

mutant strains in treating the polluted water because they had the approximate results. We concluded that the used doses of UV radiation didn't affect on the efficiency of remediation potentials in treating polluted water in the tested mutant strains.

#### References

- 1 Häder D., Millán de Kuhna R., Streb C., Breitera R., Richter P., Neeße T., Screening for unicellular algae as possible bioassay organisms for monitoring marine water samples // Water Research –2006.- No.40. - P. 2695 – 2703.
- 2 Streb C., Richter P., Sakashita T., Häder D.-P., The use of bioassays for studying toxicology in ecosystems. Curr. Top. Plant Biol. – 2002. No. 3. – P.131–142.
- 3 Wang X.J., Yolcubal I., Wang W.Z., Artiola J., Maier R., Brusseau M., Use of cyclodextrin and calcium chloride for enhanced removal of mercury from soil. // Environ. Toxicol. Chem. – 2004.- No. 23. – P.1888–1892.
- 4 Mehta S.K., Gaur J.P., Use of algae for removing heavy metal ions from wastewater: Progress and prospects // Crit. Rev. Biotechnol. – 2005.- No.25. - P.113–152.
- 5 Kohler A., Arndt U., Bioindicators of environmental pollution. New aspects and developments. - Verlag Josef Margraf, Weikersheim, 1992. – 278 p.
- 6 Mallick N., Biotechnological potential of immobilized algae for wastewater N, P and metal removal // A review. Biometals, – 2002. - No.15. - P. 377–90.
- 7 Matorin D. N., Osipov V. A., Seifullina N. Kh., Venediktov P. S., and Rubin A. B., Increased Toxic Effect of Methylmercury on *Chlorella vulgaris* under High Light and Cold Stress Conditions ISSN 0026-2617// Microbiology. – 2009. – V.78. - No.3. – P. 321–327.
- 8 Dmitrieva A.G., Kozhanova O.N., and Dronina N.L., Физиология растительных организмов и роль металлов (Physiology of Plant Organisms and the Role of Metals). – Moscow: Mosk. Gos. Univ., 2002. – 329 p.
- 9 Wetzel R.G. & Likens G.E. Limnological analysis. -Second edition. Pub. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest.- 1979. – 583 p.
- 10 Olumayowa O., Helena D., Jon K. P., Oxidative stress-tolerant microalgae strains are highly efficient for biofuel feedstock production on wastewater // Biomass and bioenergy. – 2013. – No.56. – P. 284 -294.

УДК 616-001.17-08:613.29.292

Ю.А. Синявский\*, М.К. Кошимбеков, Ж.М. Сулейменова

Казахская академия питания, г. Алматы, Казахстан

Казахский Национальный медицинский университет им.С.Д.Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

\*e-mail\*: [sinyavskiy@list.ru](mailto:sinyavskiy@list.ru)

#### **Иммунный статус больных с ожоговой травмой на фоне приема специализированного продукта питания**

В статье излагаются данные по оценке иммунного статуса больных с ожоговой травмой на фоне медикаментозной терапии, получавших специализированный продукт «Сергектік»

**Ключевые слова:** специализированный продукт, иммунитет, ожоговая травма.

Y.A.Sinyavsky, M.K.Koshimbekov, Zh.M. Suleimenova

#### **The immune status of patients with burn injury in patients receiving specialized food**

This paper presents data on the assessment of the immune status of patients with burn injury on a background of drug therapy, treated with a specialized product "Sergektik"

**Keywords:** custom product, immunity, burn injury.

Ю.А.Синявский, М.К.Кошимбеков, Ж.М.Сүлейменова

#### **Арнайы тағам өнімін тұтыну кезіндегі күйік жаракаттары бар науқастардың иммундық мәртебесі**

Мақалада «Сергектік» арнайы тағам өнімін тұтыну кезіндегі дәрілік терапия алып жатқан күйік жаракаттары бар науқастардың иммундық мәртебесі туралы деректер көрсетілген

**Кілт сөздер:** арнайы өнім, иммунитет, күйік жаракаты.

В патогенезеожоговой болезни, ключевую роль играет состояние иммунологической реактивности, с которой связаны риски развития инфекционно-воспалительных осложнений, очищение раны и интенсивность репаративных процессов, а также состояние микробиоценоза толстого кишечника[1-4]. По данным литературы, абсолютно все авторы указывают на наличие у пациентов с термической травмой комбинированного вторичного иммунодефицита, связанного стрессом, ожоговым шоком, выраженными нарушениями со стороны центральной и

периферической гемодинамики, сопровождающейся тканевой гипоксией, эндотоксикозом и обменными нарушениями, особенно со стороны белкового обмена. С состоянием иммунной системы также тесно связан риск развития осложнений, эффективность проводимого лечения и общие исходы заболевания [5-8].

