УДК 796

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА И СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ В СОЧЕТАНИИ С ТРИОВИТОМ И ПАНАНГИНОМ

Касымбекова Б.Ш.,преподаватель,
Кыргызской Государственной Академии Физической Культуры и Спорта.
каф. Медицинских и физиологических основ ФВ
Кадыралиев Т.К., доктор медицинских наук, профессор,
г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В данной работе изучены структурные изменения миокарда и скелетных мышц под влиянием физической нагрузки в сочетании с триовитом и панангином в условиях среднегорья. Определены типы мышечных волокон по активности фермента сукцинатдегидрогеназы. Установлено, что в условиях среднегорья (Иссык-Куль, 1600м над ур.м.) под влиянием физической нагрузки в сочетании с триовитоми панангиномувеличиваются размеры и количество мышечных волокон I типа, что обеспечивает выносливость экспериментальных животных к физическим нагрузкам в условиях среднегорья.

Ключевые слова: адаптация, физическая нагрузка, среднегорье.

Abstract. In this work structural changes of a myocardium and skeletal muscles under the influence of physical activity in combination with triovity and pananginy in the conditions of middle mountains are studied. Types of muscular fibers are determined by activity of enzyme sukzynatdegidrogeneza. It is established that in the conditions of middle mountains (Issyk Kul, 1600 a.c.l) under the influence of physical activity in combination with т triovity the pananginy the sizes and amount of muscular fibers I of type that provides endurance of experimental animals to physical activities in the conditions of middle mountains increase.

Index terms: adaptation, physical activity, middle mountains.

Актуальность. В настоящее время актуальными становятся вопросы повышения анаэробной и аэробной работоспособности спортсменов. Развивающаяся при физической активности тканевая гипоксия и вызываемые ею биохимические и структурные изменения могут ограничивать работоспособность, приводить к развитию утомления и резкому ухудшению состояния организма [5,6,7] Гипоксическое повреждение клетки, дефицит АТФ является начальным звеном в активизации биогенеза митохондрий и других структур клетки и приводит развитию устойчивой адаптации к гипоксии.

Применение природной гипоксии в сочетании с физическими нагрузками и фармакологическими средствами существенно модифицирует тренировочный эффект и ускоряет темпы развития адаптации к физическим нагрузкам. [1,2,3,4,5]

Миоглобин содержится в скелетной мускулатуре, сердечной мышце и гладкомышечных клетках. При нормальном парциальном давлении кислорода в венозных капиллярах соединено 95% миоглобина, в то время как насыщение кислородом гемоглобина составляет менее 70%. Накопление кислорода в МГ происходит во время дистонии сердца, а использованная во время систолы.

При экстремальных воздействиях внешней среды на человека и животных большое значение в условиях высокогорья имеют факторы горной гипоксии и холода.

Физические упражнения вызывают увеличение содержания миоглобина в сердце и скелетной мускулатуре. Высказываются мнение, что для синтеза миоглобина в мышцах большое значение имеет на вид тренировок, и их количество (7,8).

Остаются малочисленными морфологические исследования миоглобина, почти не встречаются комплексных морфологических и биохимических исследований. В этом направлении перспективным следует считать исследование в области спортивной медицины и адаптации человека к различным экстремальным воздействиям внешней среды.

В этом аспекте имеет определенное значение состояние активности сукцинатдегидрогеназы, который является одним из центральных ферментов цикла Кребса (9).

Цель и задачи. Целью настоящего исследования это определение эффективности сочетанного воздействия природной гипоксии и фармакологических средств, обладающих антиоксидантным действием (триовита и панангина) для сохранения и поддержания высокой физической работоспособности.

Материалы методы исследования: Материалом исследования служили 20 лабораторных крыс самцов весом 180-200г, которые были вывезены в с. Бостери Иссык-Кульской области (1600м над ур моря).

Физическая нагрузка давалась в виде ежедневного плавания в течение 1 часа при температуре воды 32°С. Одновременно экспериментальные животные получали триовит из расчета 0,006мг, панангин 1,7мг на кг веса.

