рекомендации. Выполнять наклон необходимо от тазобедренного сустава. Позвоночник должен сохранять естественный изгиб. Если делать наклон не к левому, а к правому колену (для ситуации, когда правая согнута), то это уменьшит растяжку мышц с правой стороны тела и увеличит растяжку с левой.

Чтобы проработать мышцы голени и стопы (камбаловидную мышцу, подколенную мышцу, длинный сгибатель большого пальца стопы, заднюю большеберцовую мышцу, икроножную и подошвенную мышцу), необходимо взять левой рукой за пальцы левой стопы и медленно потянуть стопу на себя.

## *2.3. Упражнения для мышц, поворачивающих ногу наружу в тазобедренном суставе*

Выполнение. Встать лицом к столу (другой опоре, высота которой немного ниже уровня таза). Согнуть одну (правую) ногу под углом 90° и положить ее на стол. Стопа и голень должны по возможности прилегать к поверхности стола. Наклониться как можно ниже к правой ноге, не отрывая колено от стола.

Прорабатываемые мышцы. В большей степени: большая, средняя и малая ягодичные мышцы, грушевидная мышца, верхняя и нижняя близнецовые мышцы, внутренняя и наружная запирательные мышцы, квадратная мышца бедра, нижний пучок левой широчайшей мышцы спины, нижняя часть мышцы, выпрямляющей позвоночник. В меньшей степени: правый напрягатель широкой фасции, нижний пучок правой широчайшей мышцы спины, нижний пучок трапециевидной мышцы.

Рекомендации. Наклон выполнять от тазобедренного сустава. Стремиться к сохранению естественного изгиба позвоночника. При увеличении высоты опоры эффективность упражнения будет увеличиваться.

## *2.4. Упражнения для мышиц, разгибающих ногу в тазобедренном суставе и поворачивающих ее наружу*

Выполнение. Лечь на пол. Согнуть одну (правую) ногу в коленном суставе. Стопа при этом должна находиться над осевой линией тела. Не сгибая левую ногу в колене, захватить правой рукой левый, а левой – правый голеностопный сустав. Подтянуть голень как можно ближе к груди.

Прорабатываемые мышцы. В большей степени: правые большая, средняя и малая ягодичные мышцы, левая грушевидная мышца, левые верхняя и нижняя близнецовые мышцы, левые внутренняя и наружная запирательные мышцы, левая квадратная мышца бедра, нижний пучок левой широчайшей мышцы спины, нижняя часть мышцы, выпрямляющей позвоночник. В меньшей степени: левые полусухожильная и полуперепончатая мышцы, двуглавая мышца бедра, средняя ягодичная мышца (если нога не отрывается от пола).

Рекомендации. Максимальный эффект от растяжки будет получен в случае, если голень подтянуть к голове или даже завести ее за голову (такое выполнение упражнения свидетельствует о высоком уровне развития гибкости).

### **Источники**

1. Калмыков, Е. В. Методика воспитания силовых способностей и гибкости у тайбоксеров-юношей на этапе углубленной специализации / Е. В. Калмыков, В. Б. Гармаев // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 3. – С. 13–16.
2. Кривошапкин, П. И. Общая и специальная физическая подготовка юных борцов с ориентацией на развитие гибкости: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / П. И. Кривошапкин. – М., 2005. – 27 с.
3. Леон Ландео Гильберто Франсиско, Силовые и растягивающие упражнения в подготовке юных борцов-кардистов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Леон Ландео Гильберто Франсиско. – М., 1998. – 112 с.
4. Панова, Е. В. Методика развития гибкости пловцов 10–11 лет с использованием статических упражнений растягивающего характера: автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Е. В. Панова. – Омск, 2005. – 24 с.
5. Планида, Е. В. Применение стретчинга в спортивной тренировке / Е. В. Планида; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Минск: БГУФК, 2007. – 39 с.
6. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
7. Платонов, В. Н. Травматизм в спорте: проблемы и перспективы их решения / В. Н. Платонов // Спортивна медицина. – 2006. – № 1. – С. 54–77.
8. Правдина, И. В. Выявление основных причин получения травм в футболе / И. В. Правдина // Проблемы и перспективы развития образования в России. – М.: Академия, 2005. – С. 138–141.

