DOI: 10.17117/nm.2015.01.040

Поступила (Received): 08.09.2015

<http://ucom.ru/doc/nm.2015.01.040.pdf>

fiziorgufk@mail.ru

Богданова Т.Б.
Изучение антиоксидантной активности
тонизирующего и гепатопротекторного
фитосборов с применением
хемилюминесцентного метода

Bogdanova T.B.
Study of antioxidant activity and hepatoprotective tonic
of herbs with the use of chemiluminescent method

Проведено исследование антиоксидантной активности фитосборов тонизирующего и гепатопротекторного с применением метода хемилюминесценции. Установлено, что исследуемые фитосборы обладают антиоксидантным действием

Ключевые слова: хемилюминесценция, фитосборы, антиокислительная активность

A study of antioxidant activity of herbal tonic and hepatoprotective medicines using the method of chemiluminescence. It is established that the investigated medicines have antioxidation effect

Key words: chemiluminescence, herbal medicines, antioxidant activity

Богданова Татьяна Борисовна

Кандидат биологических наук, доцент
Российский государственный университет
физической культуры, спорта, молодежи и
туризма

г. Москва, Сиреневый бул., 4

Bogdanova Tatiana Boricovna

Candidate of Biological Sciences, associate Professor
Russian State University of Physical Culture, Sport,
Young People and Tourism
Moscow, Sireneviy ave., 4

Введение (Introduction)

Учитывая, что современные условия среды обитания человека резко повысили уровень радикалообразующих процессов в организме, возникает необходимость применения антиоксидантов с профилактической и лечебной целью для поддержания функциональной активности физиологической антиоксидантной системы.

Растения содержат комплекс биологически активных веществ, образующихся в процессе фотосинтеза и регулирующих интенсивность свободнорадикального окисления в растительных тканях – флавоноиды, каротиноиды, витамины и т.д. [4, 5]. Фитопрепараты имеют ряд преимуществ перед синтетическими антиоксидантами. Обладая антиокислительными свойствами, они регулируют физиологические процессы в различных органах.

Растительные препараты нетоксичны даже высоких дозах, что обусловливается их природным происхождением и сродством к живому организму.

Для оценки процессов свободнорадикального окисления перспективной является регистрация хемилюминесценции (ХЛ).

Целью данного исследования является изучение антиоксидантной активности фитосборов с применением хемилюминесцентного метода в модельной системе.

Материалы и методы (Materials and Methods)

Тонизирующий фитосбор представляет собой многокомпонентный сбор, разработанный на основе тибетских прописей и состоящий из трав череды и зверобоя, листьев крапивы и бадана, корневища и корней родиолы розовой, плодов боярышника и шиповника (фитосбор 1). Многокомпонентный гепатопротекторный сбор разработан также на основе тибетских прописей. В его состав входят: тысячелистник, крапива, корневища и плоды боярышника, цветы ромашки, корень девясила, цветы календулы, плоды шиповника (фитосбор 2) [2, 3].

Изучение антиокислительной активности фитосборов проводили с помощью модельной системы, при этом среда инкубации содержала 1,0 мл фосфатного буфера (120мМ KH_2PO_4 , 105мМ KCl , pH 7,4) 0,5 мл. суспензии липосом яичного желтка; 0,5 раствора эозина (2,7 мМ). Определение уровня Fe^{2+} -индуцированной хемилюминесценции многослойных липосом из желточных липопротидов проводили на приборе ФЭУ-39А высоковольтного стабилизатора ВС-22, усилителя постоянного тока ЛПУ-01 и самопишущего потенциометра (КСП-4) [4, 5]. После двухминутной инкубации при постоянном перемешивании в темной камере в систему добавляли 0,2 мл индуктора $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ (38,5мМ) и регистрировали кинетику сверхслабого свечения проб. Для оценки влияния фитосборов на кинетику Fe^{2+} -индуцированной (ХЛ) определяли скорость изменения интенсивности ХЛ на начальной экспоненциальной стадии медленной вспышки, определяемой как тангенс угла наклона кинетической кривой вспышки см. рис. 1.

