Ветеринарные науки

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ СОБАК

Зыкова С.С., Красилова И.В.,
Даровских А.А., Печинина Д.В.

ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, Пермь, e-mail: zykova.sv@rambler.ru

Статья посвящена обзору применения антиоксидантов в ветеринарной практике с целью профилактики и лечения различных заболеваний у собак.

Важное место в кинологических подразделениях учреждений ФСИН России отводится эффективной профилактике заболеваний животных. В основе проводимых мероприятий – целесообразность и эффективность, но немаловажным является также экономическая составляющая.

Целью данной статьи явилось обозначение основных возможностей использования антиоксидантов в ветеринарной практике кинологических подразделений ФСИН России.

В 50-е годы XX века Н.М. Эмануэль выдвинул гипотезу о том, что ключевую роль в онкогенезе, в процессах старения играют атомы и молекулы, имеющие свободный электрон на внешнем уровне – свободные радикалы. Свободные радикалы постоянно образуются в организме человека и животных. В определенной концентрации эти соединения являются необходимыми, поскольку именно они инициируют различные специфические биохимические и физиологические процессы. Однако повышенный уровень свободных радикалов приводит к тому, что в качестве мишеней они выбирают клеточные мембраны нуклеиновых кислот, вызывая их повреждение. Таким образом, генетическая основа любого организма подвергается видоизменениям, что безусловно является недопустимым.

В последнее время выяснению роли и значения свободнорадикального окисления (СРО) в норме и при патологии, определению места антиоксидантов в лечении различных заболеваний уделяется повышенное внимание. Повреждающему действию свободно – радикальных частиц противостоит эндогенная многоуровневая антиоксидантная система организма. Однако при интенсивном образовании СР и с учетом лавинообразного характера цепного механизма реакций, приводящих к образованию свободных радикалов, а также при недостаточной активности антиоксидантной системы, компенсирующей последствия возникновения избытка свободных радикалов, возникает окислительный стресс, который может явиться причиной многочисленных патологий: сердечно-сосудистых, эндокринных, нейродегенеративных [2].

Начальным этапом развития окислительного стресса является образование высокоактивных свободнорадикальных форм кислорода. Причинами этого могут быть как нарушение функций митохондрий, например при гипоксии, с прекращением образования молекул воды – конечного продукта кислородного метаболизма – и накоплением промежуточных свободнорадикальных форм кислорода, так и подавление активности антиоксидантных систем, нейтрализующих свободные радикалы. Образовавшиеся свободные радикалы взаимодействуют с фосфолипидами, а именно – с ненасыщенными жирными кислотами, входящими в их состав и высвобождающиеся при распаде фосфолипидов, происходит перекисное окисление [1,2].

Фосфатидилхолины (лецитины, PL) – природные поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые применяются в производстве пищевых продуктов, лекарственных и косметических средств, а также в индивидуальном виде в качестве биологически-активной добавки. Наряду с лецитинами для структурной стабилизации продуктов и кормов для животных применяют другие природные фосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, серины, инозитолы) и нетоксичные синтетические неионные ПАВ, содержащие гидрофильные полиоксиэтиленовые фрагменты (плюроники, твины, тритоны и т.д.). Фосфолипиды являются основными компонентами клеточных мембран и мембран субклеточных органелл животных, растений и микроорганизмов.

В последнее десятилетие установлено, что добавки ПАВ могут оказывать существенное влияние на скорость и механизм окисления углеводородов и липидов. Характер влияния зависит от природы ПАВ и окисляющегося субстрата. Катионные ПАВ катализируют процессы радикально-цепного окисления углеводородов и липидов, ускоряя распад гидропероксидов на свободные радикалы. Для структурной стабилизации пищевых и лекарственных продуктов и кормов для животных используют, как правило, неионные ПАВ. Фосфатидилхолины (лецитины) имеют структуру цвиттер-ионов, однако в зависимости от pH или наличия ионов металлов могут выступать как катионные или анионные ПАВ.

Таким образом, даже наличие стабилизаторов, эмульгаторов и консервантов в кормах может оказывать как антиоксидантный, так и прооксидантный эффект [3].

Задача ветеринарных специалистов, кинологов использовать возможности химии антиоксидантов в коррекции возрастных патологий, болезнях обмена веществ и различных аутоиммунных заболеваний, поскольку увеличивается число заболеваний, связанных с недостаточностью иммунной системы (иммунодефициты, аллергические состояния), все больше животных страдает сердечно – сосудистыми и нервными расстройствами.