Целью настоящего исследования явилась оценка иммунного статуса а больных с ожоговой травмой на фоне комплексной медикаментозной терапии с включением нового специализированного продукта «Сергектік»

Объектом исследования явились больные с термической травмой, находящиеся на стационарном лечении в ожоговом отделении городской клинической больницы № 4 г. Алматы. Всего в разработку было взято 30 пациентов с ожоговой травмой, которые были сопоставимы по клиническим формам ожоговой болезни и половозрастному составу.

Больные опытной группы получала в качестве метода нутритивной поддержки разработанный специализированный продукт «Сергектік», перорально, контрольная группа (25 человек) нутритивную поддержку не получала, но в рацион данной группы было введено эквивалентное по калорийности количество плодовоовощных пюре.

Новый специализированный продукт «Сергектік» был разработан на основе яблочного пюре, пюре из черной смородины, витаминов, микроэлементов с добавлением творога с высоким содержанием жира. Калорийность продукта лежит в пределах 79–85 ккал.

Присутствие творога в составе продукта благоприятно влияет на микрофлору желудочно-кишечного тракта, препятствует возникновению дисбактериозов при использовании антибиотиков широкого спектра действия.

Продукт содержит такие важные витамины, как В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>с</sub>, А, Е, С, β-каротин, РР и др. Среди микроэлементов присутствуют железо, медь кальций, фосфор, селен, йод. В продукте имеются пектиновые вещества, а также вещества антиоксидантной природы (биофлавоноиды, фенольные соединения, и др.). Диетический продукт на плодовой основе «Сергектік» назначался в количестве 0,3–0,4 кг/сутки (из расчета 0,15–0,2 кг на один прием, два раза в день).

Как показали результаты проведенных исследований, в динамике комплексного лечения исходно сниженное относительное и абсолютное количество общих Т-лимфоцитов (CD3+) в большинстве случаев нарастало, однако по средним величинам нам не удалось установить наличие межгрупповых отличий. В опытной группе пациентов, получавших специализированный продукт «Сергектік», средний относительный показатель при повторном обследовании составил  $11,2 \pm 0,2\%$  от исходного, тогда как при стандартном протоколе лечения – всего  $1,9 \pm 0,07\%$ , а по абсолютным значениям это соотношение составило соответственно  $22,8 \pm 3,7\%$  и  $6,8 \pm 0,9\%$ .

Относительно (CD4+) нам также удалось установить преимущества в положительной динамике обоих количественных показателей в опытной группе пациентов. В частности, средняя степень прироста первоначально резко сниженного относительного показателя на фоне метода нутритивной поддержки составила  $27,0 \pm 1,9\%$ , в то время как без таковой –  $10,5 \pm 0,8\%$  или более чем в 2,6 раза больше. По динамике абсолютного показателя это соотношение составило  $21,5 \pm 1,7\%$  и  $15,0 \pm 1,2\%$  соответственно.

В количественных параметрах CD4+ и CD8+ субпопуляций циркулирующих в периферической крови были установлены и определенные межгрупповые различия по динамике средних величин так называемого иммунорегуляторного индекса (CD4+/CD8+), указывающие на более выраженный корригирующий эффект примененного способа алиментарной поддержки. В частности, при повторном исследовании исходно резко сниженные показатели статистически достоверно были выше в опытной группе, чем в контрольной:  $1,13 \pm 0,01$  и  $0,92 \pm 0,07$  соответственно, однако в обоих случаях они оставались ниже, чем у условно здоровых взрослых людей (доноров).

Для вторичного иммунодефицита у больных с термической травмой был характерным также количественный дефицит циркулирующих в периферической крови лимфоцитов с фенотипом натуральных киллерных клеток или NK-клеток (CD16+), являющихся эффекторами первой линии противоопухолевого и противовирусного иммунитета, а также иммунопатологических процессов.