Для контроля были взяты 10 экспериментальных животных, которые выполняли физическую нагрузку в тех же условиях, но без приема триовита и панангина. Были применены гистологические и гистохимические методы исследования. Срезы из миокарда и четырехглавой мышцы бедра окрашивались гематоксилин-эозином. Определяли активность сукцинатдегидрогеназы на замороженных срезах.

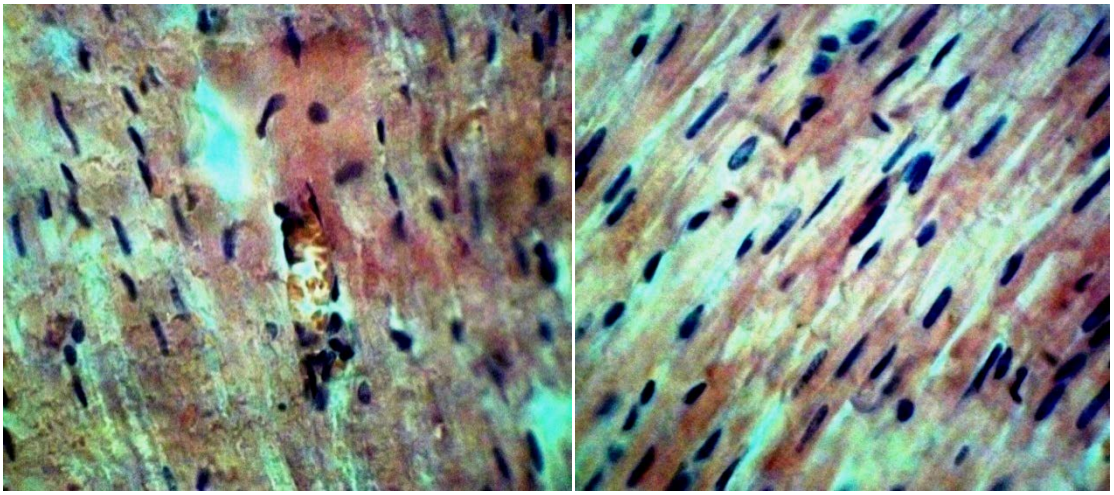
Результаты исследования. Результаты исследования показали, что при физической нагрузке в условиях среднегорья в сочетании с триовитом и панангином кардиомиоциты и скелетные мышцы увеличиваются в объеме. Это увеличение достоверно больше по сравнению с контролем.

Изменения объемной доли миоцитов и капилляров четырехглавой мышцы бедра при физической нагрузке в сочетании с триовитом и панангином в условиях среднегорья (таб.1) и утолщение мышечных волокон сопровождается увеличением их ядер, миофибрилл.

Таблица 1

Изменение объема миоцитов. P<0,001

Наименование	Без триовита и панангина	С триовитом и панангином
Объем миоцитов	41±4,2	62±5,3
Объем капилляров	4±1,2	9±1,7



а) б)

Рис.1. Миокард крыс при физической нагрузки в сочетании с триовитом и панангином в условиях среднегорья.

а) Миокард контрольной крысы. Видны кардиомиоциты с миофибриллами и ядрами обычных размеров.

б) Миокард крысы получавший триовит и панангин. Видны кардиомиоциты с четко выраженными миофибриллами и увеличенными ядрами. Окраска гематоксилин- эозин. Ув. 400×80.

