

прироста (максимальный прирост не превышал 0,4 см).

В группе девочек-якуток и девочек-эвенкиек яичники были достоверно меньше при сравнении с таковыми в группе девочек русской национальности в возрастной группе до 17 лет. К 17 годам прослеживалась тенденция к уменьшению всех размеров яичника, однако статистически значимой разницы уже не выявлялось.

Сопоставление размеров матки и яичников с возрастом менархе показало высокую корреляционную связь ($r = 0,65$).

Выводы:

Полученные результаты позволяют утверждать, что русские девушки-подростки и женщины русской национальности достоверно выше по сравнению с коренными жительницами РС (Якутия). Выявлены особенности возрастной динамики развития органов малого таза у девочек-подростков коренных жительниц РС (Якутия): размеры матки (длина, ширина, переднезадний размер) достоверно меньше при сравнении с аналогичными параметрами у русских девушек; прирост размеров матки происходит постепенно и умеренно с нивелированием статистически значимой разницы к 17 годам; у девочек русской национальности достоверное увеличение длины

яичников происходило между 11 и 12 годами, а прирост толщины яичниковой ткани наблюдался к 13 годам. У коренных жительниц такого выраженного прироста нет, прирост размеров яичниковой ткани также происходил постепенно и умеренно. В ходе проведенного исследования также было выявлено, что региональными особенностями физического развития коренных жительниц РС (Якутия) по сравнению с пришлым населением явилось уменьшение размеров костного таза на 0,5-1,2 см.

Литература

1. Авцын А.П. Патология человека на Севере / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, А.Г. Марачев, А.П. Милованов. – М.: Медицина, 1985. – 415 с.
2. Avtsyn A.P. Human pathology in the North / A.P. Avtsyn, A.A. Zhavoronkov, A.G. Marachev, A.P. Milovanov. – M.: Medicina, 1985. – 415 p.
3. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2006. – 284 с.
4. Aghajanian N.A. Problems of adaptation and teaching about health / N.A. Aghajanian, R.M. Baevsky, A.P. Berseneva. – M.: People's Friendship University, 2006. – 284 p.
5. Баранов А.А. Новые возможности профилактической медицины в решении проблем здоровья детей и подростков: комплексная программа научных исследований «Профилактика наиболее распространенных болезней

ней детей и подростков на 2005-2009 гг.» / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, В.А. Тутельян, Б.Т. Величковский. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 120 с.

Baranov A.A. New possibilities of preventive medicine in addressing health problems of children and adolescents. Comprehensive program of research "Prevention of the most common diseases of children and adolescents in 2005-2009" / A.A. Baranov, V.R. Kuchma, V.A. Tutelian, B.T. Velichkovski. – M.: GEOTAR Media, 2006. – 120 p.

4. Казин Э.М. Комплексное лонгитудинальное исследование особенностей физического и психофизиологического развития учащихся на этапах детского, подросткового и юношеского периодов онтогенеза / Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Т.В. Душенина, А.Р. Галлеев // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, №1. – С. 70-71.

Kazin E.M. Comprehensive longitudinal study of physical and psycho-physiological features of student development at the stages of child, adolescent and youth periods of ontogenesis / E.M. Kazin, N.G. Blinova, T.V. Dushenina, A.R. Galeev // Human Physiology - 2003 - V. 29, №1. – P. 70 - 71.

5. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 191 с.

Kaznacheev V.P. Modern aspects of adaptation / V.P. Kaznacheev. - Novosibirsk: Nauka, 1980. - 191 p.

6. Фарбер Д.А. Методологические аспекты изучения физиологии развития ребенка / Д.А. Фарбер, М.М. Безруких // Физиология человека. – 2001. – Т. 27. – № 5. – С. 8-16.

Farber D.A. Methodological aspects of the study of the physiology of child development / D.A. Farber, M.M. Bezrukih // Human Physiology. – 2001. - V. 27, № 5. - P. 8- 16.

