

II. МАТЕРИАЛЫ ОЧЕРЕДНОГО НОМЕРА «ЯКУТСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ЖУРНАЛА»

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Е.И. Семёнова, Л.Д. Олесова, З.Н. Кривошапкина,
Г.Е. Миронова, Л.И. Константинова, Е.Д. Охлопкова,
А.В. Ефремова

МОРФОЛОГИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АДАПТИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ЯКУТИИ К ИНТЕНСИВНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

УДК 612.112.9.071(571.56)

Гематологические исследования лейкограммы и неспецифической адаптивной реакции (НАР) организма высококвалифицированных борцов и боксеров Якутии выявили гипоксию нагрузки у 30% и дизадаптацию организма у более 10% спортсменов.

Ключевые слова: спортсмены, лейкограмма, гипоксия нагрузки, неспецифическая адаптивная реакция организма.

Hematologic researches of leukogram and nonspecific adaptive reaction of an organism of highly skilled fighters and boxers of Yakutia revealed a loading hypoxia in 30% and organism disadaptation in more than 10% of athletes.

Keywords: athletes, leukogram, loading hypoxia, nonspecific adaptive organism reactions.

Состав белой крови показывает состояние иммунной системы [12, 14], а также является косвенным показателем стресс-реакции у спортсменов при оценке степени тренировочной нагрузки [2,3]. По мнению некоторых авторов, состав белой крови в норме у спортсменов достаточно стабилен и изменяется незначительно с течением времени [13, 14]. Однако, по мнению В.И. Болдиной [4], годичная динамика гематологических показателей в условиях регулярных мышечных нагрузок отражает положительные адаптационные сдвиги в системе крови спортсменов.

Неспецифическая адаптационная (или антистрессорная) реакция (НАР) организма является основной ответной реакцией организма на действие любого раздражителя [2]. В основе дифференциации НАР лежат различные уровни нейро-эндокринно-иммунного гомеостаза. НАР определяется соотношением интенсивности процессов накопления энергетических и пластических ресурсов в организме и их расходования при адаптации к комплексу раздражителей внешней и внутренней среды, а также реактивностью защитных сил организма, включая фагоцитоз, иммунореактивность, формирование воспалительной реакции и др.

В конечном итоге НАР характеризует степень напряженности обмена веществ при адаптационном процессе и устойчивость организма к действию раздражителя на короткое время и на перспективу. Известно, что занятия большим спортом сопровождаются интенсивными нагрузками и приводят к нарушению общего состояния и частому развитию стресса, что вызывает снижение иммуно-биологической реактивности и возникновение заболеваемости [5, 9].

Адаптационные реакции у спортсменов часто не соответствуют характеристикам здоровья. Данные исследования крови, приводимые в литературе [2,3], говорят о преобладании напряженных реакций тренировки, активации или стресса, а также переактивации. Особенно напряженными бывают реакции в предсоревновательный и соревновательный периоды [8]. Поэтому исследование морфологического состава белой крови и НАР у высококвалифицированных спортсменов в условиях Якутии, где климатогеографические факторы обуславливают повышенную нагрузку на организм человека, является актуальным.

Цель исследования – оценка лейкограммы периферической крови и неспецифической адаптивной реакции (НАР) у высококвалифицированных спортсменов Якутии.

Материалы и методы исследования. Набор материала для исследования проведен среди спортсменов-единоборцев ГУ Школы высшего спортивного мастерства (ШВСМ), ГОУ РСС Училища олимпийского резерва (УОР) Республики Саха (Якутия) и ГОУ Чурапчинском государственном институте физической культуры и спорта

(ЧГИФКиС). Обследовано 169 спортсменов-якутов в возрасте от 18 до 28 лет, занимающихся ациклическими видами спорта: 112 борцов вольного стиля, 57 боксеров. Контрольную группу составили 30 студентов Северо-Восточного федерального университета им М.К. Аммосова в возрасте от 19 до 25 лет, занимающихся физической культурой по общей программе вуза.

Форменные элементы периферической крови в единице объема (1мкл) крови определяли на гематологическом полуавтоматическом анализаторе со встроенным дилутором – НС-5710 (производства США) с использованием реактивов фирмы J.T.BAKER (Нидерланды).

