

ISSN 1684-940X (Print)
ISSN 2789-1534 (Online)



Павлодар педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского
педагогического университета

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

4 2021

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

КУӘЛІК

2008 жылы 25 наурызда

№9077-Ж

бұқаралық ақпарат құралын есепке қою туралы
Қазақстанның Мәдениет, ақпарат министрлігі берген.
Журнал жылына 4 рет шығарылады. Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы мақалалар
қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Бас редактор:

Б.Қ. Жұмабекова, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Жауапты хатшы:

М.Т. Каббасова (Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Редакциялық алқа мүшелері

К.У. Базарбеков, *биология ғылымдарының докторы*
(Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

А.А. Банникова, *биология ғылымдарының докторы*
(М.В. Ломоносов атындағы ММУ, Ресей)

В.Э. Березин, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(ҚР БФМ Микробиология және вирусология институты, Қазақстан)

Р.И. Берсимбай, *биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі*
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)

Ч. Дуламсурен, *биология ғылымдарының докторы*
(Георг-Августтің Гёттинген университеті, Германия)

А.Г. Карташев, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(Томск басқару және радиоэлектроника жүйелері университеті, Ресей)

И.А. Кутырев, *биология ғылымдарының докторы*
(РФА СБ жалпы және эксперименттік биология институты, Ресей)

С. Мас-Кома, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(Валенсия университеті, Испания)

Ж.М. Мукатаева, *биология ғылымдарының докторы*
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)

И.Р. Рахимбаев, *биология ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корр. мүшесі*
(Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Қазақстан)

А.В. Суоров, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(А.Н. Северцов атындағы Экология және эволюция мәселелері институты, Ресей)

Н.Е. Тарасовская, *биология ғылымдарының докторы*
(Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Ж.К. Шаймарданов, *биология ғылымдарының докторы, профессор*
(Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, Қазақстан)

Техникалық хатшы:

Г.С. Салменова

Материалдар мен жарнаманың растығы үшін авторлар мен жарнама берушілер жауап береді.

Жарияланым авторларының пікірі әрдайым редакцияның пікірімен сәйкес келе бермейді.

Редакция материалдарды қабылдамау құқығын өзіне қалдырады.

Журнал материалдарын пайдалану кезінде «Қазақстанның биологиялық ғылымдарына» сілтеме жасау міндетті.

© ППУ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о постановке на учет средства массовой информации
№9077-Ж**

**выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан
25 марта 2008 года**

**Журнал издается 4 раза в год. Публикуются статьи естественно-научного направления
на каз., рус. и англ. языках.**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)

Ответственный секретарь:

М.Т. Каббасова (Павлодарский педагогический университет, Казахстан)

Члены редакционной коллегии

К.У. Базарбеков, доктор биологических наук
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)

А.А. Банникова, доктор биологических наук
(МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия)

В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, Казахстан)

Р.И. Берсимбай, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)

Ч. Дуламсурен, доктор биологических наук
(Геттингенский университет Георга-Августа, Германия)

А.Г. Каргашев, доктор биологических наук, профессор
(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, Россия)

И.А. Кутырев, доктор биологических наук
(Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия)

С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор
(Университет Валенсии, Испания)

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)

И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор, чл.-корр. НАН РК
(Институт биологии и биотехнологии растений, Казахстан)

А.В. Суров, доктор биологических наук
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Россия)

Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор
(Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, Казахстан)

Технический секретарь:

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

© ППУ

BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN

CERTIFICATE

about registration of mass media

№9077-Ж

Issued by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan

March 25, 2008

**The journal is published 4 times a year. Articles of natural science direction are published
in Kazakh, Russian and English languages.**

THE EDITORIAL BOARD

Chief Editor:

*B.K. Zhumabekova, doctor of biological sciences
(Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)*

Executive Secretary:

M.T. Kabbasova (Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)

Members of the editorial board

*K.U. Bazarbekov, doctor of biological sciences
(Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)*

*A.A. Bannikova, doctor of biological sciences
(Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia)*

*V.E. Berezin, doctor of biological sciences, professor
(Institute of microbiology and virology, Kazakhstan)*

*R.I. Bersimbaev, doctor of biological sciences, professor; academician
of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan
(Eurasian national university named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan)*