Л.И. Константинова, Г.Е. Миронова, Е.Д. Охлопкова, А.В. Ефремова

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ВАТЕТЕК-СП АКТИВ» НА СОСТОЯНИЕ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОГО РАВНОВЕСИЯ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ЯКУТИИ

УДК 615.356.036.8 – 057(571.56)

Исследовано состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы у спортсменов – борцов вольного стиля Якутии до и после приема витаминного напитка "Валетек-СП Актив". Установлено, что витаминно-минеральный комплекс «Валетек-СП Актив» способствует уменьшению интенсивности перекисного окисления липидов и оказывает поддерживающее действие антиоксидантной защиты организма спортсменов.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, антиоксидантная система, про- и антиоксидантное равновесие, борцы вольного стиля.

The state of lipid peroxidation and antioxidant system in athletes – freestyle wrestlers of Yakutia before and after taking vitamin drink "Valetek-SP Aktiv" was under study. Thus, it was found that vitamin and mineral complex "Valetek-SP Aktiv" reduced the intensity of lipid peroxidation and had a supportive effect of antioxidant protection of athletes.

Keywords: lipid peroxidation, antioxidant system, pro-and antioxidant balance, wrestlers.

ФГБУ «ЯНЦ КМП» СО РАМН: **КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна** – м.н.с., konstanta.l@mail.ru, **МИРОНОВА Галина Егоровна** – вед.н.с., д.б.н., проф. ФГАОУ СВФУ им. М.К. Аммосова, **ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна** – к.б.н., м.н.с., **ЕФРЕМОВА Аграфена Владимировна** – к.б.н., м.н.с.

Актуальность. В настоящее время возможность коррекции свободно-радикальных процессов в организме спортсменов антиоксидантными препаратами привлекает внимание многих исследователей.

Организм спортсменов, тренирующихся в условиях Севера, подвержен длительному влиянию суровых климато-экологических факторов: воздействию низких температур, гипоксии, вызывающих накопление активных

форм кислорода (АФК) и продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [2,4,6,9]. В немногочисленных публикациях показано, что процессы ПОЛ играют большую роль в развитии утомления и снижении физической работоспособности [3].

Однако как показывает анализ литературных данных, состояние про- и антиоксидантного равновесия у борцов вольного стиля тренирующихся в Республике Саха (Якутия), мало изучено [5].

Целью исследования явилась оценка состояния про- и антиоксидантного равновесия у спортсменов-борцов вольного стиля Якутии до и после приема витаминно-минерального комплекса «Валетек-СП актив».

Материал и методы исследования. Обследовано 39 борцов вольного стиля Института физической культуры и спорта (ИФКиС) Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова и ГУ «Школы высшего спортивного мастерства» (ШВСМ) г. Якутска в возрасте 21-24 лет. Спортсмены были разделены на две группы: первая – 21 чел., ежедневно принимавший витаминно-минеральный комплекс «Валетек-СП Актив», вторая – 18 чел., не принимавших данный витаминно-минеральный комплекс и не получавших дополнительных источников витаминов и минералов.

Для получения одной порции витаминно-минерального напитка 10 г сухой смеси растворяли в 250 мл бутилированной воды комнатной температуры. Готовый напиток «Валетек-СП Актив» спортсмены принимали 1 раз в день, после вечерней тренировки, в течение 20 дней в присутствии исследователей.

Материалом для исследования служили гепаринизированная кровь и сыворотка. Забор крови производился из локтевой вены утром натощак.

Интенсивность ПОЛ оценивали в эритроцитарной взвеси по образованию триметинового комплекса тиобарбитуровой кислоты с ТБК-РП [10].

Показатели антиоксидантной системы защиты организма определяли по суммарному содержанию низкомолекулярных антиоксидантов (НМАО) [7],

активности ферментов супероксиддисмутазы (СОД) [8], каталазы (КАТ) [1].

Исследования ПОЛ и антиоксидантной защиты (АОЗ) проводились спектрофотометрическими методами на спектрофотометре «Specord 40».

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета прикладных программ SPSS 19.0. Оценка значимости различий средних в группах сравнения проведена с использованием критерия Манна-Уитни. Для всех использованных критериев за пороговый уровень значимости принимали величину $p < 0,05$.

Исследование было одобрено решением локального этического комитета при ФГБУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» СО РАМН.

