

КОРЕКЦІЯ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ У ТВАРИН ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВІ ГІДРАТОВАНИХ ФУЛЕРЕНІВ

Мироненко Л.С., Крічковська Л.В., Зекунова Т.І.

НТУ «Харківський політехнічний інститут»

Копил С.А.

Харківська державна зооветеринарна академія

Накопичення в організмі вільних радикалів викликає порушення балансу між пероксидантами та компонентами антиоксидантного захисту. Під впливом надлишку продуктів перекисного окислення ліпідів відбувається перекисна деструкція мембран. Встановлено, що гідратовані фулерени здатні регулювати рівень вільних радикалів у організмі. Для дослідів обрано лікувально-профілактичний препарат гетеропротекторної дії, зроблений на основі структурованої води, гідратованих фулеренів. Експерименти проведені на щурах лінії «Вістар». Рівень перекисного окислення ліпідів визначали за вмістом дієнових кон'югатів і малонового діальдегіду в сироватці крові щурів.

Огляд літератури. Будь-яка патологія так чи інакше пов'язана з процесами накопичення в організмі рівня вільних радикалів, що обумовлюють зміну метаболізму в організмі. Такий стан науковці називають оксидантним стресом, що діє на регулювання важливих біохімічних процесів.

Вважається визнаним велике значення швидкості обмінних процесів кисню й змісту природних антиоксидантів у організмі як найважливіших факторів, що визначають максимальну тривалість життя організму. У той же час не можна заперечувати, що введення антиоксидантів ззовні не позначиться в кінцевому результаті на обмінних процесах і якійсь тривалості життя.

Важливою причиною набутої імунної недостатності, у тому числі вікової, є порушення регуляції утворення й утилізації вільних радикалів, а недостатність захисної системи з віком сприяє ушкодженню імунокомпетентних клітин і приводить до зміни їхньої реактивності. Велике значення має корекція антиоксидантної захисної системи організму за допомогою фармацевтичних препаратів або харчових продуктів. У наш час вже доведено регулюючу роль гідратованих фулеренів на деякі функції живого організму. Вони здатні регулювати рівень вільних радикалів, тобто виконувати антиоксидантну роль [1, 2].

Мета роботи. Пошуки антиоксидантів, які можна застосовувати для регуляції порушень рівня вільних радикалів дозволили нам обрати для дослідів структуровану воду на основі гідратованих фулеренів. Структурована вода була використана у якості основи при розробці лікувально-профілактичного препарату геропротекторної дії для тварин. До складу препарату було введено біологічно активні речовини, за рахунок яких збільшувався енергетичний потенціал клітин [3]. Препарат отримав умовну назву «Фулвіт»

Матеріали і методи. Визначали вплив перорального введення препарату «Фулвіт» на інтенсивність перекисного окислювання ліпідів (ПОЛ) у сироватці крові, мікосомальної фракції клітин печінки й слизової оболонки шлунку в нормі й при стресовому впливі на молодих і старих

щурів з урахуванням кількісного співвідношення імунокомпетентних клітин і гуморальних показників [4].

Експерименти проведені на щурах лінії «Вістар», вагою 320-350 г (вік 22 — місяці) та вагою 180-200 г (5 місяців). Тварин піддавали комбінованому стресу (фіксація й електробольове подразнення). Тварин фіксували в положенні на спині впродовж 2-х год, піддаючи короточасній (впродовж 10 сек) одноразовій дії електричного струму при силі 3-4 мА. Процедура повторювали протягом 3 днів.

Рівень ПОЛ визначали за вмістом дієнових кон'югатів (ДК) у сироватці крові та проміжного продукту ПОЛ — малонового діальдегіда (МДА) за загальновідомими методами [5, 6].

Результати роботи. У результаті стресу спостерігалася активація ПОЛ на 3-ю добу від початку експерименту. У першу добу стресового впливу статистично достовірних змін у реакції ПОЛ за рівнем МДА й ДК у тварин обох груп не відзначалося. Як видно у першій стадії стресу організм справляється з ситуацією, очевидно, за рахунок власного антиоксидантного захисту, хоча необхідно відзначити, що у тварин старшого віку в порівнянні з молодими у всіх органах в контролі відзначено незначне вже на 3-ю добу статистично достовірне збільшення рівня ПОЛ у печінці й крові (табл.1).

Таблиця 1 — Вплив «Фулвіту» на інтенсивність ПОЛ у щурів молодого віку за умов стресу

<i>Група тварин n=7</i>	<i>Сироватка крові</i>		<i>Слизова кишечникаку</i>		<i>Печінка</i>	
	<i>Дієнові кон'югати, ум.одиниці</i>		<i>Малоновий діальдегід, нмоль/г</i>		<i>Малоновий діальдегід, нмоль/г</i>	
	<i>1 доба</i>	<i>3 доба</i>	<i>1 доба</i>	<i>3 доба</i>	<i>1 доба</i>	<i>3 доба</i>
Контроль	1,5±0,1	1,45±0,1	11,1±1,3	10,9±0,4	284±25	284±21
Стрес+ «Фулвіт»	1,8±0,1	1,7±0,1*	11,3±1,1	10,3±0,9**	280±29	299±25*
Стрес (с)	1,6±0,1	2,5±0,2*	12,0±0,8	18,7±1,7*	295±30	371±27*

Примітка:»3»-стрес; **p<0,05 до стресу; * p<0,05 до контролю.