In vitro определяли следующие параметры периферической крови: концентрацию лейкоцитов (White Blood Cell, WBC),

Неспецифическую адаптационную реакцию (НАР) организма спортсменов-единоборцев определяли по лейкоцитарной формуле по методике Гаркави Л.Х. (2006).

Результаты и обсуждение. Средние показатели белой крови у спортсменов-единоборцев находятся в пределах допустимых нормальных величин (табл. 1). При сравнительном анализе данных спортсменов-единоборцев и контрольной группы отмечается достоверная разница в общем количестве лейкоцитов, доле лимфоцитов и моноцитов. В контрольной группе эти показатели были ниже, чем у спортсменов-единоборцев, при этом у спортсменов-единоборцев количество моноцитов варьировало в пределах верхних границ нормы. Достоверные различия выявлены в относительных и абсолютных показателях палочко-

ФГБУ «ЯНЦ КМП СО РАМН»: СЕМЁНОВА Евгения Ивановна – к.б.н., м.н.с., kunsuntar@mail.ru, ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна – к.б.н., зав. лаб., КРИВОШАПКИНА Зоя Николаевна – к.б.н., с.н.с., МИРОНОВА Галина Егоровна – д.б.н., проф., зав. лаб., КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна – м.н.с., ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна – к.б.н., м.н.с., ЕФРЕМОВА Аграфена Владимировна – к.б.н., м.н.с.

ядерных нейтрофилов и абсолютных показателей моноцитов у борцов и боксеров. У боксеров эти показатели были выше, чем у борцов (табл. 1). Понижение общего количества лейкоцитов (лейкопения) обнаружено у 4,46% борцов и 3,5% боксеров, а повышение (умеренный лейкоцитоз) – у 4,46 и 5,26% соответственно (табл. 2). Дифференциальный анализ лейкоцитарной формулы выявил относительную сегментоядерную нейтропению у 16,07% борцов и 24,56% боксеров и абсолютную сегментоядерную нейтропению у 10,52% боксеров. Относительный лимфоцитоз отмечен у 23,21% борцов и 28,07% боксеров, а абсолютный лимфоцитоз у 6,25 и 7,02% соответственно (табл. 2). Результаты исследования не противоречат литературным данным. По мнению Ж.И. Карповой и др. [6], изменения количества и свойств лейкоцитов и лимфоцитов являются одной из первых ответных реакций организма спортсмена на чрезмерную физическую нагрузку. При утомлении увеличивается количество лейкоцитов, выявляется так называемый «миогенный лейкоцитоз» с фазовыми изменениями [10].

Вышеизложенные сдвиги лейкоцитарной формулы наблюдаются и у наших спортсменов. Так, первая лимфоцитарная фаза с отчетливым нарастанием количества лимфоцитов (до 40-50%) при сравнительно небольшом увеличении общего числа лейкоцитов (до 9000-10000) и с относительной нейтропенией выявлены у двоих борцов. Нейтрофильная фаза с лейкоцитозом (до 10000), с абсолютным нейтрофилезом и относительной лимфопенией выявлена у троих борцов и у одного боксера, а с относительной эозинофилией – у одного боксера. Мышечный лейкоцитоз (до 11000) с относительным и абсолютным моноцитозом выявлен у троих борцов. Вместе с тем относительная и абсолютная эозинофилия, без увеличения общего количества лейкоцитов, констатирована у 20% борцов и 14% боксеров. Относительный и абсолютный моноцитоз выявлен у 28% борцов и 43% боксеров, а относительный и абсолютный лимфоцитоз

Морфологический состав белой крови у спортсменов по видам спорта (достоверность различий представлена по непараметрическим критериям Уилкоксона-Манна-Уитни)

