

Что касается биохимических показателей во фракции «молодых» эритроцитов, то из таблицы 1 видно, что метронидазол резко снижал концентрацию общего белка (на 36%), холестерина (на 52%), триглицеридов (на 69%) и глюкозы (на 32%) в смывах с эритроцитов по отношению к контрольным значениям.

Распределение белковых фракций в плазме и смывах с эритроцитов при воздействии метронидазола исследовалось методом электрофореза. Были получены пять основных белковых фракций – альбумины, альфа 1-, альфа 2 -, бета и гамма- глобулины (рисунок 1, таблица 2).

При анализе концентраций белковых фракций полученных после действия метронидазола было выявлено, что иммуномодулятор незначительно снижал содержание альбумина в плазме, тогда как содержание глобулинов несколько повышалось по сравнению с контрольными данными. Значимые изменения концентрации белковых фракций в сторону увеличения наблюдались в смывах со «старых» эритроцитов (рисунок 1, таблица 2).

В результате биохимических исследований плазмы крови, и смывов с эритроцитов было выявлено, что метронидазол влиял на перенос веществ на эритроцитах. Наибольшие сдвиги в сторону увеличения адсорбции наблюдалось во фракции «старых» эритроцитов по сравнению с «молодыми» эритроцитами. Результаты фракционирования белков методом зонального электрофореза на ацетатцеллюлозной мембране показали увеличение концентраций глобулиновых фракций (альфа1, альфа2, бета и гамма) в образцах «старых» эритроцитов.

#### Литература

1 Рогачева С.М. Модельные системы для изучения механизма протекторного действия метронидазола // *Биоантиоксидант: тез.докл VII Междунар.конф., Москва 25-26 октября 2006 г.- М.: Из-во РУДН, 2006.- С.232-234.*

2 Рогачева С.М. Роль водной компоненты и полисахаридов клеточной поверхности в процессах коммуникации живых систем: анализ молекулярных моделей: автореф.док.биол.наук: 03.00.02.- Воронеж, 2008.- 40 с.

3 Попова Э.Б. Моделирование цитопротекторного действия 1-(2'-гидроксилэтил)-2-метил-5-нитроимидазола и его влияние на связанную воду мембран и белков: автореф. канд. биол. наук: 03.00.02.- Воронеж, 2007.- 24 с.

4 Аврамова Т.Н., Титова Н.М. Руководство по большому биохимическому практикуму.- Красноярск, 1978.- 107с.

5 Лакомая Ю.А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа при старении эритроцитов: автореф. Канд. биол. наук: 03.00.04.- Тюмень, 2006.- 25с.

#### Тұжырым

Биохимиялық әдістемелерді қолдану арқылы және де эритроциттердің жуындысын зерттеу нәтижесінде метронидазолдың заттардың адсорбциялануы «кәрі» эритроциттерде «жас» эритроциттермен салыстырғанда жоғарлағанын байқалтты. Белоктың ацетатцеллюлоза мембранасына зоналдық электрофорез фракцияландыру әдістемесінің көрсеткіші «кәрі» эритроциттер жуындысындағы глобулин фракциясының (альфа1, альфа2, бета және гамма) концентрациясының жоғарлауын байқалтты.

#### Summary

As a result of biochemical studies of erythrocyte eluate revealed that metronidazole increased the adsorption of substances on the «old» red blood cells as compared with «young» erythrocytes. The results of fractionation of proteins by zone electrophoresis on cellulose acetate plate have been showed the increase in the concentrations of globulin fractions (alpha 1, alpha 2, beta and gamma) in the erythrocyte eluate on the «old» red blood cells.

УДК 612.017

Тобагабыл Л.Т., Колбай И.С.\*, Сейсембеков А.Е., Джакибаева Г.Т., Байдалинов А.И.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ЗАНЯТЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ПО ТЯЖЕСТИ ТРУДА ПРОИЗВОДСТВАХ

(Центральная лаборатория биоконтроля, сертификации и предклинических испытаний,

\* АО «Международный университет информационных технологий»)

При изучении иммунологических показателей крови у рабочих сахарного завода, крестьянского хозяйства, а также учителей Алматинской области установлено, что у рабочих сахарного завода вне зависимости от пола наблюдалось повышение уровня в сыворотке крови  $\gamma$ -интерферона, иммуноглобулинов G и интерлейкина 2 по сравнению с другими обследованными группами.

Известно, что потребность человека в энергии и пищевых веществах определяется необходимостью поддержания гомеостаза в условиях действия факторов окружающей среды и направлена на обеспечение жизнедеятельности, сохранения и воспроизводства вида и поддержания адаптационного потенциала организма.