*Ch. Dulamsuren, doctor of biological sciences
(Georg-August University of Göttingen, Germany)*

*A.G. Kartashev, doctor of biological sciences, professor
(Tomsk university of control systems and radio electronics, Russia)*

*I.A. Kuttyrev, doctor of biological sciences (Institute of general and experimental biology,
Siberian branch of the Russian academy of sciences, Russia)*

S. Mas-Coma, doctor of biological sciences, professor (University of Valencia, Spain)

*Zh.M. Mukataeva, doctor of biological sciences
(Eurasian national university named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan)*

*I.R. Rakhimbaev, doctor of biological sciences,
professor, corr. member of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan
(Institute of Plant Biology and Biotechnology, Kazakhstan)*

*A.V. Surov, doctor of biological sciences (Institute of ecology and evolution named
after A.N. Severtsov, Russian academy of sciences, Russia)*

N.E. Tarasovskaya, doctor of biological sciences (Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)

*Zh.K. Shaimardanov, doctor of biological sciences, professor
(East Kazakhstan technical university named after D. Serikbayev, Kazakhstan)*

Technical secretary:

G.S. Salmenova

The authors and advertisers are responsible for the accuracy of the materials and advertising.

The opinion of the authors of publications does not always coincide with the opinion of the editorial board.

The editorial board reserves the right to reject the materials.

When using the materials of the journal, the reference to «Biological sciences of Kazakhstan» is mandatory.

© PPU

МАЗМҰНЫ

АДАМ АНАТОМИЯСЫ ЖӘНЕ ФИЗИОЛОГИЯСЫ

А.Ш. Қыдырмолдина Б.А. Жетпісбаев А.М. Утегенова Э.К. Омарханова М.М. Мәлік С.С. Тыржанова Л.А. Оберкулова	<i>Стресс әсерінен перифералдық қан лимфоциттеріндегі биохимиялық үдерістер мен иммунологиялық резистенттілік өзгерістері</i>	8
--	---	---

БИОТЕХНОЛОГИЯ

К.М. Аубакирова М.С. Култаева Т.Ж. Сатқанов З.А. Аликулов	<i>Экологиялық таза аквакультура өнімдерін ұтымды пайдалану</i>	15
--	---	----

ЗООЛОГИЯ

Ж.Р. Кабдолов К.М. Турсунханов Б.С. Аубакиров О.И. Кириченко А.М. Касымханов И.В. Притыкин А.С. Нукенов	<i>Ертіс өзені бекіре популяциясының күйі мен оны көбейту мақсатында табиғи ортадан оңтайлы алу жөніндегі ұсынымдар</i>	22
---	---	----

Д.Г. Белый В.Г. Мека-Меченко К.К. Ниязалиев К.Т. Нурбаев В.П. Садовская З.З. Саякова	<i>Мойынқұм шөлді оба ошағындағы кеміргіштер фаунасының қазіргі жағдайы</i>	30
---	---	----

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А.Э. Кучубоев Б.Б. Соатов	<i>Зарафиан өзенінің төменгі ағысындағы балықтардың гельминттері</i>	42
------------------------------	--	----

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ

Ж.А. Шамшатова Б.А. Байдалинова Б.Ж. Баймурзина Б.С. Кенжебаева Т.Е. Жақыпова	<i>Инновациялық технологияларды биология сабағында қолдануды зерттеу</i>	52
---	--	----

Э.О. Кожаметова А.А. Чармухаметова	<i>Креативтілікке арналған тапсырмаларды қолдану арқылы оқушылардың синтез дағдыларын дамыту жолдары</i>	58
---------------------------------------	--	----

Е.Е. Кирик В.Н. Алиясова Т.А. Граф	<i>«Қазіргі заманғы мектеп өміріндегі жаратылыстану мұражайы» авторлық бағдарламасы жаратылыстану музейлерінің мәдениетті және педагогикалық әлеуетін іске асыру тәсілі ретінде</i>	66
--	---	----

Т.Ж. Шакенова Ш.Ш. Хамзина	<i>Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы пәндерді оқыту процесіндегі оқушылардың функционалдық сауаттылығы</i>	73
-------------------------------	---	----

