

Программа подготовки, направленная на адаптацию организма спортсменов при перемене климата в условиях высоких температур

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и ее значение. В настоящее время большую актуальность приобретают средства и методы спортивной подготовки, которые позволяют решить проблему адаптации организма спортсменов при перемене условий спортивной подготовки, в том числе при изменении климатических условий проведения напряженной тренировочной и соревновательной деятельности [3]. Обобщенные данные исследования в области адаптации организма спортсменов к напряженной двигательной деятельности свидетельствуют об увеличении напряжения функционального обеспечения напряженной тренировочной и соревновательной деятельности в первые две недели адаптационного периода. Отдельные признаки снижения адаптационных реакций наблюдаются в течение 14–21 дня адаптационного периода. Сложилось мнение, что наиболее сложные приспособления связаны с реакцией организма на тренировочные воздействия в условиях жаркого климата и высоких температурных режимов, в которых происходят тренировочные занятия или соревновательная деятельность [1]. Как правило, тренировочная работа проходит на фоне нестабильной реакции кардиореспираторной системы и, как следствие, воздействие тренировочных нагрузок происходит неэффективно на фоне повышенного напряжения организма [4]. Есть сведения, что работа в этот период вызывает повышенную активизацию анаэробного метаболизма, что приводит к быстрому закислению, как следствие – утомление и снижению «дозы» воздействия тренировочной нагрузки и эффективности восстановительных реакций после нее [5]. Существующие средства и методы коррекции состояния спортсменов при перемене климата и спортивной подготовке в условиях высоких температур относятся к средствам гигиены и комплексу внутренировочных воздействий [2; 6]. Возможности оптимизации системы тренировочных воздействий и формирование на этой основе структуры специального адаптационного микроцикла, в основе которого лежит снижение напряжения функционального обеспечения тренировочной и соревновательной нагрузки в современной литературе, представлены эпизодически.

Обоснована объективная необходимость проведения исследований, направленных на оптимизацию структуры спортивной тренировки в условиях смены климата и воздействия высоких температур на основании критериев реакции кардиореспираторной системы и анаэробного энергообеспечения работы (по La).

Связь исследований с темами НИР. Исследования являются частью научно-исследовательской работы, проводимой согласно сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта по теме 1.8: «Построение подготовки и соревновательной деятельности спортсменов в олимпийских циклах на этапах многолетнего совершенствования», № госрегистрации – 0112U003205.

Цель статьи – сформировать основания для проведения специального анализа для повышения адаптационных возможностей спортсменов в процессе повышения их работоспособности при адаптации к условиям жаркого климата.

Организация и проведение исследований. В исследовании приняли участие 22 квалифицированные спортсмена Китая и Ирака (легкая атлетика – бегуны на дистанции 800 и 1500 м, академическая гребля). Спортсмены разделены на контрольную и основную группы по 11 человек в каждой.

Исследования проведены в условиях жаркого климата региона юговосточной Азии (средняя температура дня в течение периода исследований $+33,0 \pm 0,3^\circ$, суток – $25,1 \pm 0,6^\circ$). Контрольные исследования проведены в условиях континентального климата (средняя температура дня в течение периода исследований – $+13,0 \pm 0,2^\circ$, суток – $+7,1 \pm 0,5^\circ$).

Сравнение показателей проводили на основании выполнения тестовых заданий при умеренном и жарком климате на второй и 11 день пребывания в условиях повышенных температур, накануне и сразу после выполнения программы адаптационного микроцикла. Контрольные измерения проведены за три дня перед выездом в регион с жарким климатом. Перед этим спортсмены выполнили программу спортивной подготовки. Их функциональное состояние оценивалось как хорошее.

Методы исследования – пульсометрия, измерения уровня концентрации лактата крови. Забор лактата проводили специалисты, которые имели специальное оборудование и сертификат для обеспечения деятельности, связанной с забором крови у спортсменов.

