

Д. М. Габитова (к.м.н., доц.), М. А. Рыжикова (к.б.н, с.н.с)

ОСОБЕННОСТИ АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФЛАВОНОИДОВ

Башкирский государственный медицинский университет,
кафедра внутренних болезней

450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3, тел. (347)2724173, e-mail: Dilbar.Gabitova@mail.ru

D. M. Gabitova, M. A. Ryzhikova

FEATURES OF THE ANTIOXIDANT ACTION OF PLANT FLAVONOIDS

Bashkir State Medical University

3, Lenina Str., 450000, Ufa, Russia; ph. 8(347)272-41-73, e-mail: Dilbar.Gabitova@mail.ru

Большое значение для работы системы органов дыхания имеет интенсификация перекисного окисления липидов (ПОЛ), потому как именно данные органы всегда находятся в контакте с кислородом и другими инициаторами свободно-радикального окисления (СРО) — озоном, окисью азота и др. Известно, что ощутимую роль в развитии патологии легких, играют процессы свободнорадикального окисления и ПОЛ. Это обосновывает возможность применения антиоксидантов (АО) для коррекции этого процесса, особенно на ранних стадиях развития патологического процесса. Перспективными АО являются препараты, изготовленные из растительного сырья (на основе природных флавоноидов).

Ключевые слова: активные формы кислорода; антиоксиданты; воспаление; оксиданты; патология органов дыхания; перекисное окисление липидов; растительные флавоноиды; свободно-радикальное окисление.

Известно, что летучие биологически активные соединения багульника, выделяясь через бронхи, оказывают умеренное местно-раздражающее действие на слизистые оболочки, в том числе бронхиальных желез. Наблюдается высокая антимикробная активность препаратов из багульника. Есть сведения и о других фармакологических свойствах препаратов из багульника — отхаркивающее, мочегонное, противококлюшное, антисептическое, дезинфицирующее и др. Однако в литературных источниках не обнаружено данных об антиоксидантном воздействии препаратов из багульника.

Целью исследования является расширение области применения препаратов из побегов багульника, а также расширение арсенала анти-

There is no doubt, that the important sense for the normal work of the respiratory system is intensification of lipid peroxidation (ILP). These respiratory organs are always contact with oxygen and others initiators of free radical oxidation (FRO) — ozone, nitrogen oxide, etc. It is well known that the tangible role in the development of lung pathology is free radical oxidation process and ILP. Foregoing substantiate possibility of using antioxidants (AO) for correction of this process. Especially in the early stages of development the pathological that made from herbal raw materials (based on natural flavonoids).

Key words: antioxidants; free radical oxidation; inflammation; lipid peroxidation; oxidants; pathology of the respiratory system, plant flavonoids; reactive oxygen species.

оксидантных средств и поиск их среди фитопрепаратов (ФП). Суть исследования состоит в поиске новых средств природного происхождения для расширения методов профилактики и лечения патологических процессов, связанных с интенсификацией процессов СРО и ПОЛ ¹⁻³.

Условия эксперимента

Метод изучения процессов СРО и ПОЛ базируется на регистрации хемилюминесценции (ХЛ) биологического материала с использованием аппаратно-программного комплекса ХЛМ-003, который состоит из портативного хемилюминометра, процессорного блока и монитора. Была произведена оценка интегрального показателя хемилюминесценции — свето-

Дата поступления 01.10.20

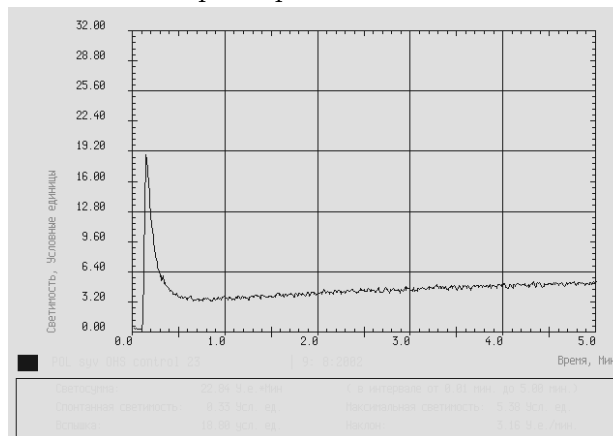
суммы свечения, выраженной в условных единицах ($1 \text{ у.е.} = 3.06 \cdot 10^5$ квантов в секунду). Достоверными признавали различия при $p < 0.05$ и $p < 0.001$ (использовали t -критерий Стьюдента-Фишера). Значения были выражены в процентах от контрольного значения.