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР		80
----------------------------	--	----

МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУ БОЙЫНША «ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ» ЖУРНАЛЫНЫҢ АВТОРЛАРЫНА АРНАЛҒАН НҰСҚАУЛЫҚ		88
--	--	----

СОДЕРЖАНИЕ

АНАТОМИЯ И

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

А.Ш. Кыдырмолдина Б.А. Жетписбаев А.М. Утегенова Э.К. Омарханова М.М. Малик С.С. Тыржанова Л.А. Оберкулова	<i>Изменение иммунологической резистентности и биохимических процессов в лимфоцитах периферической крови при действии стресса</i>	8
--	---	---

БИОТЕХНОЛОГИЯ

К.М. Аубакирова М.С. Култаева Т.Ж. Сатканов З.А. Аликулов	<i>Рациональное использование экологически чистых продуктов аквакультуры</i>	15
--	--	----

ЗООЛОГИЯ

Ж.Р. Кабдолов К.М. Турсунханов Б.С. Аубакиров О.И. Кириченко А.М. Касымханов И.В. Притыкин А.С. Нукенов	<i>Рекомендации по оптимальному извлечению из природной среды осетровой популяции реки Иртыш с целью ее воспроизводства</i>	22
---	---	----

Д.Г. Белый В.Г. Мека-Меченко К.К. Ниязалиев К.Т. Нурбаев В.П. Садовская З.З. Саякова	<i>Современное состояние фауны грызунов в Мойынкумском пустынном очаге чумы</i>	30
---	---	----

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А.Э. Кучбоев Б.Б. Соатов	<i>Гельминты рыб водоемов низовьев реки Зарафшан</i>	42
-----------------------------	--	----

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ж.А. Шамшатова Б.А. Байдалинова Б.Ж. Баймурзина Б.С. Кенжебаева Т.Е. Жақыпова	<i>Изучение применения инновационных технологий на уроках биологии</i>	52
---	--	----

Э.О. Кожахметова А.А. Чармухаметова	<i>Пути развития у учащихся навыков синтеза с использованием заданий на креативность</i>	58
--	--	----

Е.Е. Кирик В.Н. Алиясова Т.А. Граф	<i>Авторская программа «Естественно-научный музей в жизни современной школы» как способ реализации культурно-созидающего и педагогического потенциала естественно-научных музеев</i>	66
--	--	----

Т.Ж. Шакенова Ш.Ш. Хамзина	<i>Функциональная грамотность учащихся в процессе преподавания предметов естественно-научного направления</i>	73
-------------------------------	---	----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		83
---------------------	--	----

РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА» ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ		94
---	--	----

CONTENT

HUMAN ANATOMY AND PHYSIOLOGY

A.Sh. Kydyrmoldina B.A. Zhetpisbayev A.M. Utegenova E.K. Omarkhanova M.M. Malik S.S. Tyrzhanova L.A. Oberkulova	<i>Change of immunological resistance and biochemical processes in peripheral blood lymphocytes in action stress</i>	8
--	--	---

BIOTECHNOLOGY

K.M. Aubakirova M.S. Kulataeva M.Zh. Satkanov Z.A. Alikulov	<i>Rational use environmentally friendly products of aquaculture</i>	15
--	--	----

ZOOLOGY

Zh.R. Kabdolov K.M. Tursunkhanov B.S. Aubakirov O.I. Kirichenko A.M. Kasymkhanov I.V. Pritykin A.S. Nukenov	<i>Recommendations on the state of the sturgeon population of the Irtysh river and its optimal extraction from the natural environment for reproduction</i>	22
--	---	----

D.G. Belyy V.G. Meka-Mechenko K.K. Niyazaliyev K.T. Nurbayev V.P. Sadovskaya Z.Z. Sayakova	<i>The current state of the rodental fauna in the Moyinkumdesert plague focus</i>	30
---	---	----

PARASITOLOGY

A.E. Kuchboev B.B. Soatov	<i>Fish helminths in reservoirs of the Zarafshan river</i>	42
--	--	----

BIOLOGICAL EDUCATION

Zh.A. Shamshatova B.A. Baidalinova B.Zh. Baymurzina B.S. Kenzhebaeva T.E. Zhakypova	<i>Studying the use of innovative technologies in biology lessons</i>	52
--	---	----

