

13 Колб В.Г. Биофизические аспекты реактивности организма при туберкулезе. - Минск: Беларусь. - 1974. - 136с.

14 Туманова С.Ю. Липиды центральной нервной системы и структура клеточных мембран. В кн.: Нейрохимия. Под ред. И. П. Ашмарина, П. В. Стукалова. - М.: Изд-во Ин-та биомедицинской химии РАМН. - 1996. - с. 96—144.

УДК:612.111.+612.118.221.3

Т.Т. Нуркенов\*, А.Б. Еланцев

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

\*e-mail: nur-t@inbox.ru

### **Использование биологически активных веществ для коррекции функционального состояния эритроцитарных мембран**

В направлении немедикаментозных средств коррекции стресса и эффективных способов профилактики заболеваний интересным и перспективным является возможность использования природных биологически активных веществ, БАДов. В этой связи был исследован эффект бальзама «Возрождение» на возможность стабилизации и коррекции структурно-функционального состояния мембран эритроцитов студентов в условиях *in vitro*. Результаты исследования эффекта бальзама «Возрождение» на осмотическую и перекисную резистентность мембран эритроцитов юношей показали повышение резистентности к действию перекиси, протекторный эффект исследуемого препарата *in vitro* на состояние мембран эритроцитов студентов; экспериментальные данные свидетельствуют, что бальзам «Возрождение» может оказывать положительное воздействие на стабилизацию мембран.

**Ключевые слова:** антиоксидантная защита, мембрана, эритроцит, кровь, резистентность, гемолиз, стресс.

Нуркенов Т.Т., Еланцев А.Б.

### **Эритроциттер мембранасының қызметтік күйін коррекциялау үшін биологиялық белсенді заттарды қолдану**

Күйзелістің дәрілік емес коррекциясының тиімді әдістері және ауруға шалдығудың алдын алу бағыттарында табиғи биологиялық белсенді заттардың қолданылу мүмкіндігі қызықты және перспективты болып табылады. Осыған байланысты *in vitro* шартымен студенттер эритроциттерінің мембранасының тұрақтандыру және құрылым – қызметтік күйінің коррекциясы мүмкіндігінде "Возрождение" бальзамының әсері зерттелген. Студенттер эритроциттерінің мембранасының осмотық және тотықтық резистенттілігіне "Возрождение" бальзамының зерттелген әсері нәтижесінде тотықтың әсеріне резистенттіктің көтерілуі және мембраналар күйіне *in vitro* шартымен зерттелген препараттың қорғаныстық эффекті корсетілген. Тәжірибелік деректер бойынша "Возрождение" бальзамы мембраналардың тұрақтандыруына салмақты әсер етуге қабілетті.

**Түйін сөздер:** антиоксиданттық қорғаныс, мембрана, эритроцит, қан, резистенттілік, гемолиз күйзеліс.

Nurkenov T.T., Elantsev A.B.

### **The use of biologically active substances for the correction of functional state of erythrocyte membranes**

In the direction of non-drug correction of stress and ways to prevent diseases are interesting and promising the use of natural biologically active substances and food supplements. In this regard, was investigated effect of balsam "Возрождение" on the possibility of stabilization and correction of structural and functional state of erythrocyte membranes of students in *in vitro*. The results of study the effect of balsam "Возрождение" on osmosis and peroxide resistance of erythrocyte membranes of young men showed the rise of resistance to the action of the peroxide, the protective effect *in vitro* on the state of erythrocyte membranes of students. The experimental data indicate that the balsam "Возрождение" can have a positive effect on the membrane stabilization.

**Keywords:** antioxidant protection, membrane, erythrocyte, blood, resistance, hemolysis, stress.

Известно, что нарушение баланса между образованием свободных радикалов и системой антиоксидантной защиты связано с повреждением липидов, белков и нуклеиновых кислот, а также мембран, липиды которых подвергаются перекисному окислению [1]. В связи с тем, что использование фармакологических препаратов часто имеет побочные действия, в последние годы появились многочисленные исследования по изучению и использованию немедикаментозных средств коррекции стресса. Факторы питания могут играть существенную роль в поддержании достаточно высокой активности АОС, поэтому применение биологически активных добавок может стать одним из самых эффективных способов профилактики заболеваний, в том числе и проявлений гиподинамии [2;3]. В этом направлении интересным и перспективным является возможность использования природных биологически активных веществ, БАДов.

В этой связи были исследованы эффекты бальзама «Возрождение» на возможность стабилизации и коррекции структурно-функционального состояния мембран эритроцитов студентов в условиях *in vitro*.