9. Романенко, В. А. Диагностика двигательных способностей: учеб. пособие / В. А. Романенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – С. 75–78.
10. Теория и методика физической культуры: учеб. / под ред. проф. Ю. Ф. Курамшина. – М.: Советский спорт, 2007. – С. 6–23.
11. Титовец, С. В. Динамика психофизической подготовленности футболистов высокой квалификации в годичном цикле тренировки: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. В. Титовец. – М., 2006. – 26 с.
12. Туманян, Г. С. Гибкость как физическое качество / Г. С. Туманян, С. К. Харацидис // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 2. – С. 48–50.
13. Туманян, Г. С. Совершенствование гибкости дзюдоистов и самбистов: многолетнее, в течение тренировочного дня и занятия / Г. С. Туманян, С. К. Харацидис // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 4. – С. 59–61.
14. Чкония, И. Т. Интегральная оценка эффективности использования различных средств и методов подготовки футболистов-инвалидов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. Т. Чкония. – М., 2001. – 122 с.

## Анализ зарубежной публикации

### СТРАТЕГИИ ГИДРАТАЦИИ В ФУТБОЛЕ

Рон Моган, Сьюзан Ширреффс, Университет Лафборо, Великобритания

Maughan, R. Hydration strategies for football / R. Maughan, S. Shirreffs // Aspetar Sports Medicine Journal – 2013 – Volume 2 -№. 4. – р. 10–16.

Перевод с английского языка выполнен **Кипчакбаевой Л.И.**, ведущим специалистом лаборатории спортивной аналитики.

Рецензент: **Агафонова М.Е.**, заведующий лабораторией спортивной аналитики, доцент кафедры спортивной медицины, кандидат биологических наук

### Введение

Поддержание необходимого уровня гидратации организма играет важную роль в сохранении работоспособности спортсмена. Большое значение имеет потребление жидкости до, во время тренировки (при необходимости) и после тренировки, особенно в жарком климате. При высоких уровнях потери пита продукты питания и напитки должны содержать достаточное количество воды и соли для восполнения этих потерь.

Игроки знают, что в жаркую погоду намного сложнее проводить тренировки и игровые матчи, чем в прохладную. Высокая влажность также является проблемой, при этом, как правило, отмечается снижение показателей выносливости. Высокий уровень физической подготовки помогает игрокам лучше справляться с высокой температурой окружающей среды, но показатели работоспособности все-таки снижаются.

Множество различных факторов способствуют повышенной утомляемости при физических нагрузках, выполняемых в сложных условиях. Выполнение больших физических нагрузок способствует повышенному потоотделению. Во время стандартной тренировки или игры в жаркий день потери пота могут достигать 3 л, хотя типичными считаются потери от 1 до 2 л. В предсезонный период многие футболисты проводят по две тренировки в день, поэтому такие высокие потери пота должны ежедневно замещаться. Наряду с водой теряются различные соли, особенно натрий. Одни игроки могут потерять от 10 до 15 г соли с потом в течение одного дня, в то время как у других спортсменов потери солей незначительны даже при высоком уровне потоотделения. Однако в прохладный день некоторые игроки теряют очень мало пота. Из этого следует, что потребности в гидратации у каждого игрока различны и зависят от интенсивности тренировок и игр, а также от погодных условий в течение сезона. Общие стратегии тренировок и соревнований должны быть адаптированы для каждого игрока в соответствии с его уникальными потребностями и предпочтениями. То же самое относится и к выбору питья и питания во время тренировок и матчевых игр. Игровые и тренеры должны «настроить» предлагаемые рекомендации под свои требования, чтобы вывести собственную формулу успешных выступлений.

Важно, чтобы вспомогательный персонал команды понимал необходимость осуществления данной стратегии на двух уровнях. Во-первых, это командная стратегия, которая устанавливает общие принципы, которые будут применяться ко всем игрокам, будущий учитывать условия проведения матчей (дома или на выезде), время начала матчей (рано или поздно вечером), а также другие факторы, которые будут влиять на требования к питьевому режиму и модели поведения. Второй уровень предполагает проведение отдельной стратегии в отношении каждого игрока, учитывающей их индивидуальные потребности.

### Сколько и когда пить?

Игроки должны избегать обезвоживания во время тренировок и матчей, употребляя питьевую воду или спортивные напитки. Реальные возможности для питья во время матчей включают разминку, подготовительный период в последнюю минуту перед началом матча и в перерыве между таймами. Во время тренировки, в зависимости от погодных условий и интенсивности физической нагрузки, тренер или менеджер должны делать перерывы для питья. Во время финальных матчей по футболу Олимпиады-2008 в Пекине погода была жаркой и влажной. В связи с этими обстоятельствами правила соревнований были несколько изменены, и судьям было позволено останавливать игру на 2 минуты в середине каждого тайма. Этот короткий перерыв позволял игрокам принять дополнительное питье. Имея такой прецедент, подобные перерывы могут быть полезны в экстремальных игровых условиях, которые наблюдаются, например, в регионе Персидского залива.