Для оценки реакции организма на нагрузку использовали 12-минутный тест, проведенный в стандартных условиях нагрузки для всех испытуемых. Оценивали степень напряжения кардиореспи-

раторной системы в соответствии с уровнем анаэробного гликолитического энергообеспечения. За основу оценки взяли показатели тренировочного импульса, интегрального показателя реакции кардиореспираторной системы (КРС), которая определилась по параметрам пульса в течение физических нагрузок. Структура оценки учитывала достигнутый высокий или сниженный уровень HR, его скорость развертывания и устойчивость во время работы.

Тренировочный импульс (у. Е.) = время тренировочной нагрузки (мин) × (среднее HR работы - HR в состоянии покоя) / (HR макс - HR покоя).

Задание (стандартный тест) представляло собой равномерную работу – бег со стандартной нагрузкой: скорость – $3,0 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, длительность – 12 мин, угол наклона беговой дорожки – 0° .

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. В процессе организации адаптационного микроцикла учитывали, что увеличение эффективности тренировочного процесса в условиях изменения температурных режимов спортивной подготовки связано с увеличением устойчивости реакции КРС на физические нагрузки и дополнительные стресс-факторы, в том числе высокие температуры в условиях проведения тренировочной деятельности и соревнований. Особенностью подготовки в этот период является ограничение тех стресс-факторов, которые вызывают повышенную реакцию организма в условиях снижения порога чувствительности гипоксии (увеличению скорости накопления утомления), характерной для тренировочного процесса в условиях повышенных температур. Все тренировочные нагрузки проведены без применения адаптогенов (биологических активных добавок к питанию и других фармакологических средств) и специальных внутренировочных процедур, которые повышают эффективность адаптационных процессов к жаркому климату.

Режимы чередования нагрузки и отдыха, направленность тренировочных воздействий в течение семидневного адаптационного микроцикла представлены в табл. 1.

Таблица 1

Режимы чередования нагрузки и отдыха, направленность тренировочных воздействий в течение семидневного адаптационного микроцикла

Дни микроцикла	Время и особенности проведения зарядки	Время и особенности проведения основного тренировочного занятия	Время и особенности проведения дополнительного тренировочного занятия	Время проведения восстановительных мероприятий
1	7.30	10.00–11.30	–	16.00–17.30
2	7.30	10.00–10.30	–	16.00–17.30
3	7.30	10.00–11.30	–	16.00–17.30
4	7.00	18.00–19.30	10.00–11.00	20.30–21.30
5	6.30	18.00–19.30	10.00–11.00	20.30–21.30
6	6.30	18.00–19.30	10.00–11.00	20.30–21.30
7	6.30	18.00–19.30	10.00–11.00	20.30–21.30

Важной особенностью реализации адаптационного микроцикла было применение специальных режимов нагрузки и отдыха, в основе которых лежали факторы, которые ранее проанализированы и рекомендованы к использованию. Проведенный специальный анализ установил, что к этим факторам относят следующие принципы организации тренировочного процесса в условиях высоких температур – жаркого климата (см. табл. 1).

Из таблиц видно, что основной объем тренировочной работы состоял из занятий силовой и аэробной направленности. Сочетание работы в этих зонах интенсивности при соответствующей направленности спортивной тренировки позитивно влияет на увеличение окислительных способностей мышц, повышает устойчивость реакции КРС в процессе линейного нарастания утомления.

В основе выбора режимов тренировочной работы было постепенное увеличение доли аэробной работы и интенсивности выполнения силовых упражнений. Работа подобрана таким образом, что спортсмены в течение относительно большего периода времени находились в зоне аэробно-анаэробного перехода. Критерии ПАНУ учитывались индивидуально. Основными критериями выступали параметры пульсовых режимов работы во время циклической нагрузки и восстановление ЧСС после выполненных объемов тренировочной работы. В процессе циклической работы использовались 12-минутные отрезки, которые в большей степени соответствовали реализации аэробного энергообеспечения в зоне аэробно-анаэробного перехода.

В процессе циклической работы рассматривались следующие критерии ЧСС:

1. Линейный выход HR на заданные величины (70–80 % от максимального уровня ЧСС), его поддержание (отсутствие значительных колебаний, более $2\text{--}3 \text{ уд/мин}^{-1}$) в условиях относительно длительного периода работы (фаза устойчивости может составлять 3–4 мин) или двух периодов

работы (фазы устойчивости может составлять по 2–3 минуты). Восстановление ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ не более 5 мин восстановительного периода.

