

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ, ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ, АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Баймурзина Ю.Л., Мочалов К.С., Муратов Э.М., Фархутинов Р.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа, Россия.

Аннотация. В статье исследованы антиоксидантные, иммуностимулирующие свойства некоторых продуктов пчеловодства. Введение этих препаратов нивелирует негативное действие, вызванное свободными радикалами, модулирует фагоцитарную систему организма, что делает перспективным их применение в профилактических и лечебных целях при воспалительных процессах, в том числе и при инфекционных заболеваниях.

Ключевые слова: процессы фагоцитоза, свободные радикалы, продукты пчеловодства.

IMMUNOMODULATING, ANTI-INFLAMMATORY, ANTIOXIDANT EFFECTS OF BEE PRODUCTS

Baymurzina YU.L., Mochalov K.S., Muratov E.M., Farkhutinov R.R.

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

Abstract. In the article antioxidant, immunostimulating properties of bee products are investigated. The introduction of these products inhibits the formation of free radicals, modulates the phagocytic system of the body, which makes promising their use in prophylactic and therapeutic purposes in inflammatory processes, including infectious diseases.

Key words: processes of phagocytosis, free radicals, bee products.

Хорошо известны антибактериальные и противовоспалительные свойства продуктов пчеловодства. В частности, композиции и настойки прополиса применяются для лечения гнойных и респираторных инфекций и микозов [2, 4, 5, 9]. Одним из важных звеньев при формировании иммунного и воспалительного ответа являются процессы образования свободных радикалов. Активные формы кислорода (АФК) инициируют белковый синтез, обеспечивают образование хемокинов. Образующиеся

фагоцитами свободные радикалы (СР) обладают биоцидным действием, направленным на деструкцию и элиминацию бактериальных факторов. Согласно современным представлениям СР рассматриваются как необходимое звено обмена веществ, которое необходимо для нормальной жизнедеятельности. В то же время, нарушение процессов образования СР лежит в основе патогенеза многих заболеваний, в том числе и инфекционного характера [13, 14, 15]. Повреждения, вызванные нарушением генерации СР получили обобщающее название - оксидативный стресс, который ответственен более чем за возникновение различных патологий, включая онкологические заболевания, инсульт, инфаркт и т.д. [1, 3, 10, 11].

Одним из важных компонентов иммуномодулирующей и противовоспалительной активности различных лекарственных средств является способность регулировать фагоцитарную активность клеток, в первую очередь их кислород-зависимый метаболизм, связанный с образованием СР. Имеется опыт успешного применения антиоксидантов при лечении инфекционных заболеваний [2, 5, 6, 7, 9, 12]. Вопрос необходимости применения антиоксидантов с профилактической и лечебной целью для поддержания скорости образования СР на оптимальном уровне является дискуссионным и требует своего разрешения. Весьма перспективным является поиск и получение антиоксидантов из растительного сырья и продуктов пчеловодства. Первые - содержат комплекс биологически активных веществ, образующихся в процессе фотосинтеза и регулирующих интенсивность свободно-радикального окисления (СРО) в растительных тканях. В состав вторых входят различные вещества, являющиеся антиоксидантами. Кроме того, фитопрепараты и пчелопродукты содержат микроэлементы, влияющие на свободнорадикальное окисление, нетоксичны, не вызывают привыкания, а также могут длительно использоваться для профилактики различных заболеваний [1, 3].

Удобным способом оценки изменения свободно-радикальных процессов является измерение хемилюминесценции (ХЛ) – свечения, возникающего при образовании свободных радикалов в биологических образцах и тест-системах. Судить о про- или антиокислительной активности препаратов *in vitro* можно по изменению интенсивности ХЛ при добавлении в модельные системы, а *in vivo* – по изменению свечения цельной экспериментальных животных.

В этой связи, целью работы явилось изучение иммуномодулирующих, противовоспалительных, антиокислительных эффектов пчелопродуктов на фагоцитарное звено системы иммунитета и антиокислительных свойств в тест-системах.