E.O. Kozhakhmetova A.A. Charmukhametova	<i>Ways to develop students' synthesis skills using creative tasks</i>	58
--	--	----

E.E. Kirik V.N. Aliyasova T.A. Graf	<i>The author's program «Natural Science Museum in the Life of a Modern School» as a way of realizing the culture-creating and pedagogical potential of natural science museums</i>	66
--	---	----

T.Zh. Shakenova Sh.Sh. Khamzina	<i>Functional literacy of students in the process of teaching natural science subjects</i>	73
--	--	----

INFORMATION ABOUT AUTHORS		86
----------------------------------	--	----

GUIDELINES FOR AUTHORS OF THE JOURNAL «BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN» FOR MANUSCRIPT PREPARATION		100
---	--	-----

CHANGE OF IMMUNOLOGICAL RESISTANCE AND BIOCHEMICAL PROCESSES IN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES IN ACTION STRESS

**A.Sh. Kydyrmoldina¹, B.A. Zhetpisbayev², A.M. Utegenova³,
E.K. Omarhanova², M.M. Malik³, S.S. Tyrzhanova⁴, L.A. Oberkulova¹**

¹*AEO «Nazarbayev Intellectual Schools», Semey, Kazakhstan*

²*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

³*State Medical University of Semey, Semey, Kazakhstan*

⁴*Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan*

Summary

The aim of the study was to study changes in immunological reactivity and biochemical processes in peripheral blood lymphocytes in Pakistani students under the action of muscle stress.

To achieve this goal, the states of the immune, lipid peroxidation and antioxidant systems and energy metabolism were studied in 30 students from South Asia under the influence of muscle stress. The state of cellular, humoral and nonspecific phagocytic immunity was determined in all students before and 1, 2 and 3 days after the stress of muscle load.

The research results show that the state of the immune system after muscle stress was characterized by phase changes in the parameters of cellular, humoral and nonspecific phagocytic immunity with a restoration or increase in indicators at the end of the observation. An increase in the activity of enzymes of energy metabolism in peripheral blood lymphocytes after stress of muscular load on days 2 and 3 after ensures the processes of successful adaptation. The state of lipid peroxidation and the antioxidant system in peripheral blood lymphocytes under muscle stress reflects the stress of the organism's adaptive reactions with the development of lipid

hyperperoxidation under conditions of increased energy costs.

Key words: *immune system, cellular immunity, humoral immunity, phagocytosis, energy metabolism, muscle load, stress, adaptation, lipid peroxidation, antioxidant system.*

Introduction. Immunological changes under the action of stress characterized by characteristic of immunodeficiency states. Increased catabolism products receptors of immune cells due to exposure to extreme factors of the region were of phase nature. Studies aimed at exploring the adaptation when exposed to adverse factors for him, forecasting states on the verge of normal and pathological conditions, allow judging the likelihood of disease [1].

In a complex set of adaptive processes occupy an important place changes the reaction of lipid peroxidation (LPO) and antioxidant status (AOP) leading to corresponding changes in physic-chemical properties of the cellular and subcellular membranes [2]. The ratio of lipid peroxidation and antioxidant protection is an important indicator of physiological resistance to the effects of stress muscular load, resulting in a non-physiological increase of lipid peroxidation [3,4]. Increased formation of lipid peroxidation

products in the body in muscle load may indicate a decrease in the activity of antioxidant systems [5]. Since the voltage of adaptive systems in lymphocytes is associated with the state of redox enzymes, which are the main carriers of electrons in the respiratory chain of mitochondria cells deficient energy potential associated reduction in the activity of intracellular metabolism in immunodeficiency.

The role of redox enzymes in the implementation of the key reactions of cellular metabolism determines the importance of their study in the metabolism of lymphocytes as a sensitive indicator of the functional state of the cells, which is highly informative.

Therefore, the aim of this study was to investigate the changes of immunological reactivity and biochemical processes in the peripheral blood lymphocytes of Pakistan students under the influence of muscle stress loads.