При стресовому впливі на третю добу експерименту у щурів молодого й старшого віку спостерігалася збільшення продуктів перекисного окислення ліпідів у печінці на 30 % і 35 % відповідно (p<0,05).

Введення протягом усього експерименту досліджуваного препарату вірогідно знижувало перекисні реакції організму (рівень утворення МДА в печінці) до контрольних значень. Необхідно відзначити, що в сироватці крові рівень кон'югованих дієнів (первинних молекулярних продуктів ПОЛ) та МДА (проміжних продуктів ПОЛ) у слизовій кишечникаку незначно мінявся за віком, але на 3-ю добу стресового впливу їхній рівень збільшувався. Введення «Фулвіту» знижувало ці показники до значень, близьких до контрольного.

Таблиця 2 — Вплив «Фулвіту» на показники ПОЛ у щурів старшого віку (22 місяці) при екстремальних впливах

Група тварин n=7	Сироватка крові		Слизова кишечника		Печінка	
	Дієнові кон'югати, ум.од		Малоновий діальдегід, нмоль/г		Малоновий діальд. нмоль/г	
	1 доба	3 доба	1 доба	3 доба	1 доба	3 доба
Контроль	1,7±0,10	1,7±0,20	12,4±1,1	12,4±0,8	296±26	296±24
стрес+ «Фулвіт»	1,7±0,10	1,7±0,10**	14,3±1,1	13,8±1,0	303±24	308±29**
Стрес	1,9±0,09	2,4±0,08*	16,1±0,2	16,3±0,9	322±26	398±27*

Примечение: *p<0,05 - до контролю; **p<0,05 - до стресу.

«Фулвіт» як антиоксидант, сумарно стимулював клітинні й гуморальні імунні реакції у тварин і в певній мірі відновлював силу імунної відповіді у старих щурів у відповідь на стресовий вплив.

Після регулярного введення тваринам біологічно активного препарату «Фулвіт» у щурів другої вікової групи (22 міс.) було відзначено стійке підвищення імунної реактивності, що мало прояв у посиленні проліферативної активності клітин. Очевидно, застосування біологічно активного препарату, що має компоненти з антиоксидантними властивостями, сприяє підвищенню захисних сил організму, що позначається на його стані в цілому й на клітинних і гуморальних ланках імунітету зокрема (табл.3).

Таблиця 3 — Вплив «Фулвіту» на показники імунологічної реакції щурів різного віку за умов стресу на 3-ю добу

Умови досліджу	Титри анти-тіл, Іg		Бляшкоутворення 10 ⁶ лейкоцитів		РОК, %		РБТ, %	
	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.
Групи тварин	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.	5 міс.	22 міс.
Контроль	4,5±0,5	4,3±0,4	26,4±3	26,8±2,8	57,1±6	43,2±4,5**	28,1±2,7	25,9±2,3
Стрес+ «Фулвіт»	4,2±0,3	3,5±0,2	26,8±2	28,5±3,1**	58,1±4	40,1±3,4	35,6±4,6*	32,2±3,8
Стрес	4,3±0,4	3,9±0,4	23,5±2,2	20,8±2,2	53,2±5	32,4±2,2	30,2±3,3	20,3±2,1

Примітка: * p<0,05; **p<0,05 -між 22 і 5 місяцями

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що в умовах розходження значень рівнів продуктів ПОЛ при додаванні «Фулвіту» в першу добу не достовірні (p<0,05), але вже на третю добу вони вірогідно помітні. Показники гуморального імунітету не достовірні, однак кількість бляшкоутворюючих клітин вірогідно вище (p<0,05) у старих пацюків при введенні нового препарату на фоні стресу.

Порівняння показників імунних реакцій у молодих і старих тварин показує зниження реакції антитілоутворення й рівня розеткоутворення. Стресовий вплив у старих щурів приводить до більшого, ніж у молодих, пригнічення РБТ (на 22 %) і РОК (25 %), а введення «Фулвіту» стимулює ці процеси, але більш інтенсивно у молодих щурів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, в експерименті на щурів різного віку (5 і 22 міс.) показано можливість корекції зрушень активності процесів ПОЛ та стану імунокомпетентної системи застосуванням біологічно активного комплексного препарату на основі гідратованих фулеренів та біологічно активних речовин. Причиною вікової імунної недостатності може бути порушення регуляції утворення й утилізації вільних радикалів, які з віком можуть ушкоджувати мембрани імунокомпетентних клітин змінювати їх реактивність.