	WBC · 10 ⁹ /л	Базо- филы (%)	Эозино- филы (%)	Палочко- ядерные нейтро- филы (%)	Сегменто- ядерные ней- трофилы (%)	Лимфоциты (%)	Моноциты (%)
Борцы n=112	6,2±0,1 ^x p=0,01	0,1±0,02	2,7±0,1	1,1±0,3* p=0,005	51,6±0,6	36,0±0,6	8,5±0,2 ^x p=0,005
	Абсолют- ные пока- затели	3,9±1,02	167,4±11,5	65,3±27,9* p=0,005	3230,7±82,8	2167,7±49,6 ^x p=0,04	518,8±14,9* ^x *p=0,05 *p=0,000
Боксеры n=57	6,4±0,1 ^a p=0,008	0,1±0,02	2,8±0,2	2,7±0,5* p=0,005	50,8±0,8	36,0±0,8	8,9±0,3 ^a p=0,001
	Абсолют- ные пока- затели	6,1±1,4	188,4±15,3	193,6±37,3* p=0,005	3303,6± 110,573	2293,8±66,3 ^a p=0,03	563,9±19,9* ^a *p=0,05 *p=0,000
Группа сравнения n=30	5,27±0,59 ^{xa} xp=0,01 ap=0,008	0,0±0,0	2,4±0,9	1,2±0,5	55,9±2,9	34,8±2,7	5,7±0,6 ^{xa} *p=0,005 *p=0,001
	Абсолют- ные пока- затели	0,0±0,0	124,5±36,4	59,9±23,3	2950,0±360,6	1847,5±273,0 ^{xa} *p=0,04 *p=0,03	294,4±39,8 ^{xa} *p=0,000 *p=0,000

* Борцы и боксеры, ^x борцы и контроль, ^a боксеры и контроль.

наблюдался у 27 и 35% спортсменов соответственно.

Известно, что при интенсивных физических нагрузках субмаксимальной мощности (борцы и боксеры) образуется много метаболитов, недоокисленных продуктов распада – низкомолекулярных кислот (молочной, пировиноградной и др.). Накопление кислот в мышечных клетках изменяет свойства их внутреннего содержимого, затрудняя протекание процесса мышечного сокращения. В таких условиях клетка стремится избавиться от кислот, отдавая их в кровь. Проникновение большого количества кислот в кровь приводит к изменению важной биологической константы – показателя кислотности – щелочности (pH) крови. Снижение (pH) крови изменяет свойства белков и является угрозой их разрушения. При этом скорость образования кислот при субмаксимальной мощности настолько высока, что буферные системы крови не успевают нейтрализовать закисление, что в последствии ведет к возникновению гипоксических состояний.

Экспериментально было доказано, что на любое стрессовое воздействие гипоксического характера в ранние сроки и по мере увеличения тканевой гипоксии идет активация мононуклеарных фагоцитов костного мозга, и поэтому моноцитоз является неспецифической реакцией организма на любое стрессовое воздействие [11]. Увеличе-

ние нагрузки на систему – повышение скорости потребления кислорода и продукции CO₂, которое наблюдается при усилении функции органа или ткани, особенно при мышечной деятельности, также оказывает влияние на систему в целом, на все ее звенья. Гипоксические состояния, возникающие при увеличении нагрузки на систему, т.е. при значительном возрастании потребления кислорода, выделены в отдельный тип – гипоксию нагрузки [7].

По результатам наших данных, относительный моноцитоз констатирован у 5,25% борцов и у 10,52% боксеров, а абсолютный моноцитоз у 25,89 и 33,33% спортсменов соответственно (табл.1).

Неспецифическая адаптивная реакция организма (НАР) является базовой ответной реакцией организма на действие любого раздражителя. В зависимости от природы раздражителя в организме формируется также специфическая адаптивная реакция (например, на действие холода – усиление тепловыделения, разжижение клеточных мембран, кожные реакции и др.). Однако эта специфическая реакция лишь моделирует, направляет в нужное русло неспецифический ответ организма. НАР обеспечивает при адаптивном процессе энергетические ресурсы, пластические материалы для синтеза необходимых ферментов, других клеточных структур, уровень активности защитных систем и регуляции всего обмена веществ. Характер НАР

Таблица 2

Отклонения показателей белой крови в зависимости от вида спорта*

Показатели крови	Снижение показателей		Повышение показателей	
	Борцы n=112	Боксеры n=57	Борцы n=112	Боксеры n=57
Лейкоциты	4,46	3,5	4,46	5,26
Эозиноцитоз относительный	-	-	8,92	7,02
Эозиноцитоз абсолютный	-	-	11,6	8,77
Сегментоядерная нейтропения относительная	16,07	24,56	-	-
Сегментоядерная нейтропения абсолютная	-	10,52	-	-
Сегментоядерный нейтрофилез относительный	-	-	3,57	1,75
Лимфопения относительная	4,46	1,75	-	-
Лимфопения абсолютная	6,25	5,26	-	-
Лимфоцитоз относительный	-	-	23,21	28,07
Лимфоцитоз абсолютный	-	-	6,25	7,02
Моноцитоз относительный	-	-	5,25	10,52
Моноцитоз абсолютный	-	-	25,89	33,33

* В процентах (%) от количества обследованных.