Таблица 2

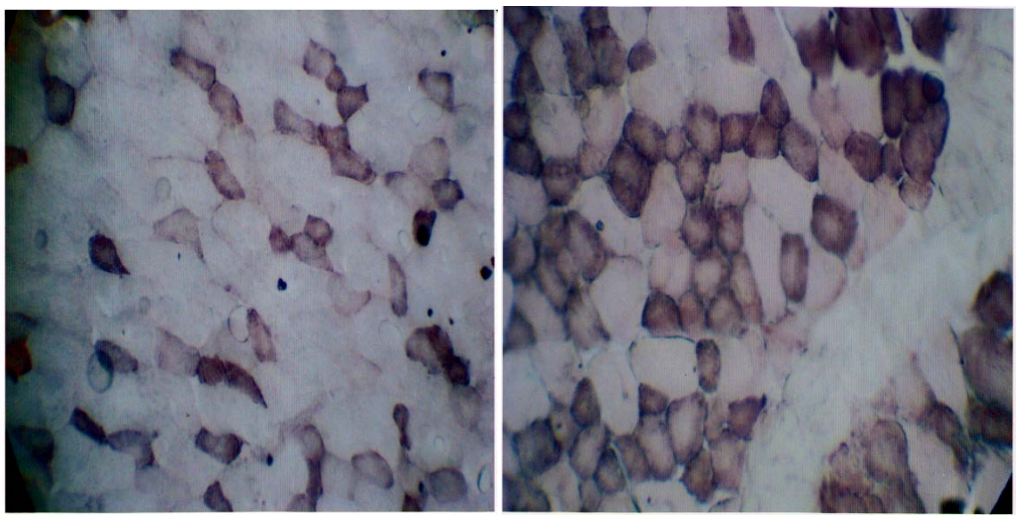
Изменение активности сукцинатдегидрогеназы и миоглобина в миоцитах четырехглавых мышц бедра в сочетании с триовитом и панангином

Наименование/сроки	контроль	3 день	30 день
Миоглобин	86±4,2	94±3,7	122±3,4
Сукцинатдегидрогенеза	114±4,3	184±5,2	187±3,7

Увеличение числа мышечных волокон происходит посредством расщепления гипертрофированных мышечных волокон, вырастания новых мышечных волокон, а также формирования мышечных волокон из клеток сателлитов, которые превращаются в миобласты.

Так же претерпевают изменения и моторная иннервация мышечных волокон путем появления дополнительных моторных нервных окончаний. Вследствие этого после расщепления каждое новое мышечное волокно имеет собственную мышечную иннервацию. В этих условиях улучшается кровоснабжение мышц, открываются резервные капилляры.

При физической нагрузке у экспериментальных животных, получивших триовит и панангин, отмечалось увеличение количества мышечных волокон I типа с повышенным содержанием сукцинатдегидрогеназы и миоглобина по сравнению с контрольной группой (Рис.2).

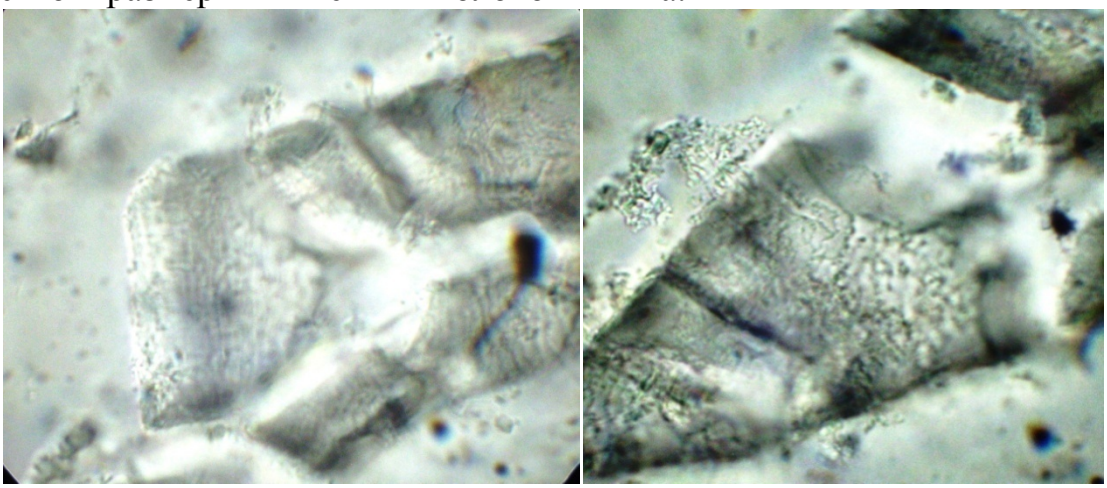


а) б)

Рис.2.Поперечный срез четырехглавой мышцы бедра белой крысы после физической нагрузки в сочетании с триовитом и панангином в условиях среднегорья. Ув а, б×480

А) Активность сукцинатдегидрогеназы в контроле. На основании степени окрашивания выделяется мышечные волокна 1 типа (темно коричневого цвета) и 2 типа (наиболее светлые).