Тренировки дают игрокам возможность оценить свои индивидуальные уровни потери пота и потребности в жидкости и скорректировать практику ее употребления в соответствии со своими потребностями (таблица).

Таблица – Как оценить уровень потерь пота

| Как оценить уровень потерь пота  |
|--|
| <i>1. Измеряйте вес тела (кг), по меньшей мере, за один час до и через час после физической нагрузки в условиях, приближенных к матчевой игре или высокоинтенсивной тренировочной сессии.</i>          |
| <i>2. Измеряйте вес тела в минимальной одежде и без обуви. Обтирайтесь полотенцем после физической нагрузки и измеряйте вес тела как можно быстрее (например, менее 10 минут после ее завершения).</i> |
| <i>3. Отмечайте объем жидкости, потребленной за время выполнения физической нагрузки (литры).</i>  |
| <i>4. Для определения показателя «Потери пота» (л)</i><br><i>Потери пота (л) = вес тела до нагрузки (кг) – вес тела после нагрузки (кг) + жидкость, потребленная во время нагрузки (л).</i>            |
| <i>5. Для определения показателя «Уровень потоотделения в час»</i><br><i>Уровень потоотделения в час = потери пота (л): время выполнения физической нагрузки (минут) х на 60.</i>                      |

Игрокам необязательно полностью компенсировать жидкостью потери пота, но уровень обезвоживания не должен превышать 2 % от массы тела (т. е. снижение массы тела на 1,0 кг у человека весом 50 кг, 1,5 кг – для человека весом 75 кг и 2 кг – для человека весом 100 кг).

Негативное влияние обезвоживания на высокоинтенсивную работоспособность больше проявляется в теплых условиях окружающей среды, поэтому в этих условиях следует совершенствовать практику употребления жидкости, чтобы снизить ее дефицит в организме. Это может быть употребление напитков на боковой линии, когда игра остановлена, или во время дополнительных перерывов на питье во время тренировочных сессий. Вполне возможно, что в более прохладных условиях такая необходимость в дополнительном питье вообще отсутствует.

Никогда не нужно пить больше, чем потеря пота, так как это связано с набором веса во время выполнения физических нагрузок. Это не будет способствовать повышению работоспособности, а может вызвать дискомфорт в кишечнике; в таком состоянии игроки не смогут сосредоточиться на игре. Часто говорят, что лучший совет – это просто пить, когда чувствуешь жажду, но отсутствуют убедительные доказательства этому утверждению.

### Когда вам нужно что-то большее, чем вода?

Истощение запасов мышечного гликогена может быть проблемой для футболистов во время игр, проводимых в высоком темпе; особенно это касается спортсменов активных позиций или играющих в стиле беговой игры. Было показано, что стратегии, направленные на высокие уровни потребления углеводов – подзарядка в дни и часы перед игрой и потребление дополнительного количества углеводов во время матча – повышают работоспособность таких игроков.

Потребление жидкости и энергетических продуктов во время игры может не только сохранить способность игроков двигаться дальше и быстрее во второй половине матча, но также поможет сохранить навыки и способность принимать решения в отличие от состояния утомления. Игры часто выигрывают и проигрывают в последние минуты матча, а уставшие игроки подвергаются повышенному риску получения травмы.

Использование коммерческих спортивных напитков с содержанием углеводов от 4 до 8 % (от 4 до 8 г/100 мл) в большинстве случаев позволяет одновременно удовлетворять потребности в углеводах и жидкости. Потребление углеводов, которое обычно ассоциируется с повышением работоспособности, составляет ~20–60 г в час, большие объемы также способны оказать положительное воздействие при условии их переносимости игроками. При употреблении большего количества углеводов целесообразно использовать напиток, содержащий смесь различных источников углеводов (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтодекстрины), поскольку независимые переносчики различных углеводов обеспечивают более быстрое всасывание в тонком кишечнике.

Натрий следует включать в жидкости, потребляемые во время физических нагрузок продолжительностью более 1–2 часов, или лицам, участвующим в любых мероприятиях, стимулирующих высокие потери соли (обильное потение). Вы можете узнать о «соленых свитерах» по солевым кольцам на одежде после тяжелой физической нагрузки в жаркий день. Можно собрать образцы пота и проанализировать содержание соли в лаборатории, но необходимость в такой точной информации, как правило, отсутствует. Есть некоторые доказательства того, что игроки, теряющие много соли, демонстрируют большую склонность к мышечным спазмам (судорогам). Добавление немного больше соли в пищу и напитки, а также употребление спортивных напитков с более высоким содержанием натрия, способно снизить риск возникновения спазмов у этих игроков, но, по-видимому, не принесет пользы другим игрокам. У многих игроков может возникнуть соблазн ограничить потребление соли, если у них в семье есть проблемы с гипертонической болезнью, однако такое решение не принесет пользу игрокам, теряющим много соли с потом.