Таблица 3

Показатели неспецифической адаптационной реакции организма (НАРО) у спортсменов-единоборцев (%)*

	Борцы	Боксеры	Контрольная группа
Стресс	4,46	5,26	0
Тренировка	16,07	14,03	6,67
Спокойная активация	20,53	29,82	46,67
Повышенная активация	46,43	38,59	43,33
Переактивация	10,71	12,28	3

*В процентах (%) от количества обследованных.

зависит от соотношения интенсивностей действующего раздражителя и ответной реакции организма. В основе дифференциации НАР лежат различные уровни нейро-эндокринно-иммунного гомеостаза [2].

НАР определяется соотношением интенсивности процессов накопления энергетических и пластических ресурсов в организме и их расходования при адаптации к комплексу раздражителей внешней и внутренней среды, а также реактивностью защитных сил организма, включая фагоцитоз, иммунореактивность, формирование воспалительной реакции и др. В конечном итоге НАР характеризует степень напряженности обмена веществ при адаптационном процессе и устойчивость организма к действию раздражителя на короткое время и на перспективу.

Известно, что современный спорт сопряжен со значительными физическими и эмоциональными нагрузками, которые являются причиной стрессовых воздействий на организм спортсменов. Поэтому в процессе долговременной адаптации организма спортсмена формируются как об-

щие, так и специфические механизмы адаптации. При таких экстремальных условиях для естественной защиты организма спортсменам более приемлема НАР спокойная и повышенная активация.

Результаты исследования неспецифической адаптационной реакции показаны в табл.3. При воздействии на организм сильнодействующих факторов развивается либо реакция стресс (характеризующаяся выраженной лимфопенией – менее 20%), либо реакция переактивация.

Как видно из табл.3, в реакции спокойная и повышенная активация находились более 60% борцов и боксеров, а также 90% неспортсменов, при этом уровни НАР были на средней реактивности.

Спокойная и повышенная активация НАР организма среднего уровня реактивности характеризуется следующими признаками: при анализе крови имеются небольшие отклонения от нормы одного или двух элементов лейкоцитарной формулы.

Свертываемость крови нормальная при спокойной активации, а при повы-

шенной – умеренно снижена.

По литературным данным, со стороны ЦНС при спокойной активации наблюдается умеренное физическое возбуждение, а при повышенной – более выраженное возбуждение. Психоэмоциональное состояние при спокойной активации хорошее, а при повышенной активации – отличное. При спокойной активации работоспособность организма хорошая по длительности, но немного хуже по скорости. При повышенной активации, наоборот, работоспособность по скорости отличная, но хуже по длительности. Работа желез внутренней секреции при спокойной активации активная, секреция глюкокортикоидов (противовоспалительных гормонов) – в пределах нижней половины границ нормы, а при повышенной – секреция глюкокортикоидов на 10-30% выше нормы. Состояние иммунной системы хорошее. Сопrotивляемость организма высокая. Пластический и энергетический метаболизм хорошо сбалансированы, процессы анаболизма (синтез) преобладают. Обе эти реакции активации (особенно повышенная) стимулируют и повышают активность защитных сил организма. При этих реакциях происходит самая быстрая и адекватная перестройка защитных сил в ответ на повреждающее воздействие [1, 2].

По нашим данным, реакция стресс высокой реактивности выявлена у 4,46% борцов и у 5,26% боксеров, а переактивация наблюдалась у 10,71 и у 12,28% соответственно. Данная реакция организма по НАР характеризуется следующими признаками: в ЦНС преобладает торможение, психоэмоциональное состояние удовлетворительное, активность средняя, работоспособность немного снижена по скорости, имеется нарушение сна, апатия, аппетит снижен, секреция глюкокортикоидов умеренно повышена, активность клеточного иммунитета немного ниже нормы, гуморального – в пределах нормы, сопротивляемость организма немного снижена, метаболизм – пластический и энергетический – немного нарушен, преобладает (но незначительно) катаболизм (распад). Такой тип реактивности организма отмечается при нарушениях общего самочувствия и предболезненных состояниях.

