

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СРЕДСТВ ЛОКАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ СПОРТСМЕНОВ-ФУТБОЛИСТОВ



**ПОЛИЕВСКИЙ Сергей Александрович**  
 Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва  
 Доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный работник физической культуры РФ, sergei.polievskii@mail.ru

**POLIEVSKY Sergey**  
 Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow  
 Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation

**НИКИТУШКИН Александр Валентинович**  
 Преподаватель  
**NIKITUSHKIN Alexander**  
 Teacher

**МОХАМЕД Абдалла Абдельмонем Ибрагим**  
 аспирант  
**MOHAMED Abdallah Abdelmonem Ibrahim**  
 graduate student

**ЭЛИВА Алаа Элдин Мохамед**  
 Заведующий кафедрой спортивной медицины Александрийского университета (АРЕ)

**ELIWA Alaa Eldin Mohamed**  
 Department of Biological Sciences and Sports Health, faculty of physical education. Alexandria university. Egypt

*Ключевые слова:* климат, охлаждение, температура, нагрузка, работоспособность, эффективность.

**Аннотация.** В статье приведены материалы по методическому обеспечению исследований использования средств локального охлаждения (СЛО) в виде охлаждающего жилета с хладопанелями в процессе занятий футболом в условиях жары. В основу оценки пригодности методик положена возможность контроля оценки конечного эффекта влияния физических свойств воздуха на функциональное состояние организма спортсменов.

### EVALUATION OF THE EFFECT OF LOCAL COOLING ON THE BODY OF ATHLETES-FOOTBALL PLAYERS

*Keywords:* climate, cooling, temperature, load, efficiency, effectiveness.

**Abstract.** The article presents the materials on methodological support of research on the use of funds to local cooling (SLO) in the form of a cooling vest with cooling panels in the process of playing football in hot conditions. The basis for assessing the suitability of the techniques put control of the final effect of the physical properties of air on the functional state of athletes.

**Состояние проблемы.** Проблема подготовки спортсменов и участия в соревнованиях в условиях жаркого климата является весьма актуальной не только для спортсменов, проживающих в этих экологических условиях, но и для спортсменов других стран, которые проходят подготовку и участвуют в соревнованиях при высокой температуре окружающей среды.

В условиях жаркого климата спортсмены подвергаются воздействию следующих неблагоприятных факторов: высокой температуры и влажности воздуха, интенсивной солнечной радиации, а также тепла отраженного от стен и покрытий. При этом спортсмены испытывают большие тепловые нагрузки, которые вызывают значительное напряжение терморегуляционных

механизмов в связи с ухудшением условий отдачи тепла и поступлением экзогенного тепла из внешней среды. Все это отрицательно сказывается на организме спортсмена и может привести к значительному снижению спортивной работоспособности и ухудшению эффективности тренировочного процесса.

В условиях высокой температуры воздуха у спортсменов наблюдается ухудшение выносливости, а также снижение уровня наиболее важных в спортивной деятельности психофизиологических функций, связанных с проявлением быстроты, мышечной силы, скоростно-силовых качеств, координации движений и др. При этом понижение способности концентрировать внимание у спортсменов наступает быстрее, чем уменьшение физической работоспособности.

Снижение спортивной работоспособности развивается в основном за счет трех факторов: перегревания организма, быстрой дегидратации (потери воды организмом), снижения кислородно-транспортных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Следует особо отметить отрицательное влияние быстрой дегидратации (обезвоживания) организма спортсмена в связи с увеличением скорости потоотделения. В условиях жаркого климата, как уже отмечалось, при длительных и напряженных тренировках, максимальная дневная интенсивность потоотделения у спортсменов может достигать 10 л. Это приводит к снижению общего объема циркулирующей крови, повышению ее вязкости, уменьшению сердечного выброса. Уменьшение объема крови лишь на 3% приводит к снижению спортивной работоспособности, ухудшению самочувствия спортсменов. При этом развитие дегидратации приводит к прогрессирующему повышению температуры тела и увеличению нагрузки на функциональные системы организма, что наглядно проявляется в повышении частоты сердечных сокращений.

Актуализация разработки и использования физических средств активизации теплосъема для повышения работоспособности спортсменов в дальнейшем будет зависеть от темпов «глобального потепления».

Одним из таких средств является средство локального охлаждения (СЛО), основанное на кондуктивном способе теплопередачи.

Оценка эффективности СЛО в каждом конкретном случае требует своего дальнейшего изучения и развития (1–3).

Представляется, что при увеличении учебно-тренировочных и соревновательных нагрузок футболистов, тренирующихся в условиях сверхвысокой температуры и высокой влажности спортивной среды необходимо использование СЛО для повышения функциональных возможностей и развития специальной работоспособности.

**Цель исследования** состоит в повышении эффективности тренировки футболистов АРЕ (г. Александрия) с помощью СЛО в виде охлаждающих жилетов.

