

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Усманходжаева А.А.¹, Высогорцева О.Н.², Нуруллаев Б.А.³
Email: Usmankhodjaeva1799@scientifictext.ru

¹Усманходжаева Адибахон Амурсаидовна – заведующая кафедрой, доцент, кандидат медицинских наук;

²Высогорцева Ольга Николаевна – доцент, кандидат медицинских наук,
кафедра народной медицины, реабилитологии и физической культуры;

³Нуруллаев Бахтиёр Арзикулович – студент магистратуры,
специальность: спортивная медицина,
Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент. Республика Узбекистан

Аннотация: целью исследования явилось изучение особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы юных спортсменов, занимающихся в условиях жаркого климата, с целью выбора оптимального объема и интенсивности тренировочных нагрузок и контроля рациональности того или иного тренировочного режима в жарких климатических условиях. Были выявлены достоверные отличия, зарегистрированные в жаркий период года: увеличение частоты встречаемости неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, снижение показателей выносливости, повышение влияния симпатической нервной системы, увеличение частоты и степени постнагрузочного утомления.

Ключевые слова: юные спортсмены, сердечно-сосудистая система, сухой и жаркий климат, тренировочный процесс.

FUNCTION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG ATHLETES INVOLVED IN HOT CLIMATES

Usmankhodjaeva A.A.¹, Vysogorseva O.N.², Nurullayev B.A.³

¹Usmankhodjaeva Adibakhon Amirsaidovna – Head of department, PhD,

²Vysogorseva Olga Nikolaevna – Docent, PhD,
DEPARTMENT OF FOLK MEDICINE, PHYSICAL THERAPY AND PHYSICAL CULTURE;

³Nurullayev Bakhtiyor Arzikulovich - Graduate student,
SPORTS MEDICINE,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the aim of the research was to study of the functioning of the cardiovascular system of young athletes involved in hot climates, in order to select the optimal volume and intensity of training loads and control the rationality of a training regime in hot climates. Significant differences registered in the hottest period of the year have been identified: an increase in the incidence of adverse reactions of the cardiovascular system to physical stress, decline in endurance, increase the influence of the sympathetic nervous system, increasing the frequency and extent of post-exercise fatigue.

Keywords: young athletes, cardiovascular system, hot and dry climate, training process.

УДК: 612.13+61:796/799

Введение. Особенностью подготовки юных спортсменов в нашей республике является тот факт, что тренировки проходят в условиях жаркого климата. Особенности климата нашего региона (среднегорье, высокие среднесуточные температуры, низкая влажность воздуха и др.) имеют определенное влияние на ведущие системы организма, которые обеспечивают выполнение физических нагрузок, что необходимо учитывать в процессе тренировок. Чрезмерно форсированные тренировки в детско-юношеском возрасте, особенно в условиях жаркого и сухого климата, быстрое наращивание их объема и интенсивности без достаточного научного обоснования и критериев оценки функционального состояния сердца могут вызвать его перенапряжение (Карпман В.Л., 2010) и оказать серьезное неблагоприятное воздействие на организм (А.Г. Сухарев, 2009) и тем самым ограничить дальнейшее совершенствование в избранном виде спорта.

Цель исследования - изучить особенности функционирования сердечно-сосудистой системы юных спортсменов, занимающихся в условиях жаркого климата, с целью выбора оптимального объема и интенсивности тренировочных нагрузок и контроля рациональности того или иного тренировочного режима в жарких климатических условиях.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 130 юных спортсменов, занимающихся в спортивных школах г. Ташкента и в Чирчикском колледже олимпийского резерва, в возрасте от 15 лет до

18 лет. Из них 26 занимались циклическими видами спорта, 13 - игровыми видами спорта и 91 представителей единоборств мужского пола; средний возраст $16,02 \pm 1,14$ лет. Спортивный стаж составлял от 6 до 10 лет.