Результаты и обсуждение. В таблице приведены данные состояния перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы (АОС) у спортсменов до и после приема витаминного напитка «Валетек-СП Актив».

Сравнительный анализ полученных данных показал, что в первый день исследования концентрация ТБК-РП, отражающая интенсивность перекисного окисления липидов (рис. 1), а также содержание низкомолекулярных антиоксидантов и активность супероксиддисмутазы, характеризующих состояние неферментативного и ферментативного звеньев АОЗ организма, в обеих группах спортсменов статистически достоверно не отличались. Различие было выявлено в активности ферментативного антиоксиданта КАТ, которая в первой группе спортсменов была повышена на 27% ($p < 0,001$) по сравнению со спортсменами второй группы (таблица).

На десятый день исследования отмечалось статистически не достоверное повышение кон-

центрации ТБК-РП (на 8%) в первой группе спортсменов, во второй группе изменений в концентрации ТБК-РП не наблюдалось, по сравнению с первым днем исследования (рис.1). Суммарное содержание НМАО на данном этапе исследования в обеих группах спортсменов увеличивалось, но в первой группе оно проявлялось наиболее ярче (на 44%) ($p < 0,001$), чем во второй (на 6%). Изменения активности ферментов антиоксидантной защиты имели одинаковую динамику. Активность КАТ на 10-й день исследования в обеих группах снижалась, в первой группе на 11% ($p < 0,05$), во второй – на 8%, а активность СОД не изменялась в сравнении с первоначальным днем исследования (таблица).

На двадцатый день исследования в первой группе спортсменов, принимавших витаминный напиток «Валетек-СП Актив», концентрация ТБК-РП понижалась на 24%, что свидетельствует об уменьшении интенсивности перекисного окисления липидов и является показателем адаптации организма к интенсивным психофизиологическим нагрузкам в период учебно-тренировочных сборов (УТС) в данной группе. Во второй группе спортсменов, не принимавших витаминный напиток «Валетек-СП Актив» в течение 20 дней, концентрация ТБК-РП повышалась на 20% по сравнению с первым днем исследования, что указывало на напряжение адаптационных процессов в период УТС.

Суммарное содержание НМАО в

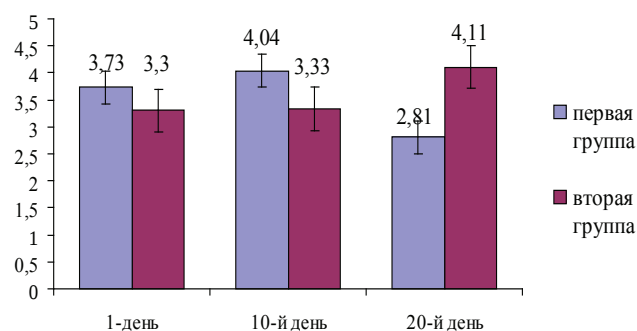


Рис. 1. Концентрация ТБК-РП (нмоль/л) у спортсменов, принимавших и не принимавших витаминный напиток «Валетек-СП Актив», в течение 20 дней

Показатели антиоксидантной защиты организма спортсменов

	1 группа (принимавшие напиток) (n=21)			2 группа (не принимавшие напиток) (n=18)		
	1-й день	10-й день	20-й день	1-й день	10-й день	20-й день
НМАО, мг·экв/мл эритроц.	0,065±0,00	0,098±0,00**	0,130±0,01***	0,068±0,00	0,072±0,00	0,087±0,00
СОД, мгМоль/мин·мл	0,061±0,00	0,0601±0,05	0,061±0,00	0,061±0,01	0,062±0,00	0,061±0,00
КАТ	0,700±0,03++	0,625±0,05*	0,592±0,05***++	0,509±0,05	0,467±0,04	0,251±0,03

* $p < 0,5$; ** $p < 0,001$; *** $p < 0,0001$ в первой группе, в сравнении с первым днем исследования, ++ $p < 0,5$; +++ $p < 0,001$; ++++ $p < 0,0001$ в сравнении со второй группой.