Materials and methods. In this study surveyed 30 students Pakistanis who were exposed to the stress of muscular load. All students were determined before and after 1, 2 and 3 days after stress muscular load condition cellular immunity was assessed by the number of total CD3 +, CD4 +, CD8 + and CD19 + with corresponding monoclonal antibodies by flow cytometer and mitogen-producing functions in response inhibition of migration, calculated by counting immunoregulatory index (IRI). Principle of the method is to attach human erythrocytes sensitized with monoclonal antibody LT, the surface of lymphocytes [6].

The state of humoral immunity was assessed by the number of CD 19 +, the concentration of circulating immune complexes (CIC) - the method of M. Digeon [7] as modified by Y. Hrynevych and A.N. Alfyorova [8], immunoglobulins of class A, M and G by the method of Mancini G. et al [9].

The non-specific phagocytic immunity was assessed by phagocytic activity polymorphonuclear. Contents phagocytic polymorphonuclear (neutrophils, pseudo eosinophiles) were determined as described in [10]. As of phagocytic material used latex.

In lymphocytes, SDH activity was determined by the method [11], CCO of R.S. Krivchenkova [12]. DC level in the blood plasma was determined by the method of V.B Gavrilova and M. Meshkorudnoy [13], malondialdehyde (MDA) by the modified method [14] was determined SOD activity [15], glutathione reductase (GLR) and glutathione peroxidase (GLPO) [16].

The resulting digital data were processed by conventional methods of variation statistics as described in [17]. The comparison was performed by t-Student.

Results and discussion. Subjects' changes of cellular immunity manifested stability of quantitative indicators and decreased functional activity of T-cells in the early stages (1 day) after exercise (table 1). On the second day after exercise dynamics of immunological parameters was characterized by increased numbers of CD4 + cells, reduced number of CD8 + cells, maintaining their functional deficiency IRML according to PHA. By the end of follow-up (day 3) had improvement of regulatory ratios by increasing the number of CD4 + cells and reduce the number of CD8 + cells, restoration of functional activity of T cells in their ability to produce MIF.

The system of humoral immunity after maximum load was also characterized by phase changes the content of immunoglobulin classes A and M: increasing their level in the early stages of the adaptation syndrome and the normalization in the later stages of observation. The IgG content was increased during the observation period with a tendency to decrease on day 3. There were no significant changes in absolute

Table 1. State of immune status after physical activity in students

Parameters	Beginning (n=30)	I day	II day	III day
Lymphocytes, abs.	7774+90	1829+89,7	2077+167,0	2064+119,0
CD3+	42+1,2 712+28,2	40,0+0,83 730,0+31,3	40,4+1,4 806,0+57,7	36,0+1,2* 709,0+46,0
CD4+	27+1,3 484+25	28,0+0,94 551,0+32,6	31,0+1,2* 626,6+56,3*	30,0+0,96* 610,0+40,5*
CD8+	15+0,9 287+14,6	12,8+0,83 249,0+9,7*	10,3+1,1* 172,6+19,2**	6,8+0,78* 199,0+7,7**
Auto-RFC	70+0,4 117+6,6	7,1+0,94 135,8+9,7	8,2+0,78 210,0+28,1*	6,8+0,47 169,0+11,1*
IRML	22+1,1	13,8+1,9*	12,0+2,1*	23,6+2,3
Th/Ts	33+0,3	2,2+0,25	3,0+0,2*	4,4+0,4*
CD19+	15,0+1,7 282+30	17,0+0,82 320+27,1	16,6+0,9 268,5+20,4	18,5+0,78 314,0+25,2
IgA (g/l)	40+0,14	1,80+0,11*	1,750+0,22	1,45+0,13
IgM (g/l)	121+0,10	1,61+0,09*	1,80+0,21*	1,32+0,05
IgG (g/l)	10,74+0,8	13,75+0,51*	16,66+1,1*	13,47+0,45*
Phagocytos-%	39,0+1,3	37,2+0,76	37,0+1,7	42,7+0,86*
Ph/n	0,9+0,2	2,9+0,9	2,6+0,13	3,1+0,96
Note: * - significantly to the original (P <0,05), **-(P<0,01)				

and relative numbers of B cells have been identified. of observation. Phagocytic number did not change.