Напитки предпочтительно употреблять прохладными или даже холодными. Это обычно улучшает их вкусовые качества, а также помогает игрокам чувствовать себя бодрее. Холодные напитки также могут обеспечить охлаждающее действие: если употребить их в большом объеме, то этого может быть достаточно, чтобы вызвать небольшое снижение температуры тела, помогая игрокам лучше переносить жаркую погоду. Охлаждение напитков может оказаться сложной логистической задачей, но полученная от этого польза окупит усилия по приобретению сумки-холодильника или подобного оборудования, которое будет поддерживать напитки в холодном состоянии на протяжении всей игры.

Кофеин, присутствующий во многих распространенных напитках (чай, кофе, кола и т. д.) и в спортивном питании (например, гели, некоторые спортивные напитки), способен повысить выносливость во время длительных тренировок. Такое положительное воздействие возможно при потреблении относительно небольших доз кофеина, которые привычны для людей разных культур (например, от 2 до 3 мг/кг массы тела, то есть от 1 до 2 чашек сваренного кофе или от 750 до 1500 мл колы). Часто высказывается опасение, что мочегонное действие кофеина увеличивает риск обезвоживания, поэтому игрокам иногда советуют избегать всех напитков, содержащих кофеин. Это утверждение не совсем разумно и может принести больше вреда, чем пользы. В дозах кофеина, эффективно повышающих работоспособность, мочегонное действие невелико, особенно это относится к кофеинсодержащим напиткам. Абстинентный симптом, который возможен после резкого отказа от употребления, вероятно, таит в себе большую опасность.

### Потребление жидкости перед тренировкой или матчевыми играми

Многие игроки находятся в обезвоженном состоянии, когда приходят на тренировки и даже на игры. Вероятно, для этого есть много причин, но наиболее частой причиной, по-видимому, является нехватка времени на завтрак

перед утренней тренировкой. Игроки должны завтракать: углеводы пополнят запасы гликогена в печени и помогут поддерживать уровень глюкозы в крови. Жидкости обеспечат хорошую гидратацию организма. Игроки, приступающие к тренировкам уже обезвоженными (на основе показателей плотности мочи), имеют тенденцию пить больше жидкости во время тренировок и игр по сравнению с теми, кто прибыл хорошо гидратированным. Время и усилия, необходимые для употребления напитков, отвлекают внимание игроков во время тренировки, и этого можно избежать, обеспечив достаточное потребление жидкости до прибытия на тренировочную площадку или стадион. В очень жаркую погоду тренировки и игры могут планироваться пораньше или позже днем, чтобы избежать чрезмерной жары: у такого графика есть определенные преимущества, но игрокам, возможно, придется приложить дополнительные усилия, чтобы убедиться, что организм не обезвожен перед началом активных действий.

### Регидратация после физической нагрузки

Восстановление после физической нагрузки является частью подготовки к следующей тренировочной сессии, а восполнение потерь пота является важной частью этого процесса. Вода и соли, потерянные с потом, должны быть замещены. Игроки должны стремиться выпивать от 1,2 до 1,5 л жидкости на каждый килограмм веса, потерянный во время тренировок или матчей. Напитки должны содержать натрий (основная соль, которая теряется с потом), если в это время спортсмены не употребляют никакой пищи, так как большинство блюд содержат достаточное количество соли. Спортивные напитки, содержащие электролиты, могут быть полезны, но многие продукты питания содержат необходимое количество соли. При больших потерях пота возможно потребление небольшой дополнительной порции соли, но необходимость в солевых таблетках возникает редко или никогда, и пользоваться ими нужно с осторожностью.

### Вывод

Сложно измерить индивидуальную работоспособность в футболе, поэтому трудно представить убедительные доказательства того, что любое вмешательство в области питания или гидратации будет полезным в условиях соревновательной деятельности. Тем не менее имеется достаточно свидетельств того, насколько важно уделять внимание гидратации организма спортсменов, особенно в жаркую погоду и в условиях повышенной влажности воздуха. Большую пользу игрокам принесет составление индивидуального плана гидратации, но для разработки эффективной стратегии потребуется профессиональная помощь.