Все взрослое население в зависимости от величины энергетических затрат делят на различные группы для мужчин и женщин, учитывающих производственную физическую активность и иные энергозатраты [1]. Многочисленными исследованиями установлено, что физиологические потребности в энергии для взрослых составляют от 2100 до 4200 ккал/сутки для мужчин и от 2800 до 3050 ккал/сутки - для женщин.

Для определения физиологических норм потребления обязательным представляется определение основных физиологических, биохимических, гематологических и иммунологических параметров организма в зависимости от возраста, пола, уровня физической активности и ряда других показателей. [2-9]. Учитывая это и предпринято настоящее исследование, имеющее целью установление величин основных иммунологических показателей у взрослого населения, проживающего в экологически относительно благоприятных условиях Алматинской области, но отличающихся по степени физической активности.

#### Материал и методы

В проведенном наблюдении были обследованы работники характеризующиеся средней тяжестью труда; 25 мужчин и 40 женщин, работающих в АО «Алматинский завод «Шекер» в пос.Карабулак (машинисты паровых котлов и аппаратчицы варки продукта) и крестьянского хозяйства в пос.Каратал (рабочие – 19, и доярки – 35), а также 12 работников умственного труда с очень низкой физической активностью – преподавателей-женщин из общеобразовательной школы Ескелдийского района.

Обследование взрослого населения проводили в утренние часы. Во всех случаях пробы крови отбирали в охлажденные пробирки «Vacuteiner», содержащие антикоагулянт (гепарин, или ЭДТА) утром натощак. Пробирки помещали в специальную холодильную камеру и в тот же день доставляли в лабораторию, где проводили определение основных показателей.

Содержание иммуноглобулинов классов А, G и M, интерлейкинов ИЛ-2 и ИЛ-6, а также гамма-интерферона в сыворотке крови определяли с использованием коммерческих наборов на иммуноферментном анализаторе STAT-FAX 2100.

Полученные данные обрабатывали статистически с использованием непараметрического критерия Фишера-Стьюдента и изменения считали достоверными при  $p \leq 0,05$ .

#### Результаты и их обсуждение

В проведенных исследованиях достоверных различий в величинах определяемых цитокинов в сыворотке крови между учителями и рабочими крестьянского хозяйства разного пола не обнаружено (таблица 1).

**Таблица 1** - Содержание (пг/мл) интерлейкинов 2 (ИЛ-2) и 6 (ИЛ-6), а также  $\gamma$ -интерферона (ИНФ- $\gamma$ ) в сыворотке крови у преподавателей ОШ, рабочих крестьянского хозяйства и сахарного завода Алматинской области

Обследованные группы	Содержание, пг/мл		
	ИЛ-2	ИЛ-6	ИНФ- $\gamma$
преподаватели ОШ, женщины	0,4±0,03	1,9±0,1	2,1±0,3
рабочие крестьянского хозяйства, мужчины	0,7±0,1	0,6±0,1	2,5±0,6
рабочие крестьянского хозяйства, женщины	0,1±0,04	0,2±0,03	1,9±0,3
рабочие сахарного завода, мужчины	1,8±0,2*	0,1±0,01	5,8±0,6*
рабочие сахарного завода, женщины	1,7±0,3*	0,2±0,02	5,5±0,5*

Примечание: \* -  $p < 0,01$  между максимальными и минимальными величинами у представителей различных производств

У рабочих сахарного завода независимо от пола наблюдалось повышение содержания в сыворотке крови ИНФ $\gamma$  и ИЛ-2 по сравнению с другими группами. На фоне количественных изменений этих цитокинов, одной из важных функций которых является усиление секреции IgM и IgG, наблюдалась тенденция к повышению у рабочих сахарного завода уровня IgG, тогда как количество IgM сохранялось на уровне значений у других профессий (таблица 2).

**Таблица 2** - Содержание иммуноглобулинов различных классов (мг/мл) в сыворотке крови у преподавателей ОШ, рабочих крестьянского хозяйства и сахарного завода Алматинской области

Обследованные группы	Содержание, мг/мл		
	IgA	IgG	IgM
преподаватели ОШ, женщины	2,0±0,2	12,4±1,9	1,3±0,1
рабочие крестьянского хозяйства, мужчины	2,9±0,3	10,3±1,5	1,6±0,1
рабочие крестьянского хозяйства, женщины	3,0±0,3	9,9±0,9	1,7±0,1
рабочие сахарного завода, мужчины	1,7±0,2*	19,3±1,4*	1,1±0,1
рабочие сахарного завода, женщины	1,8±0,2*	17,8±1,4*	1,1±0,1

Примечание: \* -  $p < 0,01$  между максимальными и минимальными величинами у представителей различных производств

Содержание IgA в сыворотке крови у рабочих сахарного производства, наоборот, было минимальным и достоверно отличалось от такового у рабочих крестьянского хозяйства. Отмеченный дисбаланс в гуморальном иммунитете у работников сахарного завода, по-видимому, можно причислить к механизмам компенсаторно-приспособительных реакций, проявляющиеся в возможном увеличении концентрации в сыворотке крови IgG, которые, как известно, проникают во все органы и ткани и нейтрализуют токсины. В тоже время снижение уровня IgA свидетельствует о несостоятельности иммунной защиты организма от бактерий.