### Материалы и методы

В качестве исследуемого объекта выступали студенты-волонтеры КазНПУ им. Абая. Кровь собирали путем взятия венозной крови студентов-волонтеров в специальные пробирки, обработанные ЭДТА. Фракцию эритроцитов получали центрифугированием проб крови в течение 10 мин при 1000 g. Плазму и лейкоцитарную фракцию удаляли. Эритроциты дважды промывали средой инкубации, содержащей 150мМ NaCl, 5мМ Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (pH – 7,4). Суспензию эритроцитов хранили в холодильной камере и использовали для дальнейших биохимических анализов. Перед применением в опыте эритроциты предварительно разводили в 10 раз средой инкубации и инкубировали при 37<sup>0</sup>С в течение 5 мин. Осмотическую резистентность эритроцитов определяли по степени гемолиза в растворах NaCl различной концентрации (0,35- 0,9 г/100мл) при режиме инкубации 20 мин при 37<sup>0</sup>С. Перекисную резистентность эритроцитов изучали по методу [4] в модификации [5].

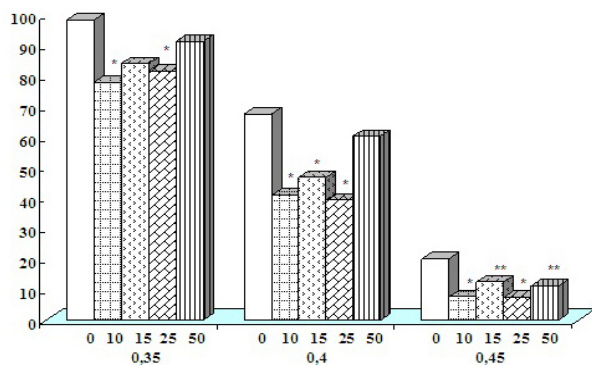
В опытах *in vitro* использовали различные концентрации бальзама «Возрождение» - 10, 15, 25 и 50 мкл раствора.

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel, с учетом критерия Фишера-Стьюдента зарегистрированные изменения показателей считали достоверными при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

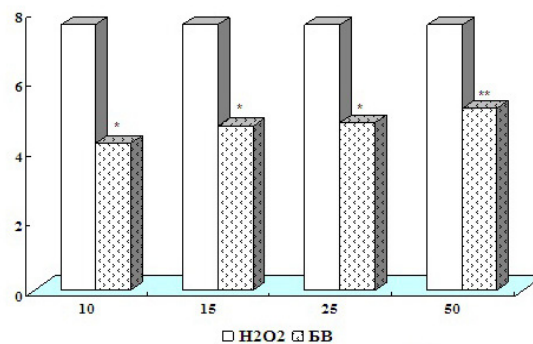
Результаты исследования эффекта бальзама «Возрождение» на осмотическую резистентность мембран эритроцитов юношей представлены на рисунке 1.

При исследовании осмотической резистентности мембран эритроцитов положительный эффект наблюдался при введении в среду инкубации 0,35 г/100 мл хлорида натрия от 10 до 25 мкл бальзама «Возрождение» – гемолиз эритроцитов снижался соответственно на 20,3 %, 14,3 % и 16,6 % относительно контрольных значений, и при введении бальзама «Возрождение» в среду инкубации 0,4 г/100 мл NaCl, особенно в концентрации 10 и 25 мкл – величина гемолиза снижалась на 26,6 % и 28 %. Почти двукратное повышение резистентности наблюдалось при введении бальзама в тех же концентрациях в среду инкубации эритроцитов 0,45 г/100 мл NaCl.



По оси ординат: величина гемолиза, %; по оси абсцисс: концентрация NaCl, г/100 мл; концентрация бальзама «Возрождение», мкл.

**Рисунок 1** - Влияние бальзама «Возрождение» на осмотическую резистентность мембран эритроцитов юношей в условиях *in vitro*



По оси ординат: величина гемолиза, %; по оси абсцисс: концентрация бальзама «Возрождение», мкл.

**Рисунок 2** – Перекисная резистентность эритроцитов студентов при действии бальзама «Возрождение» в условиях *in vitro*

В следующей серии экспериментов определяли перекисный гемолиз эритроцитов юношей при действии бальзама «Возрождение», также *in vitro*. Следует отметить, что перекись водорода легко проникает через биологические мембраны внутрь клеток и может оказывать повреждающее действие на клеточную мембрану. Поэтому устойчивость эритроцитов к действию H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> зависит от состояния клеточных мембран. Исследование перекисной резистентности эритроцитов студентов при введении бальзама «Возрождение» *in vitro* показало повышение резистентности к действию перекиси;

особенно эффективными оказались растворы бальзама в концентрации 10 и 15 мкл – их введение снизило величину выхода гемоглобина на 3,4 % и 3 % (рисунок 2).