При введенні тваринам біологічно активного препарату «Фулвіт», що володіє антиоксидантними властивостями, у щурів старшої вікової групи відзначається підвищення імунної реактивності організму. Очевидно, що у старіючому організмі застосування біологічно активного препарату сприяє регуляції антиоксидантного захисту й імунологічної реактивності.

Препарат «Фулвіт» може застосовуватися у корекції антиоксидантних процесів при патологічних впливах, його введення підвищує імунореактивність старіючого організму при стресі.

Список літератури

1. Тихомиров, А.О., Андрієвський, Г.В., Недзвецкий, В.С., Ключков, В.К. / Вплив гідратованих фулеренів (НуFn) на процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та астрогліозу у щурів за умов інтоксикації іонами алюмінію та етиловим спиртом [Текст] / IX з'їзд Українського Біохімічного Товариства, 24-27 жовтня-2006 р. Харківський національний Університет ім. В.Н.Каразіна, -Харків, Україна, 2006 р. — Т. 2. — С.226-227. 2. Тихомиров, А.А., Андрієвський, Г.В., Ключков, В.К., Корса, В.В., Согіна, Т.А. / Антиоксидантний і адаптогенний ефект гідратованих C_{60} фуллеренов (C_{60} НуFn) в умовах оксидативного стресса, індуцированного іонами алюминия [Текст] / Сб. тез.: 10-я Пушкинская школа-конференция молодых ученых «Биология - наука XXI века» 17-21 апреля, 2006. Пушино, Россия, — 2006 — С.95-96. 3. Бакин В.М., Машин С.В. / Роль янтарной кислоты как энергетического источника в составе пищевых продуктов [Текст] / Симпозиум «Использование природного сырья и вкусовых добавок в производстве концентратов для безалкогольной отрасли» / Москва. — 1997. С. 5-7. 4. Кричковская, Л.В., Кострикова, Э.В. Иммунологические аспекты ранозаживления при применении нового биологически активного препарата «Аекол» [Текст] : тез. докл. молод. учён. ортопед.-травмат. Грузии. Тбилиси. — 1987 — С.43. 5. Hungerbuhler Y., Guldi D.M. Incorporation of C_{60} into artificial lipid membranes // J/Amer.Chem.Soc.-1993. -115. — P.3386-3387. 6. Коробейникова, Э.Н. Модификация определения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой [Текст] / Лаб. дело. — 1989. — №7. — С. 8-9.

CORRECTION OF PEROXIDIVE OXIDATION OF LIPIDS AT ANIMAL PREPARATIONS ON THE BASIS OF HYDRATED FULLERENSS

Mironenko L.S., Krichkovska L.V., Zekunova T.I.

Kharkiv Polytechnic Institute

Kopyl S.A.

Kharkiv State Zooveterinary Academy

Accumulation in an organism of free radicals causes balance infringement by peroxidants and components of antioxidative protection. Under the

influence of surplus of products peroxidale oxidations of lipids occur destruction membranes. It is established that hydrated fullerens are capable to regulate level of free radicals in an organism. For researches the treatment-and-prophylactic preparation geteroprotective actions is chosen. The preparation is created on the basis of the structured water and hydrated fullerens. Experiments are spent on males of rats of a line of Vistar. Level of peroxidive oxidation of lipids defined under the maintenance of dien conjugant and of malon dialdegid in whey of blood of rats.

УДК 619:616-092:612.017.-008.64

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУНОДЕФИЦИТОВ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Мищенко А. В., Мищенко В. А.

ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»
(ФГУ ВНИИЗЖ), г. Владимир, Россия

В работе представлены данные об экологических особенностях иммунодефицитов у крупного рогатого скота.

Ряд неизбежных технологических особенностей промышленного животноводства (высокая концентрация поголовья, безвыгульное и безвыпасное содержание, частые перегруппировки, изменение микроклимата и др.) приводят к развитию в организме животного стресс реакции, ингибирующей резистентность.

Последствия действия стресс-фактора на организм и связанные с этим изменения в иммунной системе зависят не только от природы, силы и продолжительности действия агента, они могут варьировать от времени суток, времени года, срока стельности, отела и лактации. Все это приводит к повышенной заболеваемости, снижению продуктивных и воспроизводительных функций животных [1].

Иммунная система организма выступает индикатором экологии, и она чутко реагирует на изменения условий окружающей среды. Нарушение функции иммунной системы многие исследователи рассматривают как один из патогенетических механизмов любого патологического процесса.

Патологическое состояние организма, при котором отмечается нарушение иммунного статуса и снижение естественной резистентности получило название иммунодефицита. Иммунодефициты, или недостаточность иммунной системы, представляют собой патологическое состояние организма, при котором отмечается пониженный иммунный ответ на действие различных антигенов или его отсутствие, они могут быть обусловлены отклонениями в одном или нескольких механизмах иммунного ответа [3; 10].

Для крупного рогатого скота наиболее важными являются вторичные иммунодефициты, которые носят приобретенный характер и обусловлены воздействием различных факторов. Вторичный иммунодефицит – это приобретенный клинико-иммунологический синдром, характери-