Расчет антиокислительной активности осуществляли с использованием δ (tg угла α) по формуле:

$$\text{AoA} = (\delta_0 / \delta - 1) / \text{JnH}$$

где: AoA – антиокислительная активность;

δ_0 – скорость ХЛ на начальной стадии медленной вспышки в контрольных пробах (без испытуемого фитосбора);

δ – скорость ХЛ на начальной стадии медленной вспышки в опытных пробах;

JnH – конечная концентрация средств в суспензии липосом [2].

Фитосборы сравнивались автономно с контролем, растворителем ДМСО (диметилсульфоксид) и этанолом.

Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием критерия Стьюдента и пакетов прикладных программ Statistica 5.0.

Результаты (Results)

Результаты исследований оценки влияния фитосборов на кинетику Fe^{2+} -индуцированной ХЛ определяли амплитуду на начальной стадии «медленной вспышки» δ (tg угла α), а также производили расчет антиокислительной активности испытуемого фитосбора.

Рис. 1. Кинетика Fe^{2+} -индуцированной ХЛ в суспензии липосом

Полученные данные, представлены в таблице 1. Результаты проведенных исследований показали, что фитосборы оказывали существенное ингибирующее влияние на кинетику Fe^{2+} -индуцированной ХЛ в тестируемой системе, о чем свидетельствует уменьшение амплитуды «медленной вспышки», а также уменьшение скорости возрастания ХЛ. Как следует из данных, приведенных в таблице введение фитосборов в указанных дозах в инкубационную среду снижало показатель tg угла α характеризующий амплитуды «медленной вспышки» на 58% по сравнению с данными контрольной пробы не содержащих фитосбора.

Таблица 1. Показатели хемилюминесценции в модельной системе с липопротеидами яичного желтка при добавлении фитосборов

Исследуемые фитосборы	Концентрация в модельной системе мг\мл	tg угла α
контроль		100%
Фитосбор 1	0,025	50,5
	0,05	42,1
	0,1	15,9
Фитосбор 2	0,025	65,2
	0,05	53,4
	0,1	24,7

Введение испытуемых фитосборов сопровождалось снижением «медленной вспышки» в среднем на 87% по сравнению с контролем. Как известно метод ХЛ анализа является наиболее информативным методом и позволяет с большой точностью определять интенсивность протекания свободнорадикальных реакций в биологических системах, а также оценить эффективность работы систем антиоксидантной защиты в организма и антирадикальную активность фармакологических средств [5, 6]. Установлено, что фитосборы оказывают ингибирующее действие на процессы свободно радикального окисления, существенно снижая скорость Fe^{2+} -индуцированной ХЛ на начальной стадии медленной

вспышки, что свидетельствует об ингибирующем влиянии испытуемого средства на стадию разветвления цепных реакций [9, 11].

В модельной системе липосом антиоксидантную активность проявляли оба фитосбора. Наибольшую антиокислительную активность оказал фитосбор 1, снижая светосумму свечения в 18 раз по сравнению с контролем и по сравнению с фитосбором 2.

На основании проведенного анализа можно, сделать заключение о том, что фитосборы способны непосредственно взаимодействовать со свободными радикалами, подавлять их выработку, что характеризует антиокислительную активность.

Список используемых источников:

1. Арчаков А.И. Оксигеназы биологических мембран. М.: Наука. 1983. 53 с.
2. Богданова Т.Б., Фелюшкина А.Ю. Влияние фитосбора Тан-1 на уровень свободнорадикального окисления у спортсменов после физической нагрузки. Сб. статей по материалам 4-го конгресса молодых ученых и специалистов «Наука о человеке». Томск, 2003. С. 181-182.
3. Богданова Т.Б. Влияние тонизирующего фитосбора на уровень свободнорадикального окисления в модельных системах // *Human Health as a problem of medical sciences and humanities. Materials of the international scientific conference. Prague, 2015.* С. 25-28.
4. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И. Свободные радикалы в живых системах. М., 1991.
5. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах // *Соровский образовательный журнал. Биология.* 2000. № 12. С. 13-19.
6. Дегтярева И.И., Скрыпник И.Н. Гепатопротекторы-антиоксиданты в терапии больных с хроническими диффузными заболеваниями печени // *Новые мед. технологии.* 2002. № 6. С. 18-23.
7. Фархутдинов Р.Р., Баймурзина Ю.Л. Использование натуральных антиоксидантов, входящих в состав продуктов пчеловодства, для профилактики оксидативного стресса при физических нагрузках // *Медицина для спорта.* Москва, 2011. С. 459-462.
8. Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Бизенкова М.Н. Молекулярно-клеточные механизмы инактивации свободных радикалов в биологических системах // *Успехи современного естествознания.* 2006. № 7. С. 29-36.
9. Burlakova E.B., Zhizhina G.P., Gurevich S.M., Fatkullina L.D., Kozachenko A.I., Nagler L.G., Zavarykina T.M., Kashcheev V.V. Biomarkers of oxidative stress features in patients with tumors of the upper airways // *Oxidation Communications.* 2011. Vol. 34. № 2. P. 415-426.
10. Kortenska-Kancheva V.D., Bankova V.S., Popova M.P. Antioxidant capacity of new chalcones from propolis of el Salvador during methyl linoleate 109 oxidation in micellar solutions // *Oxidation Communications.* 2005. Vol. 28. № 3. P. 525-535.
11. Macander P.J. Plant flavonoids in biology and medicine. NewYork, 1986. P. 489-492.

References:

1. Archakov A.I. Oxygenase biological membranes. Moscow: Nauka. 1983. 53 p.
2. Bogdanova T.B., Felushkina.Yu. The effect of herbal collection tan-1 on the level of free radical oxidation in athletes after exercise. Tomsk, 2003. P. 181-182.
3. Bogdanova T.B. Influence of tonic herbal collection to the level of free radical oxidation in model systems // *Health as a problem of medical and human Sciences. Proceedings of the international scientific conference. Prague, 2015.* Pp. 25-28.
4. Vladimirov Y.A., Azizova O.A., Deev A.I. Free radicals in living systems. M., 1991.
5. Vladimirov, Y.A. Free radicals in biological systems // *Sorovskij educational journal. Biology.* 2000. No. 12. P. 13-19.
6. Degtyarev I.I., Skrypnik I.N. Hepatoprotectors antioxidants in the treatment of patients with chronic diffuse liver diseases // *New honey. technology.* 2002. No. 6. P. 18-23.
7. Farkhutdinov R.R., Baimurzin Y.L. The use of natural antioxidants that are part of bee products, for the prevention of oxidative stress during exercise // *Medicine for sports.* Moscow, 2011. P. 459-462.

8. Chesnokova N.P., Ponukalina E.V., Lisenkova M.N. Molecular and cellular mechanisms of inactivation of free radicals in biological systems // *Advances of modern natural science*. 2006. No. 7. P. 29-36.
9. Burlakova E.B., Zhizhina G.P., Gurevich S.M., Fatkullina L.D., Kozachenko A.I., Nagler L.G., Zavarykina T.M., Kashcheev V.V. Biomarkers of oxidative stress features in patients with tumors of the upper airways // *Oxidation Communications*. 2011. Vol. 34. № 2. P. 415-426.
10. Kortenska-Kancheva V.D., Bankova V.S., Popova M.P. Antioxidant capacity of new chalcones from propolis of el Salvador during methyl linoleate 109 oxidation in micellar solutions // *Oxidation Communications*. 2005. Vol. 28. № 3. P. 525-535.
11. Macander P.J. *Plant flavonoids in biology and medicine*. NewYork, 1986. P. 489-492.

© 2015, Богданова Т.Б.

Изучение антиоксидантной активности
тонизирующего и гепатопротекторного
фитосборов с применением хемилюминесцентного
метода

© 2015, Bogdanova T.B.

Study of antioxidant activity and hepatoprotective
tonic of herbs with the use of chemiluminescent
method