В динамике происходило уменьшение дефицита данной субпопуляции лимфоцитов, однако более выраженное на фоне примененного метода нутритивной поддержки с помощью специализированного продукта питания на плодовоовощной основе. Так, относительный показатель при повторном исследовании достигал нижнего уровня нормы ( $11,2 \pm 0,04\%$ , у доноров –  $12,25 \pm 0,1\%$ ), тогда как

убольных, находившихся на стандартном лечении, он оставался статистически значимо ниже –  $9,13 \pm 0,07\%$ . По абсолютным параметрам НК-клеток периферической крови в динамике сохранялся дефицит, но менее выраженный в случае применения метода алиментарной поддержки, при этом при повторном исследовании имело место статистически значимое отличие:  $0,29 \pm 0,02 \times 10^3$  кл/мкл и  $0,23 \pm 0,01 \times 10^3$  кл/мкл в опытной и контрольной группах соответственно, у доноров –  $0,36 \pm 0,04 \times 10^3$  кл/мкл. Следовательно, при применении в качестве метода алиментарной поддержки при термической специализированного продукта питания на плодоовощной основе «Сергектік» по динамике количественных показателей основных субпопуляций лимфоцитов периферической крови нами был установлен выраженный иммунокорректирующий эффект предложенного способа алиментарной поддержки, который проявился в более выраженной, чем в контрольной группе, направленности в сторону нормализации существенно измененных параметров изученных показателей. При оценке функциональной активности Т-хелперов по данным прямого теста торможения миграции лейкоцитов из капилляров при их поликлональной стимуляции удалось вывить положительный эффект специализированного продукта питания «Сергектік» только по частоте нормализации индивидуальных значений. Так, на фоне использованного метода нутритивной поддержки в 13 из 22 случаев или в  $59,1 \pm 10,4\%$  индивидуальные параметры достигали нормативного предела, тогда как в контрольной – в 3 из 16, или в  $23,1 \pm 10,5\%$ , или более чем в 2 раза реже.

В реакции торможения миграции лейкоцитов в присутствии ФГА-Р, отражающей неспецифическую функциональную активность Т-хелперов в плане лимфокинопродукции, положительное действие продукта питания характеризовалось более интенсивным восстановлением первоначально существенно ингибированной секреции фактора, тормозящего миграцию лейкоцитов, в ответ на поликлональную стимуляцию. Так, например, исходно высокие средние значения ИТМЛ к 21–23 суткам лечения приближались к верхним границам нормы и статистически значимо не отличались от контрольной величины:  $0,73 \pm 0,03$  и  $0,68 \pm 0,01$  соответственно. У пациентов контрольной группы этот показатель сохранялся значимо выше нормативного:  $0,79 \pm 0,02$ .

Прием плодоовощного пюре «Сергектік», также более существенно корректировал исходно выраженный дефицит содержания в сыворотках крови пациентов с термической травмой общего иммуноглобулина класса М. При этом, как в опытной, так и в контрольной группах больных к 21 суткам лечения средние значения не достигали нижних границ нормы. По данному показателю преимущества примененного метода нутритивной поддержки были определены по степени нарастания индивидуальных показателей. В частности, в опытной группе соответствующий показатель в среднем составил  $44,9 \pm 2,7\%$ , тогда как в контрольной – всего  $9,7 \pm 1,2\%$ . В опытной группе также имело по сравнению с контролем более выраженное нарастание первоначально резко сниженного уровня общего иммуноглобулина класса А в сыворотках крови обследованных больных. При этом соответствующие средние значения у получавших продукт «Сергектік» и его не принимавших равнялись  $67,5 \pm 3,1\%$  и  $52,1 \pm 2,2\%$  соответственно. Как видим, прием продукта «Сергектік» на фоне базисного лечения ожоговой болезни характеризовался положительным влиянием на исходную дисиммуноглобулинемию основных классов сывороточных иммуноглобулинов.

На снижение высоких значений ЦИК в сыворотках крови предложенный способ нутритивной поддержки тоже оказывал положительный эффект, о чем свидетельствовало статистически достоверное отличие средних показателей на 21–23 сутки лечения, когда соответствующий параметр в опытной группе был ниже такового в контрольной:  $92,4 \pm 3,5$  у.е. и  $147,6 \pm 8,9$  у.е. соответственно. По средней степени снижения также отмечался положительный эффект продукта «Сергектік», в случае приема которого этот показатель составил  $55,7 \pm 3,6\%$  и  $42,6 \pm 2,9\%$  соответственно.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что практически по всем общепринятым показателям гуморального звена иммунитета, используемым при оценке иммунного статуса в клинических условиях, нами был установлен достаточно четкий корректирующий эффект дополнения базисного лечения специализированным плодоовощным пюре «Сергектік», обогащенным творогом, микроэлементами и природными антиоксидантами.

Как известно, при оценке интенсивности кислородозависимого метаболизма нейтрофильных лейкоцитов интегральным показателем резерва фагоцитарной системы, в частности ее внутриклеточных бактерицидных систем, являются показатели индексов стимуляции, отражающие способность фагоцитарной системы отвечать усилением функционально-метаболической активности

при дополнительной стимуляции *invitro* неспецифическими бактериальными липополисахаридами, в частности, лекарственным средством – пирогеналом. При первом исследовании на 5–7-е сутки заболевания у подавляющей части пациентов за счет повышения спонтанного показателя и снижения – стимулированного вариантов НСТ-теста регистрировалось значительное уменьшение средних величин индексов стимуляции, отражающих функциональный резерв микрофагоцитарной системы.