2. Достижение заданных параметров ЧСС и продолжение роста пульса в условиях равномерной работы (выход в преимущественно анаэробную зону энергообеспечения). Уровень интенсивности работы требует коррекции, его снижения до сохранения условий стабильности, представленных выше. Восстановление ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ не более 5 мин восстановительного периода.

3. Достижение заданных параметров ЧСС и снижение его уровня в условиях равномерной работы. Уровень интенсивности работы требует коррекции, его повышения до сохранения условий стабильности, представленных выше. Свидетельствует о благоприятной адаптации организма к нагрузкам. Восстановление ЧСС до $120 \text{ уд} \cdot \text{мин}^{-1}$ – не более 5 минут восстановительного периода.

4. Достижение заданных параметров ЧСС и наличие «дрейфа» пульса в условиях равномерной работы. Требуется переход к восстановительным мероприятиям.

После тренировочных занятий как критерий кумулятивного эффекта тренировочных нагрузок рассматривался уровень восстановления пульса в пределах 3–5 мин. Как правило, большинство спортсменов экспериментальной группы восстанавливались в течение 3,5–4,5 мин заключительной части тренировочного занятия, после последней серии упражнений.

На рис. 1 схематически представлены данные об изменении реакции КРС в течение контрольного и экспериментального периодов подготовки.

На рис. 2 схематически представлены данные об изменении концентрации лактата в течение контрольного и экспериментального периодов подготовки.

Данные, приведенные на рис. 1 и 2, свидетельствуют о различиях реакции организма на тренировочные нагрузки в течение адаптационного периода на 3-й день после переезда в условиях повышенных температурных режимов климата.

Обращают внимание данные реакции организма на тестовые нагрузки в конце адаптационного периода спортсменов основной группы. Отмечается достоверное увеличение показателей тренировочного импульса и снижение уровня концентрации лактата крови в условиях стандартных нагрузок. Это свидетельствует о снижении напряжения функционального обеспечения работы и формировании более благоприятной адаптации организма к физическим нагрузкам, которые спортсмены переносили в течение десятидневного адаптационного периода. Эффекты адаптационного периода связаны с применением программы экспериментального семидневного микроцикла в течение 3–7 дня адаптационного периода.