При переактивации свертываемость крови немного снижена. Со стороны ЦНС наблюдается выраженное возбуждение. Чувствительность значительно повышена. Психоэмоциональное состояние неустойчивое. Настроение

хорошее, но есть тревожность и напряжение с признаками раздражительности и агрессивности. Сон нарушен – трудное засыпание и просыпание среди ночи. Аппетит отличный. Особенно повышена активность клеточного иммунитета. Умеренно снижена сопротивляемость организма. Пластический и энергетический обмен очень активен, ускорены анаболизм (синтез) и катаболизм (распад), но анаболизм преобладает. Данная реакция – не болезнь, но уже имеются нарушения самочувствия и сна. Биологический смысл переактивации заключается в попытке организма сохранить активацию в ответ на непосильную нагрузку без «сброса» в стресс. Переактивация лучше стресса, но она опасна «срывом» в него, кроме того переактивация является неспецифической основой некоторых болезней.

Таким образом, у высококвалифицированных спортсменов Якутии относительная сегментоядерная нейтропения выявлена у 16,1% борцов и у 24,6% боксеров, а абсолютная сегментоядерная нейтропения – у 10,5% боксеров. Относительная и абсолютная эозинофилия констатирована у 20% борцов и 14% боксеров. Выявленные у 28% борцов и 43% боксеров относительный и абсолютный моноцитоз и относительный и абсолютный лимфоцитоз у 27% борцов и 35% боксеров, а также повышение всех агранулоцитов (моноцитоз+лимфоцитоз) без увеличения общего числа лейкоцитов, встречающиеся у 11% борцов и 14% боксеров, показывают неспецифическую адаптационную реакцию организма вследствие появления гипоксии нагрузки. Неспецифическая адаптивная реакция организма у спортсменов характеризуется наличием реакции стресс у 4,46% борцов и у 5,26% боксеров, и переактивации у 10,71% борцов и 12,28% боксеров, что является дизадаптацией организма на физическую нагрузку.

1. Актуальные проблемы восстановитель-

Литература

ной медицины, курортологии и физиотерапии / О.В. Татков [и др.]. – СПб, 2004. – 242 с.

Actual problems of regenerative medicine, health resorts and physiotherapy / O. V. Tatkov [et al.]. – Spb., 2004. – 242 p.

2. Антистрессорные реакции и активационная терапия / Л.Х. Гаркави [и др.]. – Екатеринбург: Филантроп, 2002. – Ч. 1. – 196 с.

Antistress reactions and activation therapy / L.H. Harkavy [et al.]. – Yekaterinburg: Philanthropist, 2002. – Part 1. – 196 p.

3. Антистрессорные реакции и активационная терапия / Л.Х. Гаркави [и др.]. – Екатеринбург: Филантроп, 2003. – Ч. 2. – 336 с.

Antistress reactions and activation therapy / L.H. Harkavy [et al.]. – Yekaterinburg: Philanthropist, 2003. – Part 2. – 336 p.

4. Болдина В.И. Динамика водного баланса крови при срочной и долговременной адаптации к мышечным нагрузкам: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.И. Болдина. – М., 1993. – 16 с.

Boldina V.I. Dynamics of water balance in the blood at term and long-term adaptation to muscular exercise: author. dis. ... Cand. biol. sci. / V.I. Boldina. – M., 1993. – 16 p.

5. Дембо А.Г., Спортивная кардиология. Руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с.

Dembo A.G. Sports Cardiology. Guide for Physicians / A.G. Dembo, E.V. Zemtovsky. – L.: Medicina, 1989. – 464 p.

6. Карпова Ж.И. Использование показателей белой крови для контроля за переносимостью физических нагрузок / Ж.И. Карпова, Н.Д. Алтухов, Н.И. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1987. – №6. – С.40-42.

Karpova Zh.I. Using white blood indicators for exercise tolerance monitoring / Zh.I. Karpova, N.D. Altuhov, N. I. Volkov // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. – 1987. – №6. – p.40-42.

7. Колчинская А.З. Гипоксическая тренировка в спорте / А.З. Колчинская // Гипоксикал Медикал / под ред. А.З. Колчинской. – 1993. – N2. – с.36.