Предполагается, что исследование возможностей использования средств локального охлаждения в виде охлаждающих жилетов в жарких климатических условиях стадионов АРЕ позволит снизить перегрев, увеличить функциональные возможности организма и повысить эффективность учебно-тренировочного процесса футболистов.

Факторы нагревающей спортивной среды нуждаются в определении количественных критериев, их спортивно-оздоровительной оценке и ранжировании. Для этого нужно определиться с методами и приборной базой адекватной оценки.

Нужен свой понятийный аппарат в направлении оценки именно спортивной среды, так как понятие «Внешняя среда» достаточно широко и не конкретизировано по целевой составляющей.

В спортивной гигиене принято рассматривать внешнюю среду со стороны её способности обеспечить комфортное состояние спортсмена, притом не только в процессе самой спортивной деятельности, но и в перерывах, на отдыхе.

Однако для оценки самочувствия, состояния аппарата терморегуляции спортсмена, такой подход вызывает сомнение, так как для нагревающих условий, характерна именно экстремальность физических факторов внешней среды, что уже отрицает возможность достижения или необходимость нормирования степени комфорта.

Воздействие спортивной нагревающей среды нуждается в экспресс-оценке, так как в процессе лонгитудинального исследования она меняется и, зачастую, слишком быстро.

Методическая база экспресс-оценки нагревающей спортивной среды на современном этапе подразумевает не только оценочную аппаратуру, но и методическое обеспечение. Требования к приборам оценки – максимальная достоверность, точность, скорость измерения и возможно меньшее число необходимых контрольных замеров, попыток и случаев.

Анализ современных методик экспресс-оценки факторов спортивной среды, которые могут использоваться в разработке нормативной базы оценки степени экстремальности факторов перегрева, показал следующее.

Прежде всего, речь идёт о микроклиматических измерениях, которые отражаются на напряжении аппарата терморегуляции с появлением теплового дискомфорта,

Это температура, влажность и скорость движения воздуха, непосредственно сказывающиеся на теплосъёме с поверхности тела как ведущим и наиболее лабильном методе изменения термостабильности организма.

Эта задача в настоящее время особо важна в связи с изменением климата в сторону его раскачивания, увеличения частот экстремальности в нагревающую сторону. Тепловое состояние организма спортсмена зависит главным образом от тепловой нагрузки, на которую влияют конвекционное и радиационное тепло, интенсивность производимой физической работы, а также выделение пота и его испарение.

Следует отметить, что параметры теплосъёма зависят от степени выраженности комплекса этих показателей, их взаимосвязи, при возможной компенсации экстремальности одного из них за счёт других. Точность оценки вышеперечисленных факторов зависит от приборно-аппаратной базы измерения. Современные приборы автоматизированы и компьютеризированы, проходят поверку Госстандарта. Ими нужно уметь пользоваться, зная их возможности.

Это отечественные приборы «ТКА-ПКМ» модель 24 – измеритель температуры и влажности воздуха + расчет ТНС-индекса, и «ТКА-ПКМ» модель 52 – измеритель температуры и скорости движения воздуха. Они оказались не компактными и непригодными для скрининг-тестирования, неудобными в эксплуатации

При апробации установки Mastech MS6252B (Китай) с подключением к компьютеру выявлено, что она малогабаритная и достаточно чувствительная, при этом продолжительность среза (температура, скорость движения воздуха, влажность) была минимальной.

Для оценки теплопотерь (по средневзвешенной температуре поверхности тела), для контроля степени закалённости организма (по холодной пробе) перспективен бесконтактный дистанционный Infrared thermometer DT8380 (Китай).

Эти знания и навыки важны для будущих тренеров, руководителей и администраторов спортивных сооружений.

В работе поставлены следующие задачи исследования:

1. Проанализировать и обобщить опыт подготовки футболистов в условиях жаркого климата.

2. Оценить воздействие использования СЛО в условиях жаркого климата АРЕ на функциональное состояние футболистов в динамике подготовительного и тренировочного периода.

3. Выявить влияние разных вариантов использования СЛО и их разного расположения в охлаждающем жилете в учебно-тренировочном занятии на аппарат терморегуляции и функции обеспечения высокой работоспособности футболистов АРЕ.

4. На основании экспериментальных данных разработать научно-практические рекомендации по применению СЛО в учебно-тренировочном процессе футболистов АРЕ.

Для решения поставленных задач будут применены педагогические и физиологические методы исследования, такие как анализ и обобщение практического опыта тренеров, педагогические наблюдения, анкетирование спортсменов и тренеров, тестирование общей и специальной работоспособности, самочувствия спортсменов, регистрация ЧСС и артериального давления, % оксигенации крови, измерение температуры тела и кожи в 5 точках с расчётом средневзвешенной температуры поверхности тела по Витте, температуры кожи под СЛО в динамике тренировочных нагрузок, определение индекса массы тела и % жира, определение уровня физиологического тремора, определение реакции на движущийся объект.