Проводились следующие методы обследования: антропометрия, соматоскопия, изучение спортивного анамнеза, общеклинические и функциональные методы исследования (ЭКГ в покое и после нагрузки, проба Мартине, определение тренированности методом Гарвардского степ-теста, оценка вегетативного статуса с помощью вычисления вегетативного индекса Кьердо-Кардю). Характер тренировок изучался при врачебно-педагогическом наблюдении (ВПН). По данным протокола ВПН оценивалось утомление по внешним признакам: цвет кожных покровов, потоотделение, координация и равновесие, реакция спортсмена на команды тренера, оцениваемые по 3-балльной системе; баллы суммировались и устанавливалась степень утомления (Макарова Г.А., 2003).

Исследование проводилось в течение годового цикла, охватывая тренировочный процесс и соревновательный период, в различных климатических условиях, условно разделялось на нежаркий (октябрь-апрель) и жаркий (май-сентябрь) периоды.

Полученные результаты и обсуждение. При сравнительном анализе характера тренировочного процесса было выявлено, что тренировки проводились в одно и то же время дня, количество в неделю и продолжительность занятий были одинаковыми. Температура окружающей среды в жаркий период во время утренних тренировок составляла $33,2 \pm 1,56^{\circ}\text{C}$, влажность 40%; во время вечерних тренировок соответственно $36,63 \pm 1,72^{\circ}\text{C}$ и 38%.

Распределение нагрузок в ходе тренировок в жаркий период времени отличалось: в утренние часы преобладали общеразвивающие и на выносливость упражнения при малом проценте специализированных, в вечерние часы процент специализированных нагрузок увеличивался и максимально отмечался в предсоревновательный период. Двигательная плотность занятий в жаркий период времени снизилась в среднем на 3%.

При сравнении показателей гемодинамики юных спортсменов, полученных в ходе тренировочного процесса в разные периоды года, в состоянии покоя достоверных отличий не отмечалось.

При сравнительном анализе гемодинамических показателей в покое отмечалась тенденция к повышению частоты сердечных сокращений (ЧСС) и систолического артериального давления (САД), достоверно повысился вегетативный индекс Кьердо-Кардю (ВИ) ($P < 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1. Клиническая характеристика обследуемого контингента (эркин кураш) в различных климатических условиях

Показатели	Нежаркий период M±m	Жаркий период M±m
Возраст	15,5±1,80	15,5±1,80
Рост	163,6±8,91859	163,6±8,92
ЧСС0	11,63±1,26	13,28±1,63
САД0	106,3±8,117	116,6±8,17
▲ ДАД0	▲ 62,14±4,074	▲ 64,24±4,74
ВИ	9,1423±1,463	14,93±8,63*

*достоверность различий $P < 0,05$

По результатам пробы Мартине, проведенной у спортсменов в ходе тренировочного процесса в различные периоды года, частота встречаемости нормотонического типа реакции снизилась с 72% до 49%, повысилась частота регистрации неудовлетворительных реакций ССС на физическую нагрузку: гипертонического на 5%, дистонического – на 10%, ступенчатого типа – на 3% (рисунок 1).