Материалы и методы. На первом этапе оценивали воздействие женьшеня, левзеи, маточного молочка и комбинации маточного молочка с фитопрепаратами на образование АФК и реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) в модельных системах *in vitro*, которые имитируют свободно-радикальные реакции в организме. В первой модельной системе, в которой происходит генерация АФК, использовался фосфатный буфер с добавлением цитрата и люминола. В качестве инициатора процессов окисления использовался раствор сернокислого железа. Окисление солей железа приводило к образованию радикалов кислорода и сопровождалось ХЛ, усиливающейся в присутствии люминола. Для оценки действия препаратов на процессы ПОЛ использовали липопротеиновые комплексы аналогичные липидам крови. Активация процесса окисления ненасыщенных жирных кислот модельной системы ПОЛ проводили добавлением раствора сернокислого железа, как и в модели АФК. Интенсивность развивающейся ХЛ отражала изменение процессов ПОЛ. В качестве контроля выступали модельные системы без добавления продуктов пчеловодства. Антиокислительные эффекты определяли по подавлению интегральных показателей ХЛ.

Для изучения влияния продуктов пчеловодства на образование АФК в фагоцитах использовали цельную интактную кровь экспериментальных животных. Активность образования фагоцитами АФК оценивали с помощью измерения люминол-зависимой хемилюминесценции (ЛЗХЛ). Для стимуляции «кислородного взрыва» фагоцитами в крови экспериментальных животных проводили инкубацию образцов зимозаном. Изучение люминолзависимой ХЛ цельной крови, позволяет также определить резервные возможности фагоцитов крови. Абсолютная величина резервных возможностей фагоцитирующих клеток раскрывается как разница максимальных показателей свечения индуцированной и спонтанной крови.

Результаты исследования пересчитывали в % от контроля. Регистрация свечения проводили на приборе «Хемилюминомер-003». Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью пакета программ «Statistica for Windows».

Результаты. Наибольшая способность среди исследуемых препаратов предотвращать ускорение перекисного окисления липидов была установлена для левзеи, а также ее комбинации с маточным молочком. Женьшень и женьшень в комбинации с маточным молочком усиливали образование активных форм кислорода в модельной системе. Женьшень, который усиливал генерацию активных форм кислорода в модельной системе, угнетал образование перекисей липидов.

При инкубации препаратов с кровью оценивали их действие на образование АФК фагоцитирующими клетками. Угнетение препаратами

спонтанного свечения крови и образования АФК, выполняющих микробицидные функции, может быть нежелательным, поскольку снижает резистентность организма к инфекциям. Продукты пчеловодства не только не подавляли образование АФК в клетках крови, но даже активировали кислород-зависимый метаболизм фагоцитов.

Действие исследованных продуктов на хемилюминесценцию крови показало следующее:

1. Все препараты, а также их комбинации с маточным молочком активируют образование активных форм кислорода в крови. Наибольшим стимулирующим действием характеризуется левзея, а также ее комбинация с маточным молочком, тем самым предупреждая избыточную генерацию радикалов кислорода.

2. При добавлении зимозана в крови запускается фагоцитоз, что сопровождается усилением люминол-зависимой хемилюминесценции. Инкубация крови с маточным молочком снижает последствия индукции. На фоне действия левзеи и женьшеня активирующее действие зимозана не обнаруживается. Оно остается таким же, как и при спонтанной ХЛ в присутствии продуктов пчеловодства. Комбинация маточного молочка с женьшенем устраняет избыточную активацию фагоцитов крови.

Выводы. Таким образом, продукты пчеловодства и фитопрепараты проявили антиоксидантные, иммуностимулирующие свойства, что делает перспективным их применение в профилактических и лечебных целях при воспалительных процессах, в том числе и при инфекционных заболеваниях.

Список литературы

1. Баймурзина Ю.Л., Фархутдинов Р.Р., Катаев В.А., Галеев Р.К., Габидуллина Е.В. Влияние фитопрепаратов и продуктов пчеловодства на процессы свободнорадикального окисления *in vitro* // Медицинский вестник Башкортостана - 2013. - Т.8. №6. - С. 149-151.

2. Востроилова Г.А., Пасько Н.В., Фоменко О.Ю., Ермакова Т.И., Королькова А.О., Паршина Г.И., Левченко В.В. Изучение экспрессии ферментов антиоксидантной защиты микроорганизмов при формировании антибиотикорезистентности // Ветеринарный фармакологический вестник - 2018. - №1(2). - С. 9-14.