Phagocytosis indices were unchanged. The results show that the application in the early stages and rose on the 3rd day of the maximum permissible exercise

Table 2. Lipid peroxidation and antioxidant protection in Pakistanis students under stress muscular load

Parameters	Beginning (n=30)	11 day	22 day	33 day
MDA mmol \ml	3,6±0,13	55±0,3**	45±0,2**	39±0,2
DC c.u.\ml	1,9±0,2	18±0,2	19±0,1	17±0,5
GLR mmol \ml	0,26±0,05	05±0,1*	06±0,2	05±0,1*
GLPO mmol \ml	37,6±2,1	38±2,6	34±2,3	50±3,6**
COD c.u.\ml	2,4±0,3	19±0,12	19±0,1	20±0,1
Note: * - significantly to the original (P <0,05)				

of compensation is the vector voltage adaptation mechanisms inherent in the stress response. This makes it possible to interpret the changes identified as characteristic of muscle under stress loads.

Table 2 presents the products of lipid peroxidation (MDA and DC) and antioxidant protection (GLR, GLPO, SOD) in the serum of the students after the maximum permissible exercise within three days of observation.

The results of these studies show the activation of free radical oxidation of lipids in the early period after the maximum allowable exercise, exercise increased the level of malondialdehyde (MDA) in the first 2 days of the stress response. The content of diene conjugates (DC) compared with baseline did not change throughout the observation period. Running a non-enzymatic oxidation of polyunsaturated fatty acids of biological membranes to form

lipid peroxidation products, apparently, can be associated with increased oxidative ability of oxygen to the body energy during and in the early period after exercise. Period of adaptation to the effects of physical exercise is completed normalization of MDA level.

Condition characterized by the activation of antioxidant glutathione peroxidase (GLPO) by the end of observation (day 3), glutathione-reductase (GLR) at 1 and 3 days after the exercise, maintaining the activity of superoxide dismutase (SOD) at the level of the source during the whole observation period. Saving SOD superoxide dismutation reaction provides anion with its conversion to neutral hydro peroxide (H₂O₂), which, in turn, with the dismutation reaction in the super-oxide anion source can be extremely dangerous hydroxyl radical. OH radical can oxidize at high speed any substance, including fatty acid membranes. Enzymes

Table 3. Energy metabolism during exercise

Parameters	Beginning (n=15)	1 day (n=31)	2 day (n=17)	3 day (n=24)
SDH	28±0,3	7,5±0,53*	12,4±1,8**	13,5±1,0**
CCO	47,3±5,2	6,4±6,4	66,5±3,6*	48,0±5,0
Note: * - significantly to the original (P <0,05), ** - (P <0,01)				

glutathione cycle (GLPO and GLR) reduce this danger. Thus GLPO molecules catalyze the destruction of hydrogen peroxide (reduction) by the oxidation of glutathione and oxidized glutathione GLR recovers.

Table 3 shows that the action of the muscle stress load at 1, 2 and 3 days SDH activity was significantly increased by 2.67, 4.42 and 4.48 times, respectively (P <0,05). CCO activity increases on day 1, reaches a maximum on day 2 and day 3 drops to baseline.

The material presented here shows that the action of the stress of muscular activity of the key enzyme load of energy metabolism

increases and reaches a maximum value at day 2 of observation.

Conclusion. 1. The immune system from stress characterized by muscular load phase changes of cellular, humoral immunity and nonspecific phagocytic with the restoration or increase in performance at the end of observation.

2. Increased enzymatic activity of energy metabolism in peripheral blood lymphocytes after muscular stress load 2 and 3 days after successful adaptation provides processes.

3. The state of lipid peroxidation and antioxidant system in peripheral blood

lymphocytes during stress muscle tension load reflects the adaptive reactions to the development of lipid hyper peroxidation with rising energy costs.

Список использованных источников

1. Чубаров А.Л., Половникова А.А., Пономарев С.Б. К вопросу поиска путей профилактики болезней и адаптации в молодом возрасте // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья - 2007. - № 4. - С.3-8.

2. Юдина Т.В., Ракитский В.Н., Егорова М.В., Федорова Н.Е. Показатели антиоксидантного статуса в проблеме донозологической диагностики // Гигиена и санитария. - 2001. - №2. - 61 - 62.