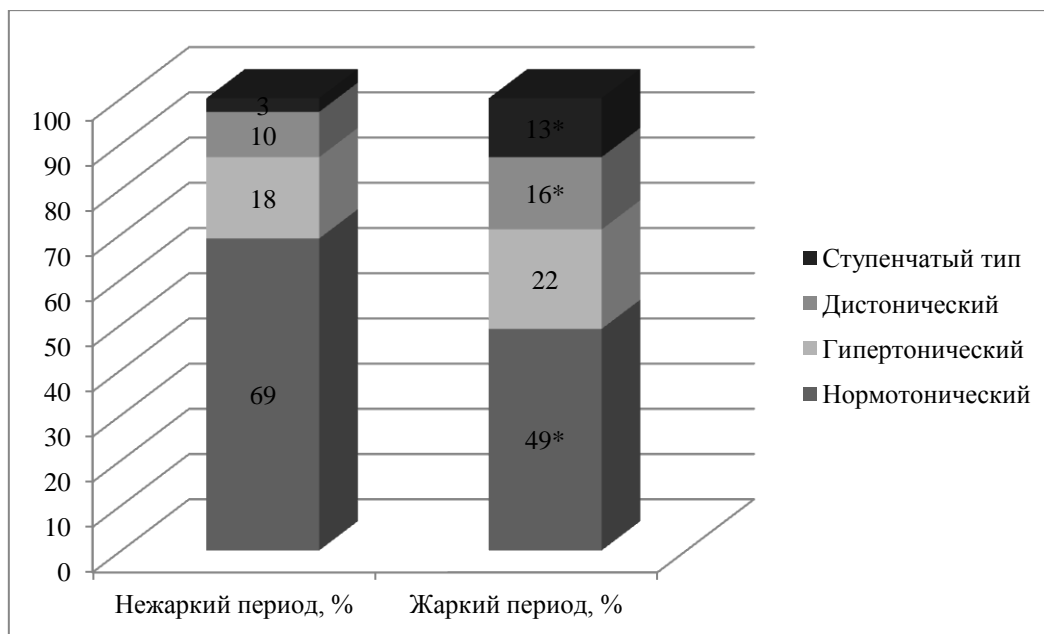


Рис. 1. Распределение типов реакции на физическую нагрузку по данным пробы Мартине у юных спортсменов, тренирующихся в различных климатических условиях.

Примечание: *- достоверность различий $P < 0,05$.

При изучении степени тренированности по данным Гарвардского степ-теста средний показатель индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) достоверно снизился в жаркий период года по сравнению с нежарким. Показатели тренированности снизились: процент спортсменов, демонстрировавших в нежаркий период отличную и хорошую тренированность, снизился на 21% ($p < 0,05$), в жаркий период показатели стали средними и выше средних (таблица 2).

Таблица 2. Сравнительные результаты Гарвардского степ-теста у юных спортсменов в различные климатические периоды года

Оценка степени выносливости	Количество обследованных, %	
	нежаркий период	жаркий период
ИГСТ ($M \pm m$)	83,26 \pm 3,63	62,47 \pm 3,72*
Плохая, %	1	1
Ниже средней, %	2	3
Средняя, %	5	12*
Выше средней, %	12	25*
Хорошая, %	63	50*
Отличная, %	17	9*

Примечание: *- достоверность различий $P < 0,05$.

При сравнительном анализе степени утомления юных спортсменов, тренирующихся в различных климатических условиях, было выявлено, что в условиях жаркого климата частота спортсменов с признаками утомления увеличилась, достоверно повысилась степень выраженности таких показателей, как цвет кожных покровов и степень потоотделения (таблица 3).

Таблица 3. Сравнительная оценка степени утомления юных спортсменов, тренирующихся в различных климатических условиях

Показатели	Баллы в нежаркий период	Баллы в жаркий период
Цвет кожных покровов (в баллах 1-3)	1,56 \pm 0,13	2,68 \pm 0,43*

Потоотделение (в баллах 1-3)	1,27±0,83	2,83±0,64*
Координация и равновесие (в баллах 1-2)	1,68±0,46	1,98±0,67
Реакция на команды тренера (в баллах 1-2)	1,16±0,32	2,12±0,46

Примечание: *достоверность различий $P < 0,05$.

Исследование показало, что перечисленные изменения параметров гемодинамики, тренированности и построгогрузочного восстановления непосредственно связаны с влиянием сухого жаркого климата. Под воздействием высокой температуры окружающей среды возбуждаются корковые и подкорковые центры терморегуляции, что приводит к торможению двигательных зон центральной нервной системы, следствием чего и является снижение мышечной работоспособности [1, 2, 3].

Снижение работоспособности развивается в основном за счет трех факторов: перегревание организма, быстрой дегидратации, снижением кислород-транспортных возможностей сердечно-сосудистой системы [1, 2, 3].

Интенсивное потоотделение 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 проявляется в повышении частоты сердечных сокращений. Параллельно с этим уменьшается систолический объем. У спортсменов наблюдается ухудшение кровоснабжения работающих мышц из-за увеличения доли сердечного выброса, направленного в кожные сосуды для усиления теплоотдачи. В результате значительной дегидратации происходит уменьшение объема межклеточной и внутриклеточной жидкостей. В клетках с пониженным содержанием воды и изменением равновесия электролитов нарушается нормальная жизнедеятельность [4, 5].