Б) Активность сукцинатдегидрогеназы белых крыс после 30 дней физической нагрузки в сочетании с триовитом и панангином. Увеличивается количество и размеры мышечных волокон 1 типа.



а) б)

Рис.3. Миокард крыс получивший триовит и панангин.

а) Видны продукты реакции на миоглобин.контроль ув×640

б) Повышение активности миоглобина после приема триовита и панангина. ув×640.

Мышечные волокна I типа характеризуются медленным сокращением , развивают относительно небольшое напряжение и являются резистентными к утомлению. Эти мышечные волокна содержат большое количество митохондриальных ферментов и меньшее количество гликогена. У них развита капиллярная сеть. Поэтому они хорошо приспособлены к аэробному метаболизму и следовательно, к продолжительной активности.

Мышечные волокнаII типа характеризуются быстрыми сокращениями, развивают высокое напряжение и восприимчивы к утомлению. Эти волокна содержат небольшое количество митохондриальных ферментов, но имеют высокое содержание гликогена и незначительную капиллярную сеть. В этих условиях количество и размеры мышечных волокон II типа оставались без изменений по сравнению с контрольными группами, но увеличивалось количество капилляров.

Заключение

Таким образом, умеренные физические нагрузки в сочетании с триовитом и панангином в условиях среднегорья вызывают более выраженную рабочую гипертрофию скелетных мышц и кардиомиоцитов с увеличением капиллярной сети за счет резервных капилляров по сравнению с контролем.

Рабочая гипертрофия скелетных мышц в этих условиях происходит в основном за счет мышечных волокон I типа (аэробных) с одновременным повышением активности миоглобина и сукцинатдегидрогеназы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А.Л. Введение в географическую патологию. М.1987.
2. Верблюович П.А. Миоглобин и его роль в физиологиии паталогии животных и человека.
3. Черняев А.Л. Миоглобин миокарда и скелетной мускулатуры . Ар.Патол.1988, №1ст
4. Колчинская А.З. Эффективность комбинирования интервальной гипоксии и спортивной тренировки. Нурохіа Мед. J. 1993 р.26-28.
5. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н., Остапенко Л.А.Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в спорте. М. Медицина,2003, 408с.
6. Колчинская А.З. Гипоксическая тренировка в спорте.. Нурохіа Мед J 1993.№1 р 26-28
7. Мякинченко Е.В, Селуянов В.Н. Развитие локальной выносливости в циклических видах спорта. М: ТВТ Дивизон, 2005-338с.
8. Миррахимов М.М. Биологические и физиологические особенности коренных жителей высокогорья Тянь-Шаня. Биология жителей высокогорья . М; Мир 1981, 329-348с.
9. Суслов Ф.П. Спортивная тренировка в условиях среднегорья. М: 1999-202с.
10. Югай Н.В. Изменения некоторых биохимических показателей крови у гребцов под влиянием интервальный гипоксической тренировки.HypoxiaMed.J. 1992. №1 р. 10-13.
11. Пудов Н.И. Тренировка в среднегорье – Легкая отлетика, 1981, №12.
12. Подлипняк Ю.Ф. Исследование влияние условий среднегорья на специальную работоспособность и функциональное состояние легкоатлетов. Автореф. М; 1975 – 24с.
13. Мухамеджаров Т.К. Исследование методики тренировки бегунов на средние и длинные дистанции в среднегорье и их работоспособность в период реакклиматизации: Автореф. дис. канд. пед. наук- М; 1968-29.
14. Лецхит В.Б. К методике окраски и цитохимических исследований клеток костного мозга при глубоком охлаждении. М. 1971. 49-51.
15. Мирохимов М.М, Гольдберг П.Н. Горная медицина, Ф; 1978.
16. Мирохимов М.М. Мейманалиев Т.С. Высокогорная кардиология: очерки. Ф; 1984. С.316
17. Меерсон Ф.З. Адаптация к высотной гипоксии./ Физиология адаптационных процессов. Руководство по физиологии. М; 1986. С. 224-250.