Более интенсивный рост индивидуальных параметров стимулированного бактериальным липополисахаридом варианта реакции у пациентов, получавших специализированный продукт питания, также сопровождался большим увеличением бактерицидного внутриклеточного резерва системы по сравнению с больными, находившимися на базисном лечении. Вместе с тем, в обоих случаях усредненные показатели не достигали даже нижнего нормативного уровня:  $2,15 \pm 0,11$  и  $1,50 \pm 0,09$  в опытной и контрольной группах соответственно, при значениях у доноров –  $5,13 \pm 0,14$ .

Результаты выполненных открытых испытаний разработанного специализированного продукта питания на плодовоовощной основе «Сергектік» позволили установить его положительный корригирующий эффект на основные звенья развивающейся у больных ожоговой болезнью дефектности функционально-метаболической активности микрофаго-цитарной системы.

Следовательно, предложенный нами новый продукт питания на плодовоовощной основе «Сергектік», предназначенный для нутритивной поддержки базисного комплексного лечения больных с ожоговой болезнью, оказывал достоверный положительный эффект на развитие нарушений в клеточном и гуморальном звеньях иммунологической реактивности, также функционально-метаболической активности клеточных факторов неспецифической резистентности организма.

Иммунорегулирующий эффект специализированного продукта на плодовоовощной основе «Сергектік», очевидно, обусловлен с уменьшением белкового дефицита за счет высокого содержания протеина и включения в его состав творога, а также мощными антиоксидантными свойствами, связанными с присутствием природных антиоксидантов, оказывающих модифицирующий эффект за счет нормализации структурно-функционального состояния иммунокомпетентных клеток.

#### Литература

- 1 Яковлев В.П., Крутиков М.Г., Елагина Л.В. Иммунодиагностика сепсиса у обожженных // «Межд. симпозиум «Новые методы лечения ожогов с использованием культивированных клеток кожи». – Тула, 1996. – С.34.
- 2 Chin Ch., Lin T.Y., Bullard M.Y. Appraisal of criteria identifying febrile outpatient neonates at low risk for bacterial // *Pediatr. Infect. Dis.*, 1994. – V.11. – N 13. – P.946–949.
- 3 Peteiro-Cartelle F.J., Alvarez-Jorge A. Dynamic profiles of interleukin and soluble form of CD25 in burned patients // *Burns*, 1999. – V.25. – P.487–491.
- 4 Йегер Л. Клиническая иммунология и аллергология. – М., 1990. – Т.1–2. – 759 с.
- 5 Гуревич К.Я., Костюченко А.Л. Современные концепции применения методов эфферентной терапии при эндогенной интоксикации: тезисы докл. Международного симпозиума «Эндогенные интоксикации». – СПб., 1994. – С.90–94.
- 6 Гринин А.Н. Иммунный статус больных с ожоговой и гнойно-септической перитонеальной интоксикацией и его коррекция афферентными и эфферентными методами // автор... канд. мед. наук. – Саратов, 1998. – 27 с.
- 7 Sturk A., Janssen M., Cood K. et al. Endotoxin testing in blood // *New York: Alan R. Liss*, 1987. – P.371–385.
- 8 Назаренко А.А., Ярмагомедов А.А., Лебедева Ю.Н. и др. Прогностическое определение плазменного фибронектина при эндотоксикозе // Тез. докл. междунар. симпозиума «Эндогенные интоксикации». – СПб., 1994. – С.80.

УДК 577.218

А.М. Смагулова\*, А.С. Низкородова, Е.В. Полянская, Р.В. Крылдаков, Б.К. Исаков  
Институт Молекулярной Биологии и Биохимии им. М.А. Айтхожина, г. Алматы, Казахстан

\*e-mail: [ainur\\_smagulova.kz@mail.ru](mailto:ainur_smagulova.kz@mail.ru)

#### Клонирование, экспрессия гена *AtUbp1b* и очистка кодируемого им белка

В клетках эукариотических организмов в ответ на стресс образуются гранулы матричных рибонуклеопротеидов, так называемые стрессовые гранулы. Эти гранулы образуются в результате таких стрессовых воздействий, как тепловой и окислительный шок, облучение ультрафиолетом, голодание по аминокислотам и нуклеотидам. Одним из видов реакций клетки на стресс является фосфорилирование альфа-