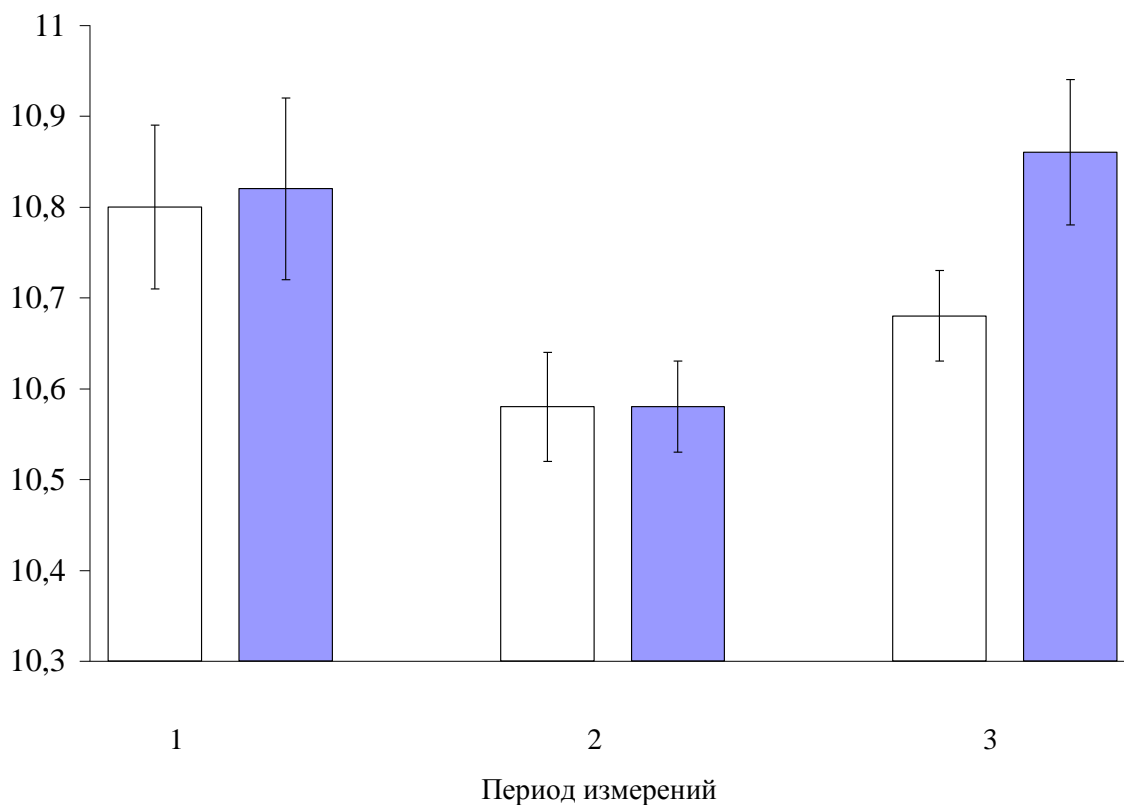


Рис. 1. Реакция кардиореспираторной системы по показателю тренировочного импульса:

- 1 – измерения в условиях умеренного климата;
- 2 – измерения на второй день пребывания в условиях жаркого климата;
- 3 – измерения на одиннадцатый день в условиях жаркого климата;
- – спортсмены контрольной группы;
- – спортсмены основной группы

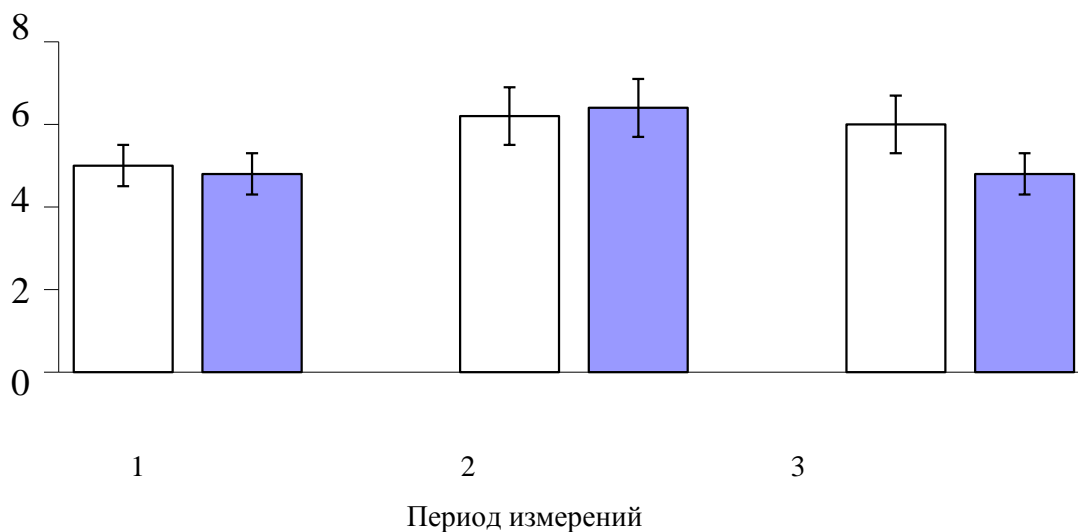


Рис. 2. Уровень концентрации лактата крови:

- 1 – измерения в условиях умеренного климата;
- 2 – измерения на второй день пребывания в условиях жаркого климата;
- 3 – измерения на одиннадцатый день в условиях жаркого климата;
- – спортсмены контрольной группы;
- – спортсмены основной группы.

Анализ индивидуальных данных свидетельствует, что наиболее благоприятно адаптационные процессы прошли у пяти спортсменов. Типологические особенности позитивного изменения реакции организма схематически показаны ниже на примере спортсмена Дж. В. (рис. 3). Динамика уровня концентрации лактата крови находилась в пределах 4,9–6,0–5,0 ммоль·л⁻¹.