Для анализа влияния водного экстракта (ВЭ) из побегов багульника на процессы свободнорадикального перекисного окисления липидов (ПОЛ) применяли следующие модельные системы (МС): 1) система, где имитируется генерация активных форм кислорода (АФК) — на основе фосфатно-солевого буферного раствора (ФСБ) с цитратом натрия (2.5% раствор) с добавлением люминола (10^{-5} М), резко повышающего активность свечения; 2) система, где протекают реакции ПОЛ, состоящая из суспензии желточных липопротеидов, обладающая высокой окисляемостью; 3) модельная система сыворотки крови больных, страдающих хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) (всего 40 пациентов). В модельные системы вносили 5% водные экстракты в разных дозах (0.2; 0.5 и 1.0 мл, что в пересчете на сухое вещество соответствует: 0.5 мг/мл; 1.25 мг/мл; 2.5 мг/мл). Контрольными образцами были те же модельные системы без ФП. Для анализа воздействия на антиоксидантный статус организма 5% ВЭ из багульника внутрижелудочно вводили неинбредным белым мышам один раз в сутки на протяжении 28 дней. Органы животных изолировали под эфирным наркозом. Гомогенаты печени, мозга и сердца животных готовили на холоду ($+4^\circ \text{ C}$). Для этого кусочки тканей весом 1 г отмывали от крови физиологическим раствором, гомогенизировали в тefлоновом гомогенизаторе, вносили в 20 мл ФСБ с цитратом натрия и измеряли Fe^{2+} -индуцированную ХЛ. 2,10,12 Для каждой модельной системы было проведено 25 опытов, в группах *in vivo* — по 20 (особи получали ВЭ из багульника; контрольная группа — эквивалентное количество физиологического раствора). Условия содержания животных были идентичными для контрольной и опытной групп.

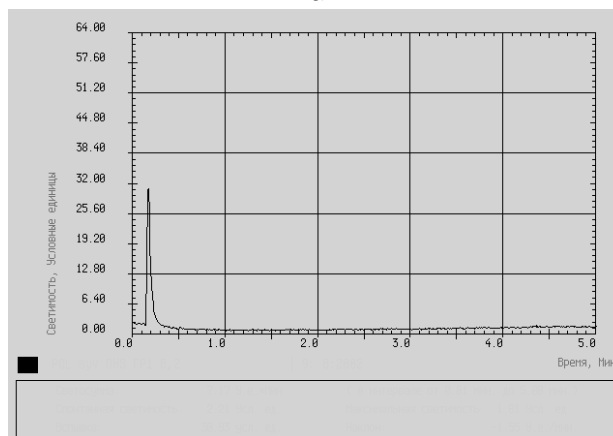
Результаты и обсуждение

Оценка результатов показывает, что при добавлении в модельные системы, где вырабатываются активные формы кислорода и протекают реакции перекисного окисления липидов, водного экстракта из побегов багульника происходит угнетение основного параметра ХЛ — светосуммы свечения. Все значения статистически значимы по сравнению с контролем.