3. Kudyrmoldina A. Sh. Change of immunological processes and metabolism of the students from South Asia under acute stress // Bulletin of Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University. – 2018. - № 3 (39). - P.272-277.

4. Traber M.G.Packer L. Vitamin E: Beyond antioxidant function // Amer.J.Clinicfl Nutrition. – 1995. - Vol.52, Suppl.6. - P.1501-1509.

5. Еликов А.В., Кокушева П.И., Цапок П.И. Комплексная биохимическая оценка метаболизма у спортсменов в процессе выполнения дозированной физической нагрузки и в восстановительном периоде// Ж. Теория и практика физической культуры. - 2008. - №1. - С.33-38.

6. Doyum A. //Scand. J. Clin. Lab. Ivest. –1968. –Vol. 21. –P. 77-82.

7. Digeon M., Laver M. J. Immunol. Methods. – 1977. - №1. – P.165-183.

8. Гринкевич Ю.Я., Алферов А.Н. Лаб. дело. – 1981. - №8. – С.493-495.

9. Mancini G. et al. Prog. Immunobiol Stand. – 1990. - P.4:50-55.

10. Кост А.Е. Стенко М.И. Руководство по клиническим лабораторным исследованиям. - М., 1968.

11. Тапбергенов С.О. Вопросы физиологии и морфологии человека и живот-

ных. – Семипалатинск, 1971. – С.222-223.

12. Кривченко Р.С. Современные методы в биохимии. – М., 1974. – С.47.

13. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. Лаб. дело. - 1983. - №3. - С.33-35.

14. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Ма- жуль Л.М. Вопросы мед. химии. - 1987. - №1. - С.118-121.

15. Власова С.Н., Шабунина Е.И., Переслгина И.А. Лаб. дело. 1990. - №8 - С.19-22.

16. Дубинин Е.К. Лабораторное дело. №8 - 1988 - С.16.

17. Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Пат. физиол. и эксперим. терапия, 1961. - №1. С.71-76.

References

1. Chubarov A.L., Polovnikova A.A., Ponomarev S.B. K voprosu poiska putej profilaktiki boleznej i adaptacii v molo- dom vozraste // Profilaktika zabozevanij i ukreplenie zdorov'ya- 2007.- № 4.-С.3-8.

2. Yudina T.V., Rakitskij V.N., Egorova M.V., Fedorova N.E. Pokazateli antioksidantnogo statusa v probleme donozologicheskoy diagnostiki // Gigena i sanitariya.- 2001. - №2. - 61-62. Kudyrmoldina A. Sh. Change of immunological processes and metabolism of the students from South Asia under acute stress // Bulletin of Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University. – 2018. - № 3 (39). P.272-277.

3. Traber M.G.Packer L. Vitamin E: Beyond antioxidant function // Amer.J.Clinicfl Nutrition. – 1995. - Vol.52, Suppl.6. - P.1501-1509.

4. Elikov A.V., Kokusheva P.I., Sapok P.I. Kompleksnaya biohimicheskaya ocenka metabolizma u sportstmenov v processe vypolneniya dozirovannoj fizicheskoy nagruzki i v vosstanovitel'nom periode//

ZH. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*. - 2008. - №1. - S.33-38.

5. Doyum A. // *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* -1968. - Vol. 21. - P. 77-82.

6. Digeon M., Laver M. J. *Immunol. Methods.* -1977. - №1. - P.165-183.

7. Grinkevich YU.YA., Alferov A.N. *Lab. delo.* - 1981. - №8. - S.493-495.

8. Mancini G. et al. *Prog. Immunobiol Stand.* - 1990. - P.4:50-55.

9. Kost A.E. Stenko M.I. *Rukovodstvo po klinicheskim laboratornym issledovaniyam.* - M., 1968.

10. Tapbergenov S.O. *Voprosy fiziologii i morfologii cheloveka i zhivotnyh.* - Semipalatinsk, 1971. - S.222-223.

11. Krivchenko R.S. *Sovremennye metody v biohimii.* - M., 1974. - S.47. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. *Лаб. Дело.* - 1983. - №3. - С.33-35.