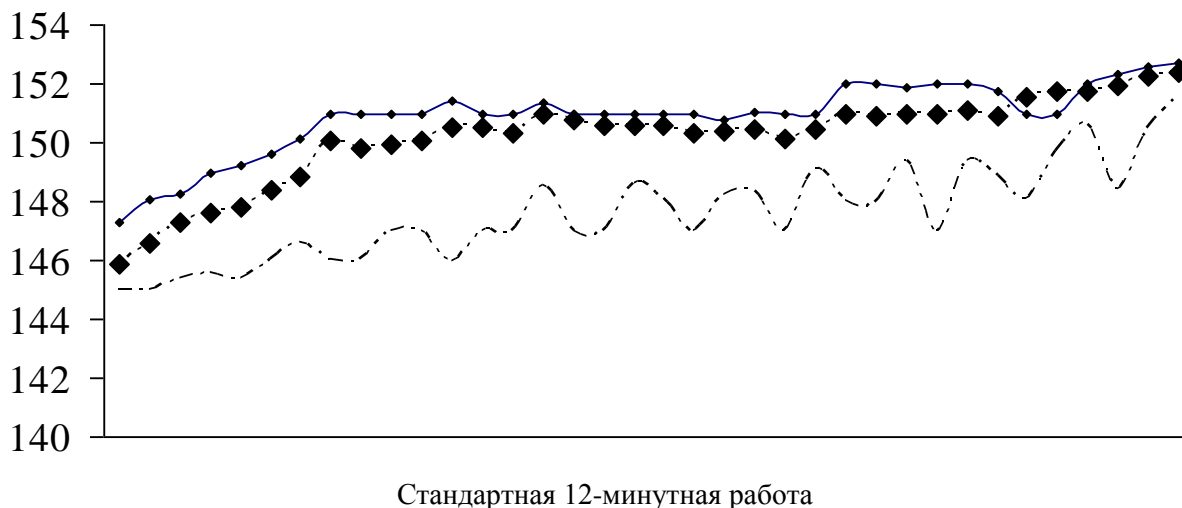


Рис. 3. Динамика реакции кардиореспираторной системы (по HR):

- ◆ — измерения в условиях умеренного климата;
- ◆···· — измерения на второй день в условиях жаркого климата;
- - - — измерения на одиннадцатый день в условиях жаркого климата

У спортсменов контрольной группы в процессе повторного измерения (на одиннадцатый день) характер динамики ЧСС существенно не изменился и отличался повышенным дрейфом.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Показана возможность коррекции функционального состояния спортсменов при переезде из умеренного климата в условия проведения тренировочных занятий при повышенных температурах. Коррекция связана с применением программы спортивной тренировки, направленной на снижение напряжения функционального обеспечения рабо-

тоспособности спортсменов. Критерием снижения напряжения являлось увеличение интегрального показателя реакции КРС – тренировочного импульса и снижения уровня концентрации лактата крови в условиях стандартных физических нагрузок аэробной направленности.

Уровень реакции кардиореспираторной системы после выполнения экспериментальной программы подготовки увеличился на 2,6 % по сравнению с уровнем реакции перед адаптационным микроциклом и на 1,7 % выше уровня реакции спортсменов контрольной группы ($p < 0,05$).

Показатели концентрации лактата крови после выполнения экспериментальной программы подготовки снизились на 25 %, по сравнению с уровнем реакции перед адаптационным микроциклом, и на 20 % ниже уровня реакции спортсменов контрольной группы на одиннадцатый день подготовки ($p < 0,05$).

Представлены основания для продолжения исследований в данном направлении. Они связаны с увеличением специализированной направленности комплексного применения внутренировочных и тренировочных средств для оптимизации состояния спортсменов в условиях жаркого климата.