Это подтверждается усиленным расходом гликогена и накоплением в мышцах молочной кислоты. Кроме этого, потеря воды приводит к перегреванию организма и вызывает усиление кровотока в коже, при одновременном уменьшении его во внутренних органах, что ведет к развитию гипоксии, затрудняет сердечную деятельность и сгущение крови [1, 2].

Во время тренировок в условиях жаркого климата вместе с потом теряются важные для организма электролиты. Большие потери с потом натрия, калия и других хлоридов могут привести к повреждениям миокарда.

Поэтому в процесс физической подготовки и занятий спортом в условиях жаркого климата следует внести ряд изменений. Прежде всего необходимо увеличить потребление жидкости в виде воды и специальных напитков, включающих минеральные соли и микроэлементы. Питание должно быть дробным, 5–6-разовым и включать легкоусвояемые продукты: каши, творог, куриное мясо, рыбу, овощи, фрукты и т.д. [6, 7].

Также следует изменить характер тренировочного процесса:

1. перенести время тренировок на более ранние утренние часы (например, 7:00-9:00) и более поздние вечерние (например, 17:00-19:00);
2. уменьшить процент силовых нагрузок;
3. включать короткие перерывы смены вида физической деятельности.

В распоряжении медицинского персонала, осуществляющего мед обеспечение, должны быть средства для оказания помощи в случае тепловых травм: средства для реанимации, пакеты со льдом и вентиляторы для охлаждения, специальные пункты с напитками.

Повышению устойчивости к жаре способствует и рационально построенное питание. Наряду с адекватным потреблением жидкости и электролитов в рационе питания следует снизить количество белков, поскольку их сжигание связано с образованием большого количества тепла по сравнению со сжиганием других веществ. Повышению тепловой толерантности способствует и дополнительное применение аскорбиновой кислоты (250-500 мг) [5].

Выводы:

1. При активной мышечной деятельности в условиях жаркого климата развиваются гипертермические реакции эндо- и экзогенной природы, приводящие к резким функциональным расстройствам в первую очередь сердечно-сосудистой системы и выраженному снижению физической работоспособности спортсменов.

2. Сравнительный анализ показателей гемодинамики юных спортсменов, тренирующихся в различных климатических условиях, показал достоверные отличия, зарегистрированные в жаркий период года: увеличение частоты встречаемости неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, снижение показателей выносливости, повышение влияния симпатической нервной системы, увеличение частоты и степени пострезультативного утомления.

Список литературы / Reference

1. *Бабкин А.П.* Консервативные методы коррекции тепловой (физической) адаптации и акклиматизации спортсменов к жаркому и влажному климату // Вестник спортивной науки, 2007. № 1. С. 50-51.
2. *Кузнецов И.А.* Физическая выносливость как фактор повышения неспецифической устойчивости личного состава к жаркому климату. // Научно-теоретический журнал «Ученые записки», 2006. № 22. С. 15-18.
3. *Лавриченко В.В., Артемьева Н.К., Лавриченко С.П., Ермаков В.В.* Особенности влияния специализированных продуктов на процессы восстановления в организме юношей футболистов 17-19 лет в летне-осеннем сезонном периоде года. // Научный журнал КубГАУ, 2013. № 86 (02), С. 3-4.
4. *Панина Н.Г., Ушанов Г.А., Клычкова О.В.* Изучение влияния физической и тепловой нагрузок на организм спортсменов. // Известия ВолгГТУ, 2015. № 2 (155). С. 211-214.
5. Спортивная медицина: национальное руководство / Под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова, проф. Б.А. Поляева, проф. Г.А. Макаровой. М.: ГЭОТАР–Медиа, 2012. С. 450–471.
6. *Rowland T.* Fluid replacements for child athletes. *Sports Med.*, 2011;41 (4):279-288.
7. *Sally S., Anderson J., Harris S., Steven J.* Care of young athletes. *American Academy of Orthopedic Surgeons*, 2010. 612 p.