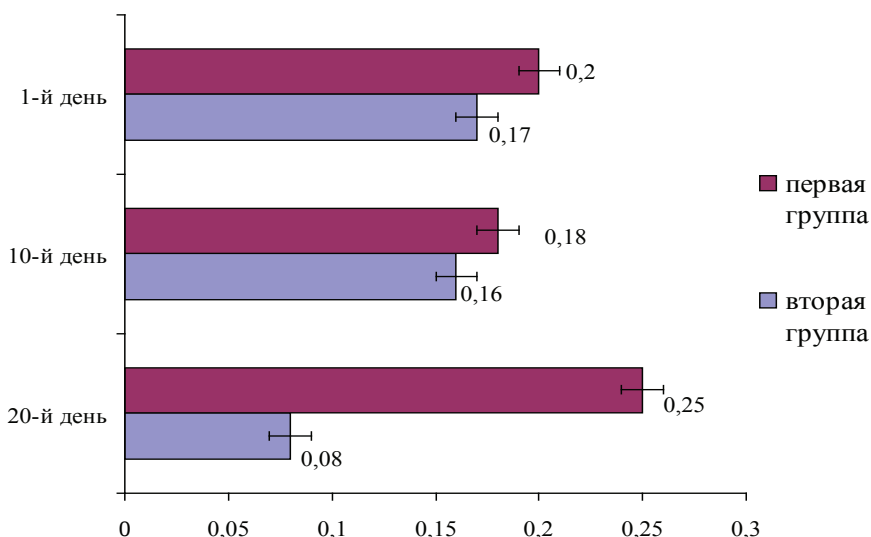


Рис. 2. Показатель уровня антиоксидантного равновесия до и после приема витаминного напитка «Валетек-СП Актив»

обеих группах спортсменов продолжало увеличиваться, но в первой группе повышение было более выраженным, чем во второй, – на 50 ($p < 0,0001$) и 22% соответственно. Повышение уровня НМАО в обеих группах спортсменов, вероятно связано с тем, что в организме ежедневно происходит синтез НМАО (глутатиона, мочевой кислоты, мочевины, янтарная кислота и др.), которые организм использует на свои нужды. При стрессе и возрастающих психофизиологических нагрузках потребность в этих веществах повышается, возникает напряжение в цепочке обмена веществ, расход антиоксидантов увеличивается, возникает их дефицит, что сопровождается ощущением усталости и снижением работоспособности. Значительное повышение суммарного содержания НМАО в организме спортсменов первой группы является хорошим показателем улучшения состояния неферментативной АОЗ и показывает эффективность приема витаминного напитка «Валетек-СП Актив» в течение 20 дней.

В конце исследования наблюдалось снижение активности КАТ в обеих группах по сравнению с первым днем исследования: в первой группе отмечалось снижение активности на 15% ($p < 0,001$), во второй – активность КАТ понизилась в 3 раза по сравнению с первой группой, что составило 51% ($p < 0,001$). Следовательно, прием витаминно-минерального комплекса «Валетек-СП Актив» оказывает поддерживающее действие АЗ.

Интенсивность фермента СОД за весь период приема напитка оставалась на одном уровне.

Для определения состояния про- и антиоксидантного равновесия нами был рассчитан коэффициент КАОЗ/ПОЛ по формуле:

$$\text{КАОЗ/ПОЛ} = \text{НМАО} + \text{КАТ/ТБК} - \text{РП}.$$

В начале исследования коэффициент про- и антиоксидантного равновесия у спортсменов первой группы был выше на 15%, чем во второй группе (рис.2), это можно объяснить статистически достоверным отличием в активности КАТ, которая в первой группе была выше (таблица).

На десятый день исследования наблюдалось уменьшение КАОЗ/ПОЛ в первой группе спортсменов на 10%, а во второй – на 6%. На 20-й день приема напитка была отмечена активация антиоксидантной защиты, что выразилось в первой группе повышением на 20% КАОЗ/ПОЛ по сравнению с первым днем и на 36% по сравнению с десятым днем исследования. Во второй группе наблюдалась обратная реакция значения КАОЗ/ПОЛ, которая выражалась в резком снижении на 50 и 53% соответственно, что связано со снижением АОЗ неферментативного и ферментативного звеньев.