3. Герасимова Л.П., Кабирова М.Ф., Усманова И.Н., Гадииллин А.М. Влияние лечебно-профилактических зубных паст на процессы свободнорадикального окисления в модельных системах и ротовой жидкости у пациентов с хроническим гингивитом // Пародонтология - 2016. - Т.21. №2(79). - С. 53-56.

4. Ербасская А.В., Говорова Л.В., Иванова В.В., Железникова Г.Ф. Свободно-радикальное окисление, гормональный и иммунный статус у

- детей, больных острой респираторной инфекцией и пневмонией // Инфекционные болезни - 2012. - Т.10. №3. - С. 29-37.
5. Жданов И.П., Садов К.М. Композиция из ихтинола и настойки прополиса для лечения гнойных инфекций / В сборнике: Достижения современной науки и практики в области охраны здоровья животных и человека Материалы региональной научно-практической межвузовской конференции - ГНУ Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция - 2011. - С. 112-114.
6. Иванова В.В., Говорова Л.В., Вершинина Е.Н. Влияние иммуномодулирующей терапии на метаболический ответ лимфоцитов у больных орви на фоне герпетического инфицирования // Детские инфекции - 2006. - Т.5. №2. - С. 6-11.
7. Копачевская К.А., Щеголева И.Е., Обухова Г.Г., Березина Г.П. Изменение показателей свободно радикального статуса у детей раннего возраста, больных острыми кишечными инфекциями // Дальневосточный журнал инфекционной патологии - 2016. - №31. - С. 77-79.
8. Крылова Н.В., Попов А.М., Леонова Г.Н. Антиоксиданты как потенциальные противовирусные препараты при флавивирусных инфекциях // Антибиотики и химиотерапия - 2016. - Т.61. №5-6. - С. 25-31.
9. Мирошниченко А.Г., Брюханов В.М., Госсен И.Е., Перфильев В.Ю. Возможности антиоксидантов в коррекции нефротоксичности гентамицина в условиях экспериментальной инфекции // Казанский медицинский журнал - 2016. - Т.97. №4. - С. 572-578.
10. Павлов В.Н., Рахматуллина И.Р., Фархутдинов Р.Р., Пушкарев В.А., Данилко К.В., Галимова Э.Ф., Баймурзина Ю.Л., Петрова И.В., Мочалов К.С. Свободнорадикальное окисление и канцерогенез: дискуссионные вопросы // Креативная хирургия и онкология - 2017. - Т.7. №2. - С. 54-61.
11. Панова Л.Д., Фархутдинов Р.Р., Ахмадеева Э.Н., Панов П.В., Исмагилова А.Р., Тихонова И.В., Алексеева Ф.Р. Хемилюминесцентный метод изучения свободно-радикального окисления фагоцитирующих клеток крови при нефропатиях на фоне перинатальных инфекций // International Journal on Immunorehabilitation - 2009. - Т.11. №1. - С. 116.
12. Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Туйгунов М.М., Кабирова М.Ф., Усманов И.Р. Губайдуллин А.Г. Ранняя диагностика риска развития и прогрессирования кариеса и воспалительных заболеваний пародонта у лиц молодого возраста, проживающих в регионе с неблагоприятными факторами окружающей среды // Медицинский вестник Башкортостана - 2014. - Т.9. №6. - С. 55-60.
13. Хасанова Г.М., Тутельян А.В., Валишин Д.А. Иммунопатогенез и иммунокоррекция геморрагической лихорадки с почечным синдромом: монография – Уфа: РИЦ БашГУ. - 2012. – 158 с.

14. Хасанова Г.М., Янгуразова З.А. Особенности факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у лиц пожилого и старческого возраста: монография – Уфа. – РИО БашГУ. - 2005. – 99 с.

15. Шевченко С.С., Грекова А.И., Пересецкая О.В. Оценка хемилюминесценции сыворотки крови у детей раннего возраста, больных пневмонией и острыми респираторными вирусными инфекциями // Вопросы практической педиатрии -2015. - Т.10. №2. - С. 62-66.

© Баймурзина Ю.Л., Мочалов К.С., Муратов Э.М., Фархутинов Р.Р., 2018.