Источники и литература

1. Абдел Азиз Мутаз. Суточная динамика психофизиологических функций спортсменов при больших тепловых нагрузках / Абдел Азиз Мутаз, Багмет К. В. – М. : РГАФК, 1999. – 8 с.
2. Абуасси У. Ф. Особенности применения восстановительных средств в тренировочном процессе юных борцов в экологических условиях жаркого климата : автореф. дис. ... канд. пед. наук / У. Ф. Абуасси ; РГАФК. – М., 1997. – 23 с.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте : учебник [для студ. вузов физ. воспитания и спорта] / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
4. Ханкельдиев Ш. К. Предупреждение тепловой патологии при занятиях физическими упражнениями / Ш. К. Ханкельдиев // Теория и практика физ. культуры. – 1991. – № 8. – С. 53–54.
5. Юнусов Т. Т. Пути оптимизации тренировочного процесса в условиях жаркого климата / Т. Т. Юнусов // Проблемы теории спорта : материалы Всесоюз. науч. конф. – Хабаровск, 1988. – С. 110–111.
6. Bucci L. Nutrients As Ergogenic aids for sports and exercise / L. Bucci. – Boca Raton : CRC Press, 1993. – 156 p.

Аннотации

Цель работы – сформировать основания для проведения специального анализа для повышения адаптационных возможностей спортсменов в процессе повышения их работоспособности и адаптации к условиям жаркого климата. Показана возможность коррекции функционального состояния спортсменов при переезде из умеренного климата в условия проведения тренировочных занятий при повышенных температурах. Коррекция связана с применением программы по спортивной тренировке, направленной на снижение напряжения функционального обеспечения работоспособности спортсменов. Уровень реакции кардиореспираторной системы после выполнения экспериментальной программы по подготовке увеличился на 2,6 %, по сравнению с уровнем реакции перед адаптационным микроциклом, и на 1,7 % выше уровня реакции спортсменов контрольной группы ($p < 0,05$). Показатели концентрации лактата крови после выполнения экспериментальной программы подготовки снизились на 25 % по сравнению с уровнем реакции перед адаптационным микроциклом, и на 20 % ниже уровня реакции спортсменов контрольной группы на одиннадцатый день подготовки ($p < 0,05$).

Ключевые слова: тренировочный процесс, высокие температуры, функциональные возможности.

Шерзад Афенді Рашид, Андрій Дяченко. Програма підготовки, спрямована на адаптацію організму спортсменів при зміні клімату в умовах високих температур. Мета роботи – сформувати підстави для проведення спеціального аналізу для підвищення адаптаційних можливостей спортсменів у процесі підвищення їхньої працездатності при адаптації до умов жаркого клімату. Показано можливість корекції функціонального стану спортсменів при переїзді з помірною клімату в умови проведення тренувальних занять за підвищених температур. Корекція пов'язана із застосуванням програми спортивного тренування, спрямованої на зниження напруги функціонального забезпечення працездатності спортсменів. Рівень реакції кардіореспіраторної системи після виконання експериментальної програми підготовки збільшився на 2,6 %, порівняно з рівнем реакції перед адаптаційним мікроциклами, і на 1,7% вище за рівень реакції спортсменів контрольної групи ($p < 0,05$). Показники концентрації лактату крові після виконання експериментальної програми підготовки знизилися на 25 %, порівняно з рівнем реакції перед адаптаційним мікроциклами, на 20 % і нижче від рівня реакції спортсменів контрольної групи на одинадцятий день підготовки ($p < 0,05$).

Ключові слова: тренувальний процес, високі температури, функціональні можливості.

Afendi Rashid Sherzad, Andrey Diachenko. Training Program Aimed at Adaptation of Athletes' Organisms to Climate Changes in Conditions of High Temperatures. Objective of the work: to form the ground for carrying out a special analysis for enhancing the adaptive capacities of athletes in the process of improvement of performance of athletes in the process of adaptation to hot climate conditions. It is shown the possibility of correcting the functional state of athletes in case of moving from moderate climate conditions to conditions of conducting of trainings in hot climate conditions. Correction is connected to application of sports training program aimed at reducing the tension of functional ensuring of athletes' performance. The level of response of the cardiorespiratory system after the experimental training program increased by 2,6 % comparing with the level of response to the adaptation microcycle, and by 1,7 % higher than the level of response of the control group of athletes ($p < 0,05$). Indicators of blood lactate concentrations

after the experimental training programs decreased by 25 % in comparison with the level of response to the adaptation microcycle, and by 20 % below the level of response of the control group of athletes on the eleventh day of training ($p < 0,05$).

Key words: *training process, high temperatures, functionality.*