18. Миррахимов М.М. Биологические и физиологические особенности коренных жителей Тянь- Шаня и Памира/ Ресурсы биосферы. Л. 1976. Вып. 3. С. 81-98.

19. WHO (1996). World Health Statistics Annual 1995. World Health Organization. Geneva.

20. Ward M.P., Mileage G.S. West G. High altitude Medicine and Physiology. Oxford University Press Inc. New York. 2000. P. 434.

THE LITERATURE

1. Avtsyn A.L. Introduction geographic pathology. M.1987.
2. Verblyuvovich P.A. Myoglobin and its role in physiology and pathology of human animals.
3. Chernyaev A.L. Myoglobin myocardium and skeletal muscle.Ar.Patol.1988, №1st
4. Kolchinskaya A.Z. The effectiveness of a combination of intermittent hypoxia and sports training. Hypoxia Med. J. 1993 p.26-28.
5. Kolchinskaya A.Z, T.N Tsyganov, Ostapenko L.A. Normobaric interval hypoxic training in the sport.
6. Kolchinskaya A.Z. Hypoxic training in the sport .. Hypoxia Med J 1993.№1 p 26-28.
7. Myakinchenko E.V, Seluyanov V.N. The development of local endurance in cyclic sports. M: TVT Divizon, 2005-338s.
8. Mirrakhimov M.M. Biological and physiological characteristics of the indigenous inhabitants of the Tien Shan highlands. Biology inhabitants of the highlands. M; World 1981 329-348s.
9. Suslov F.P. Sports training in a midlands. M: 1999-202s.
10. Yugay N.V. Changes of some biochemical parameters of blood at rowers under the influence of interval hypoxic training. HypoxiaMed.J. 1992. №1 p. 10-13.
11. Pudov N.I.Training in the midlands - Easy otletika 1981, №12/
12. Podlipnyak Y.F. Study the impact of conditions in the midlands and a special performance of the functional state of athletes. Author. M; 1975 - 24c.
13. Muhamedzharov T.K. Research methodology training runners on middle and long distance in the midlands and their performance during the reacclimatization: Author. Dis. cand. ped. nauk- M; 1968-29.
14. Letshit V.B. By the method of staining and cytochemical studies of bone marrow cells with a deep cooling. M. 1971. 49-51.
15. Mirohimov M.M, Goldberg P.N. Mountain medicine, F; 1978.
16. Mirohimov M.M. Meimanaliev T.S. Highland cardiology: Essays. F; 1984. p.316.
17. F.Z. Meyerson Adaptation to high altitude hypoxia. / Physiology of adaptation processes. Guide physiology. M; 1986, pp 224-250
18. Mirrakhimov M.M. Biological and physiological characteristics of the indigenous inhabitants of the Tien Shan and Pamir / resources of the biosphere. L. 1976 Vol. 3. P. 81-98.
19. WHO (1996). World Health Statistics Annual 1995. World Health Organization. Geneva.
20. Ward M.P., Mileage G.S. West G. High altitude Medicine and Physiology. Oxford University Press Inc. New York. 2000. P. 434.

MORFOTHE FUNCTIONAL THE MYOCARDIUM CONDITION AND SKELETAL MUSCLES AT THE PHYSICAL TO LOADING IN THE CONDITIONS OF СРЕДНЕГОРЬЯ IN THE COMBINATION WITH ТРИОВИТОМ AND ПАНАНГИНОМ

Kasymbekova B.S., the teacher,
The Kirghiz State Academy of Physical training and Sports.
каф. Medical and physiological bases ФВ
Кадыралиев Since, the doctor of medical sciences, the professor,
Bishkek, Kyrgyzstan