Таким образом, витаминно-минеральный комплекс «Валетек-СП Актив» обладает антиоксидантным эффектом. 20-дневный прием витаминного напитка ингибирует активацию продуктов ПОЛ и повышает антиоксидантную защиту организма спортсменов, что дает основание рекомендовать применение данного комплекса БАД как средства эффективной антиоксидантной поддержки организма спортсменов.

Литература

1. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
2. Koroljuk M.A. Method for determination of catalase activity / M.A. Koroljuk L.I. Ivanov, I.G. Mayorova // Lab. business. – 1988. – № 1. – P. 16-19.
3. Кривошапкин В.Г. Региональные стандарты основных физиологических показателей человека на Севере (в таблицах и рисунках) / В.Г. Кривошапкин, В.П. Алексеев, П.Г. Петрова. – Якутск: Изд-во Департамента НисПО, 2001. – 146 с.
4. Krivoschapkin V.G. Regional standards of basic human physiological indicators in the North (in tables and figures) / V.G. Krivoschapkin, V.P. Alekseev, P.G. Petrova. – Yakutsk: Publishing House of the Department of INEC, 2001. – 146 p.
5. Ланкин В.З. Свободно-радикальные процессы в норме и при патологических состояниях / В.З. Ланкин, А.К. Тихазе, Ю.Н. Беленков // РКНПК МЗ РФ. – М., 2001. – 78 с.
6. Lankin V.Z. Free-radical processes in normal and pathological states / V.Z. Lankin, A.K. Tikhaze, Y.N. Belenkov // RKNPK Health Ministry. – Moscow, 2001. – 78 p.
7. Миронова Г.Е. Хронический обструктивный бронхит в условиях Крайнего севера (значение антиоксидантного статуса и антиоксидантной терапии) / Г.Е. Миронова, П.Е. Васильев, Б.Т. Величковский – Красноярск: 2003. – 169 с.
8. Mironova G.E. Chronic obstructive bronchitis in the Far north (the antioxidant status and antioxidant therapy) / G.E. Mironova, P.E. Vasiliev, B.T. Velichkovski. – Krasnoyarsk: 2003. – 169 p.
9. Охлопкова Е.Д. Адаптивные реакции организма к интенсивным физическим нагрузкам спортсменов Якутии: автореф. дис. канд. биол. наук / Е.Д. Охлопкова. – Якутск, 2011.
10. Okhlopova E.D. Adaptive reactions of the organism to intense physical stress of Yakutia athletes: author. dis. candidate. biol. science / E.D. Okhlopova. – Yakutsk, 2011.
11. Петрова П.Г. Экология, адаптация и здоровье / П.Г. Петрова. – М., 1996. – 132 с.
12. Petrova P.G. Ecology, adaptation and health / P.G. Petrova. – M., 1996. – 132 p.
13. Рогожин В.В. Методы биохимических исследований / В.В. Рогожин – Якутск, 1999. – С. 91–93.
14. Rogozhin V.V. Biochemical research methods / V.V. Rogozhin – Yakutsk, 1999. – P. 91-93.
15. Справочник по лабораторным методам исследования / Под ред. Л.А. Даниловой. – СПб.: Питер, 2003. – 541 с.
16. Handbook of Laboratory Methods / Ed. L.A. Danilova. – St. Petersburg.: Peter, 2003. – 541 p.
17. Степанова Г.К. Морфологические и функциональные признаки адаптивности молодых мужчин разных этносов Республики Саха (Якутия): автореф. дис... д-ра биол. наук / Г.К. Степанова. – М., 2005. – 38 с.
18. Stepanova G.K. Morphological and functional features of adaptability of young men of different ethnic groups of the Sakha Republic (Yakutia): author. dis ... doctor. biol. sciences / G.K. Stepanova. – M. – 2005. – 38 p.
19. Uchiyama M. Determination of malonaldehyd precursor in tissues by thiobarbituric acid test / M. Uchiyama, M. Michara // Anal. Biochem. – 1978. – Vol.86. – №1. – P. 271-278.