12. Gavrilov V.B., Gavrilova A.R., Mazhul' L.M. *Voprosy med. Himii.* - 1987. - №1. - S.118 - 121.

13. Vlasova S.N., SHabunina E.I., Pereslegina I A *Lab delo.* 1990. - N8 - C.19-22.

14. Dubinin E.K. *Laboratornoe delo*- №8 - 1988-S.16.

15. Moncevyhute-Eringene E.V. *Uproshchennye matematiko-statisticheskie metody v medicinskoj issledovatel'skoj rabote // Pat. fiziol. i eksperim. terapiya,* 1961. - №1. - S.71-76.

Стресс әсерінен перифералдық қан лимфоциттеріндегі биохимиялық үдерістер мен иммунологиялық резистенттілік өзгерістері

Аңдатпа

Зерттеудің мақсаты бұлшық ет жүктемесі әсерінен пәкістандық студенттердің иммунологиялық реактивтілігі мен биохимиялық процесстері өзгерістерін зерттеу болып табылған.

Бұл мақсатқа жету үшін Оңтүстік Азиядан келген 30 студенттің бұлшықет жүктемесі әсерінен иммундық, липидті тотығу мен антиоксиданттық жүйелердің күйлері мен энергия алмасуы зерттелген. Бұлшықет жүктемесіне дейін және 1, 2 және 3 күннен кейін барлық зерттелушілерде жасушалық, гуморальды және бейарнайы фагоцитарлық иммунитеттің күйі анықталған. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұлшықет жүктемесінен кейінгі иммундық жүйенің жағдайы бақылаудың соңында көрсеткіштердің қалпына келуімен немесе жоғарылауымен жасушалық, гуморальды және фагоцитарлық иммунитет көрсеткіштерінің фазалық өзгерістерімен сипатталған. 2 және 3-ші күндері бұлшықет жүктемесінен кейін шеткі қан лимфоциттерінде энергия алмасу ферменттерінің белсенділігінің жоғарылауы ағзаның бейімделу процесстерін қамтамасыз етеді. Бұлшықет жүктемесінің әсерінен перифериялық қан лимфоциттеріндегі липидті асқын тотығу мен антиоксиданттық жүйенің күйі энергия шығындарының жоғарылауы жағдайында липидті гиперпероксидацияның дамуымен организмнің бейімделу реакцияларының ширығуын көрсетеді.

Түйінді сөздер: иммундық жүйе, жасушалық иммунитет, гуморальды иммунитет, фагоцитоз, энергия алмасуы, бұлшықет жүктемесі, стресс, бейімделу, липидтердің асқын тотығуы, антиоксиданттық жүйе.

Изменение иммунологической резистентности и биохимических процессов в лимфоцитах периферической крови при действии стресса

Аннотация

Целью исследования явилось изучение изменений иммунологической реактивности и биохимических процессов в лимфоцитах периферической крови у студентов-пакистанцев при действии стресса мышечной нагрузки.

Для реализации поставленной цели изучали состояния иммунной, перекисного окисления липидов и антиоксидантной систем и энергетического обмена у 30 студентов из Южной Азии при воздействии стресса мышечной нагрузки. У всех студентов определяли до и через 1, 2 и 3 сутки после стресса мышечной нагрузки состояние клеточного, гуморального и неспецифического фагоцитарного звена иммунитета.

Результаты исследований показывают, состояние иммунной системы после стресса мышечной нагрузки ха-

рактеризовалось фазными изменениями показателей клеточного, гуморального и неспецифического фагоцитарного иммунитета с восстановлением или повышением показателей в конце наблюдения.

Повышение активности ферментов энергетического обмена в лимфоцитах периферической крови после стресса мышечной нагрузки на 2 и 3 сутки после обеспечивает процессы успешной адаптации.

Состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы в лимфоцитах периферической крови при стрессе мышечной нагрузки отражает напряжение адаптационных реакций организма с развитием липидной гиперпероксидации в условиях повышения энергетических затрат.

Ключевые слова: *иммунная система, клеточный иммунитет, гуморальный иммунитет, фагоцитоз, энергетический обмен, мышечная нагрузка, стресс, адаптация, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система.*