Kolchinskaya A.Z. Hypoxic training in the

sport / A.Z. Kolchinskaya // Gipoksikal Medical. ed. A.Z. Kolchinskaya. – 1993. – N2. – p.36.

8. Коновалов В.Н. Марафон: теория и практика / В.Н. Коновалов, В.И. Нечаев, С.В. Барбашев. – Омск, 1991. – 163 с.

Konovalev V.N. Marathon: theory and practice / V.N. Konovalev, V.I. Nechaev, S.V. Barbashev. – Omsk, 1991. – 163 p.

9. Марищук В.Л. Информационные аспекты управления спортсменом / В.Л. Марищук, Л.К. Серова. – М.: ФиС, 1983 г.

Marishchuk V.L. Information aspects of athlete management / V.L. Marishchuk, L.K. Serov. – M.: FIS, 1983.

10. Роженцов В.В. Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования / В.В. Роженцов, М.М. Полевщиков. – М.: Советский спорт, 2006. – 280 с.

Rozhentsov V.V. Fatigue during physical education and sport: problems, research methods / V.V. Rozhentsov, M.M. Polevshchikov. – M.: Soviet Sport, 2006. – 280 p.

11. Улитко М.В. Роль моноцитов-макрофагов в адаптивных реакциях кроветворной ткани при действии на организм экстремальных факторов: дисс. ... канд. биол. наук / М. В. Улитко. – Екатеринбург, 2008. – 183 с.

Ulitko M.V. Role of monocyte-macrophages in adaptive reactions of hematopoietic tissue under the action of extreme factors on the organism: diss. ... Cand. biol. scie. / M.V. Ulitko. – Ekaterinburg, 2008. – 183 p.

12. Banfi G. Haematological parameters in elite rugby players during a competitive season / G. Banfi, M. Del Fabbro, C. Mauri // Clin. Lab. Haematology. – 2006. – V. 28. – P. 183-188.

13. Courts A.J., Wallace L.K., Slattery K.M. Monitoring Changes in Performance, Physiology, Biochemistry and Psychology during Overreaching and Recovery in Triathletes / A.J. Courts, L.K. Wallace, K.M. Slattery // J. Sports Med. – 2007. – V. 28. – P. 125-134.

14. Silva A.S.R. Hematological parameters and anaerobic threshold in Brazilian soccer players throughout a training program / A.S.R. Silva, V. Santhiago, M. Papoti // Int. J. Laboratory Hematology. – 2008. – V. 30. – P. 158-166.

15. Pedersen B.K. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation / B.K. Pedersen, L. Hoffman-Goetz // Physiological reviews. – 2000. – V. 80. – P. 1055-1081.

З.Н. Кривошапкина, Г.Е. Миронова, Е.И. Семёнова,
Л.Д. Олесова, А.И. Яковлева

УРОВНИ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АНТИ-ОКСИДАНТОВ У КОРЕННЫХ И ПРИШЛЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЯКУТИИ

УДК 612.017.2:57.017.735(571.56)

ЯНЦ КМП СО РАМН: КРИВОШАПКИНА Зоя Николаевна – к.б.н., с.н.с., zoyakriv@mail.ru, МИРОНОВА Галина Егоровна – д.б.н., зав. лаб., проф. Института естественных наук СВФУ им. М.К. Аммосова, СЕМЁНОВА Евгения Ивановна – к.б.н., м.н.с., ОЛЕСОВА Любовь Дыгиновна – к.б.н., зав. лаб., ЯКОВЛЕВА Александра Ивановна – к.б.н., м.н.с.

Исследованы две группы: в первую группу вошли коренные жители, адаптированные к условиям высоких широт, во вторую – пришлые жители, не адаптированные к местным условиям. У пришлых жителей по сравнению с коренными жителями уровни низкомолекулярных антиоксидантов были значительно выше и сочетались со значительно высокими показателями липидного обмена. Об усилении энергетического обмена у пришлых жителей Якутии, связанного с адаптацией к условиям Севера, свидетельствовали значительно высокие уровни глюкозы, креатинина и высокая активность креатинкиназы по сравнению с коренными жителями. Корреляционный анализ выявил статистически значимую прямую связь уровня мочевого кислоты с северным стажем у пришлых жителей.

Ключевые слова: альбумин, мочевины, мочевого кислота, липиды, адаптация, Север.