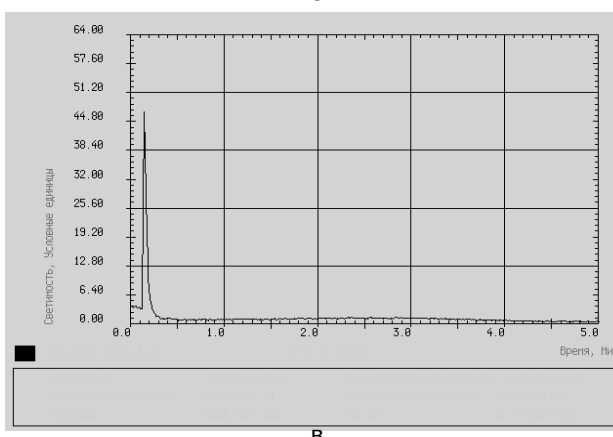
В модельной системе сыворотки крови пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, при добавлении ВЭ из багульника был зафиксирован явный антиоксидантный эффект, зависящий от дозы вводимого экстракта: доза 0.2 мл снижала параметры свечения на 12%, увеличение дозы до 0.5 мл в сравнении с контрольными образцами (рис. 1а) угнетало свечение в 1.5 раза (рис. 1б), а доза 1.0 мл снижала свечение в 1.7 раза (рис. 1в).



а



б



в

Рис. 1. Запись типичной картины влияния водного экстракта из побегов багульника на модельную систему: а — контрольный образец (модельная система без фитопрепарата); б — водный экстракт из побегов багульника (доза ФП 1.25 мг/мл); в — водный экстракт из побегов багульника (доза ФП 2.50 мг/мл)

Эффективность антиокислительного действия водного экстракта из побегов багульника на показатели хемилюминесценции гомогенатов тканей при курсовом введении животным

Условия эксперимента	Гомогенат печени мышей (S свечения)	Гомогенат сердца мышей (S свечения)	Гомогенат мозга мышей (S свечения)
Доза ФП 100 мг/кг массы животного	62.16 ± 5.44% *	58.94 ± 3.24% *	46.21 ± 3.18% *
Контроль (физ. раствор)	100 ± 5.78%	100 ± 6.82%	100 ± 7.26%

S свечения – светосумма свечения (в процентах от контрольных значений).

* Наличие статистически достоверного различия между контролем и опытом ($p < 0.05$).

Из таблицы видно, что профилактическое курсовое введение ВЭ из багульника (в дозе 100 мг/кг массы животного) в модельном эксперименте на мышах выявило, что во всех тканях (мозга, печени, сердца, почек) шло угнетение перекисного окисления липидов по сравнению с группой контрольных животных, не получавших экстракта. Все значения статистически значимы.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что водный экстракт из побегов багульника оказывал прямое

антиоксидантное действие в различных модельных системах, а при курсовом профилактическом введении лабораторным животным тормозил процессы перекисного окисления липидов в тканях. Учитывая полученные данные, возможно использование фитопрепарата из багульника в качестве эффективного антиоксидантного средства в качестве компонента комплексной терапии для профилактики, лечения и реабилитации хронических бронхолегочных заболеваний.

Литература

1. Габитова Д.М. Роль процессов свободно-радикального окисления в возникновении ХОБЛ и рака легкого // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №6. – С.324.
2. Фархутдинов РР, Галимов ШН, Галимова ЭФ. Свободнорадикальное окисление в норме и патологии // Практикующий врач сегодня. – 2010. – №2. – С.54-61.
3. Kozhin P., Menshchikova E., Nikolay Z., Kovner A., Khrapova M., Kandalintseva N., Martinovich G. Antitumor effect of synthetic phenolic antioxidant ts-13 in lewis lung carcinoma mouse model // Free Radical Biology & Medicine. – 2018. – Т.128, №1. – Р.69.

References

1. Gabitova D.M. *Rol' protsessov svobodno-radikal'nogo okisleniya v vzniknovenii khobl i raka legkogo* [The role of free-radical oxidation processes in the occurrence of hobl and lung cancer]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2015, no.6, p.324.
2. Farkhutdinov R.R., Galimov Sh.N., Galimova E.F. *Svobodnoradikal'noye okisleniye v norme i patologii* [Free radical oxidation in health and disease]. *Praktikuyushchiy vrach segodnya* [Practitioner today], 2010, no.2, pp.54-61.
3. Kozhin P., Menshchikova E., Nikolay Z., Kovner A., Khrapova M., Kandalintseva N., Martinovich G. [Antitumor effect of synthetic phenolic antioxidant ts-13 in lewis lung carcinoma mouse model]. *Free Radical Biology & Medicine*, 2018, vol.128, no.1, p.69.