Таким образом, отчетливо прослеживается протекторный эффект исследуемого препарата *in vitro* на состояние мембран эритроцитов студентов; экспериментальные данные свидетельствуют, что бальзам «Возрождение» может оказывать положительное воздействие на стабилизацию мембран. Механизм защитного действия бальзама «Возрождение» в отношении мембран, по-видимому, связан с его стабилизирующим влиянием на клеточные мембраны посредством синергизма действия аскорбиновой кислоты и органического йода, входящих в состав бальзама [6;7;8]. Уровень антиоксидантных свойств бальзама «Возрождение» позволяет рекомендовать его для профилактического применения при стрессорных ситуациях, вызывающих окислительное разрушение мембран при действии неблагоприятных факторов, в частности, при возможном развитии гипокинезии.

Таким образом, применение биологически активных препаратов (бальзама «Возрождение») – повышает резистентность мембраны эритроцитов. Анализ полученных результатов позволяет заключить, что уникальный состав исследуемых препаратов обеспечивает широкий спектр протекторных свойств и способствует повышению резистентности организма к действию стрессовых факторов, которые неизбежны в жизни студенческой молодежи.

#### Литература

1. Young, S., Woodside, J.V. Antioxidants in health and disease // *J. Clin. Pathol.* 2001. Vol. 54, № 3. P. 176-186.
2. Тутельян, В.А. Биологически активные добавки к пище: прошлое, настоящее и будущее // Тезисы второго международного симпозиума «Питание и здоровье. Биологически активные добавки к пище». М., 1996. С. 164-166.
3. Janisch, K.M., Milde, J., Schempp, H., Elstner, E.F. Vitamin c, vitamin e and flavonoids // *Dev Ophthalmol.* 2005. № 38. P. 59-69.
4. Покровский, А.А., Абрамова, А.А. К вопросу о перекисной резистентности эритроцитов // *Вопр. питания.* 1964. №16. С.44-49.
5. Мирошина, Т.Н., Мурзахметова, М.К., Утегалиева, Р.С. Корректирующее влияние индоламинов на состояние мембран эритроцитов при действии ионов кадмия // *Вестник КазНУ. Сер. биол.* 2002. № 3. С.80-86.
6. Branis, M., Burda, H. Effect of ascorbic acid on the numerical hair cell loss in noise exposed guinea pigs // *Hear Res.* 1988. V. 33. P. 137-140.
7. Derekooy, FS, Koken, T, Yilmaz, D, Kahraman, A, Altuntas, A. Effects of ascorbic acid on oxidative system and transient evoked otoacoustic emissions in rabbits exposed to noise // *Laryngoscope.* 2004. V. 114. P. 1775-1779.
8. McFadden, SL, Woo, JM, Michalak, N, Ding, D. Dietary vitamin C supplementation reduces noise-induced hearing loss in guinea pigs // *Hear Res.* 2005. V. 202. P. 200-208.

УДК 577.083.3;612.017.1;577.27

Е.О.Остапчук<sup>1</sup>, Y.V.Perfilyeva<sup>1</sup>, Е.А.Кустова<sup>2</sup>, N.T.Urazalieva<sup>2</sup>, V.A.Abramova<sup>1</sup>, N.Abdolla<sup>1</sup>,  
G.K.Zakiryanova<sup>1</sup>, N.N.Belyaev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>M.A.Aitkhozhin's Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Scientific Center for Pediatrics and Children's Surgery, Almaty, Kazakhstan

e-mail: [nikobel@gmail.com](mailto:nikobel@gmail.com)

### Phenotypic analysis of human peripheral blood cd4+cd25+ treg cells binding and non-binding high molecular hyaluronan

Regulatory T cells (Treg), either natural or induced, suppress a variety of physiological and pathological immune responses and have great therapeutic potential. It has been established that population of Treg cells is very heterogenic, mechanism of their effect and participation in tumor progression, autoimmune or chronic inflammatory diseases is not completely clear. One of the key issues for understanding the defects in Treg cell functions under pathological processes is investigating the molecular basis of their functional state. Here we show a new approach to Treg cells investigation, which can discriminate a potentially capable to adhesion subset of Treg cells. Using this approach we characterized the population of freshly isolated hyaluronan-binding (HA+) CD4+CD25+ cells of peripheral blood of healthy donors. We showed that there was lower number of FoxP3+ and CD39+ cells in HA+ CD4+CD25+ subset than in HA- CD4+CD25+ one. The results suggest that in norm circulating natural Treg cells contain the subset capable to bind high molecular hyaluronan and thereby to be ready to control possible immune autoreactivity.

**Keywords:** T regulatory cells, hyaluronan, flow cytometry.