Согласно литературным данным, содержание сывороточных иммуноглобулинов классов G, A, M у здоровых представителей различных этнических популяций, проживающих в разных природно-климатических условиях, может различаться. Так, у коренных жителей Республики Алтай (Россия), отмечена повышенная концентрация в крови всех антител, особенно IgG. Его уровень в крови алтайцев был на 50% выше по сравнению с группой здоровых, проживающих в Западной Сибири, на 62% — в сравнении с дальневосточными жителями и на 97% выше, чем у здоровых представителей Ереванского нагорья. Повышение концентрации IgM у алтайцев в сравнении с жителями других регионов не превышало 30-50%, а уровень IgA был повышен только в сравнении с жителями Армении. По всей вероятности, это обусловлено природно-климатическими условиями проживания и особенностями обменных процессов у жителей Горного Алтая преобладает белковый тип обмена с высокой концентрацией как высоко, так и низкомолекулярных белков в крови [10].

Таким образом, можно предположить, что IgG, являющиеся главными эффекторами гуморального иммунитета, играют защитную роль во вредных условиях производства у рабочих сахарного завода. Однако, при этом, необходимо отметить наличие регулирующего влияния цитокинов.

### Литература

- 1 Шарманов Т.Ш., Айджанов М.М. Минимальные нормы потребления основных продуктов питания для различных половозрастных групп населения Республики Казахстан // *Здоровье и болезнь*. - 2000. - № 1. - С. 1-3.
- 2 <http://www.sportreferats.ru>
- 3 Васильев Н.В., Ю.М. Захаров, Т.И. Коляда. Система крови и неспецифическая резистентность в экстремальных климатических условиях. - Новосибирск: ВО Наука, 1992. - 257 с.
- 4 Волчегорский И.А., И.И. Долгушин, О.Л. Колесников, В.Э. Цейликман. Роль иммунной системы в выборе адаптационной стратегии организма. - Челябинск: Челябинский Дом печати, 1998. - 70 с.
- 5 Волчегорский И.А., В.Э. Цейликман, О.Л. Колесников. Разнонаправленность изменений иммунной реактивности и стресс-чувствительности как фактор выбора адаптационной стратегии в неблагоприятных условиях // *АН. Серия биологическая*. 1998, № 2, с. 242-249.
- 6 Гаркави Г.Х., Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. Адаптационные реакции и резистентность организма. - Ростов: Ростовский университет, 1977. - 120 с.
- 7 Горизонтов П.Д., Белоусов а О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. - М.: Медицина, 1983. - 240 с.
- 8 Дятлов Д.А. Состояние иммунной системы и прогнозирование инфекционных заболеваний у квалифицированных лыжников-гонщиков в течение годовичного цикла подготовки: Докт. дис. - Челябинск, 1996. - 333 с.
- 9 Исаев А.П. Механизмы долговременной адаптации и дисрегуляции функций спортсменов к нагрузкам олимпийского цикла подготовки: Докт. дис. - Челябинск, 1993. - 482 с.
- 10 Климова И.И., Чирикова Т.С., Зорина Р.М. Клинические особенности хронического тонзиллита и уровень сывороточных иммуноглобулинов у коренных жителей Республики Алтай // *Бюлл. СО РАМН*. - 2005. - № 2 (116). - С.65-67

### Тужырым

Алматы облысының қант зауыттары, шаруа қожалығындағы жұмысшыларда, сонымен бірге мұғалімдерінің қандағы иммунологиялық көрсеткіштердің зерттеуінде қант зауыттарындағы жұмысшыларда жыныспен байланысты емес қан сарысуындағы  $\gamma$ -интерферон, G иммунды глобулин және интерлейкин-2 деңгейі басқа тексерген тобылармен салыстырғанда деңгейдің жоғарылатыуы байқалатынын анықталған.

### Summary

In the study of blood immunological parameters in workers of sugar factory, farm, as well as teachers of the Almaty oblast it was found that the sugar factory workers regardless of sex, had an increase in serum  $\gamma$ -interferon, immunoglobulin G and interleukin-2 content as compared to other surveyed groups