Исследования планируются на базе климатической камеры кафедры спортивной медицины (выявление наиболее эффективных мест расположения СЛО в жилете и временных интервалов применения) и на учебно-тренировочной базе института физкультуры г. Александрии (АРЕ).

Камеральные наблюдения планируется провести с разным расположением СЛО (грудном, спинном и комбинированным), при двух вариантах использования – в начале тренировки и при наступлении перегрева.

В г. Александрии планируется провести 2 серии исследований после формирования опытной и контрольной групп (по 10 спортсменов) в динамике учебно-тренировочного сбора в летний

период времени при температурах спортивной среды 35–43 °С с определением комплекса показателей терморегуляции, внешнего дыхания, нервно-мышечного аппарата и показателей объёма и интенсивности спортивных нагрузок.

В процессе комплексного исследования будут научно обоснованы:

- новые методические подходы для разработки и применения гигиенических средств повышения эффективности учебно-тренировочного процесса футболистов в нагревающих климатических условиях с учётом динамики психофизиологических функций и напряжения аппарата терморегуляции;

- специальный комплекс исследовательских методик для контроля за динамикой процессов утомления и работоспособности футболистов при суммарном воздействии больших тренировочных нагрузок и экологических факторов климата АРЕ.

Исследование позволит получить новые данные о подготовке футболистов в условиях сверхвысоких температур спортивной среды и эффективности воздействия средств охлаждения на работоспособность спортсменов в условиях жары, аппарат терморегуляции, неспецифическую устойчивость к инфекционным заболеваниям, психофизиологические функции, лежащие в основе специальной работоспособности.

Будет научно обоснована методика использования СЛО во взаимосвязи с другими средствами и методами тренировки.

Использование средств СЛО даст возможность удерживать в тренировочном процессе необходимые объёмы и интенсивность нагрузки, предотвратит перегрев организма спортсмена, будет способствовать оптимальному протеканию и ускорению процессов восстановления.

Установленные закономерные изменения процессов утомления и восстановления у футболистов в процессе микроциклов дадут возможность более эффективно планировать тренировочный процесс в условиях жаркого климата АРЕ.

Использование методических рекомендаций в учебно-тренировочном процессе

футболистов АРЕ будет способствовать повышению его качества и эффективности.

**Заключение.** Существующая система подготовки футболистов в условиях жаркого климата АРЕ нуждается в коррекции с учётом степени воздействия средств локального охлаждения на повышение тепловой устойчивости организма

футболистов и повышение их работоспособности в условиях тренировочного процесса в жаре.

Это является основанием для использования СЛО как фактора, обуславливающего поддержание необходимых объёмов и интенсивности тренировочной нагрузки, поддержания высокой работоспособности в условиях жаркого климата АРЕ.

Проводятся исследования по набору материалов, по отработке конструкции и подготовке к промышленному изготовлению СЛО.

Разработанная нами методическая база, подходы и данные исследования могут быть использованы при разработке других средств стимуляции работоспособности спортсменов в условиях жаркого климата и нагревающего микроклимата.

### Литература

1. Мохамед, А.И. Методическая база оценки эффективности средств локального охлаждения / А.И. Мохамед, А.М. Элива, С.А. Полиевский, О.В. Григорьева // Интеграция теории и практики в общем, дополнительном и профессиональном физкультурном образовании: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, г. Москва, 16 февраля 2018 ; Под ред. д-ра пед. наук, профессора В.С. Макеевой. – Москва. 2018. – ГОУ ВО МО МГОУ. – 2018. – С. 531-536.

2. Осадченко, И.В. Термический фактор в спорте и профессионально-прикладной физической подготовке: учебно-методическое пособие / И.В. Осадченко, С.А. Полиевский, С.В. Волохова ; Моск. гос. акад. физ. культуры. – Малаховка, 2017. – 140 с.

3. Полиевский, С.А. Обоснование и перспективы использования местных термопроцедур в спорте / С.А. Полиевский, Б.А. Подливаев, В.А. Заборова, С.В. Волохова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 6 (148). – С. 179-186.

### Literature

1. Mohamed, A.I. Methodological framework for assessing the effectiveness of local cooling / A.I. Mohamed, A.M. Eliva, S.A. Polievsky, O.V. Grigorieva // Integration of theory and practice in General, additional and professional physical education: Collection of articles on the materials of the international scientific-practical conference, Moscow, February 16, 2018 / Moscow-MGOU. – 2018. – P. 531-536.

2. Osadchenco, I.V. the Thermal factor in the sport and professional-applied physical preparation: textbook / I.V. Osadchenco, S.A. Polievsky, S.V. Volokhova ; Mosk. state Academy physical culture. – Malakhovka, 2017. – 140 p.

3. Polievsky, S.A. Rationale and prospects for the use of local reasonable to combine thermo procedures in sport / S.A. Polievsky, B.A. Podlivaev, V.A. Zaborova, V. Volokhov // Scientific notes University of P.F. Lesgaft. – 2017. – № 6 (148). – P. 179-186.