Антиоксиданты, несмотря на свою универсальность, не панацея, а очень тонкий регулирующий инструмент. Эффективность антиоксидантов зависит от дозы препарата не линейно. В больших концентрациях антиоксиданты начинают действовать в обратном направлении и не тормозят, а, напротив ускоряют свободно-радикальные реакции, тем самым превращаясь в прооксиданты. Дело в том, что, взаимодействуя со свободным радикалом, антиоксидант сам превращается в радикал, только менее активный. Пока таких радикалов мало, они не опасны для организма. Но если их накапливается слишком много, вклад в окисление становится весомым. Многое зависит от стадии болезни, характера свободно-радикальных процессов и начального уровня антиоксидантов в организме. Например, одни и те же дозы антиоксиданта могут тормозить канцерогенез на начальном этапе и усиливать рост опухолей на более поздней стадии болезни. Универсальность свойств антиоксидантов и возможность положительно влиять на течение самых разнообразных нормальных и патологических состояний оборачивается необходимостью точно знать природу радикалов, которые вызывают неблагоприятные изменения, концентрацию и физико-химические характеристики антиоксидантов, и время, когда их надо вводить в организм. Неправильный подход к антиоксидантной терапии может привести к отрицательным результатам.

Наиболее распространенная современная классификация антиоксидантов по механизму антиокислительного действия состоит из трех основных группов.

1. Антирадикальные средства («скэвинджеры» – от англ. «scavengers» – мусорщики):

1.1. Эндогенные соединения: а-токоферол (витамин Е), кислота аскорбиновая (витамин С), ретинол (витамин А), b-каротин (провитамин А), убихинон (убинон).

1.2. Синтетические препараты: ионол (дибунол), эмоксипин, пробукол (фенбутол), диметилсульфоксид (димексид), олифен (гипоксен).

2. Антиоксидантные ферменты и их активаторы: супероксиддисмутаза (эрисод, орготеин), натрия селенит.

3. Блокаторы образования свободных радикалов: аллопуринол (милурит), антигипоксанты [4].

Недостаток бета-каротина в организме вызывает нарушения репродуктивной функции, такие как: скрытая охота, задержание овуляции, образование кист, удлинение периода между родами и охотами [5]. Применение бета-каротина животным приводит:

- к повышению резистентности как новорожденных, так и взрослых животных;
- к снижению заболеваемости инфекционными и паразитарными болезнями;
- после антибиотикотерапии;
- при физических нагрузках;
- нормализует белковый обмен.

После применения бета-каротина наблюдается улучшение качества шерстного покрова собак. После всасывания бета-каротин связывается липопротеинами и депонируется в жировой ткани, печени, плазме и яичниках. В печени и яичниках бета-каротин преобразуется в витамин А [6].

Для животных нет четких критериев потребления антиоксидантов, если речь идет не о витаминах.

Перспективными антиоксидантами являются производные 3-гидроксипиридина – аналоги витамина B_6, применяемые в виде солей янтарной кислоты, которые используются в качестве антигипоксанта [7,8].

Для применения в ветеринарии зарегистрирован препарат «Мексидол-вет» (форма выпуска: раствор 2,5%, 1 мл; 5%, 2 мл и таблетки по 50 мг; производитель: ФГУП «Государственный завод медицинских препаратов») и может с успехом применяться в ветеринарии для лечения многих состояний и заболеваний:

- при стрессе (об этом свидетельствует либо чрезмерная внезапная агрессивность собаки, либо апатия);
- возрастные патологии сердечно-сосудистой системы собак;
- для молодых собак интересным будет ноотропный, анксиолитический эффект «Мексидола-вет» и «Эмицидина», который связан с улучшением процессов запоминания и фиксации информации, что необходимо для качественной дрессировки;
- в комплексной терапии черепно-мозговых травм;
- переохлаждении;
- различных судорожных состояниях;
- при патологиях печени, желудочно-кишечного тракта и интоксикациях разного генеза;
- в комплексной гормональной терапии;
- в качестве восстановительной терапии в послеоперационных состояниях.

«Мексидол-вет» и «Эмицидин» эффективны для повышения уровня жизнедеятельности при экстремальных воздействиях (гипоксия, интоксикации, лишение сна, травма, физические перегрузки и др.), при нейроинфекциях, при острых и хронических нарушениях мозгового кровообращения, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.

В случаях дископатий с компрессией спинного мозга у собак применение «Эмицидина» позволяет снизить количество гормонов, при этом не снижая эффективности нейропротекторного влияния. Снижение дозы кортикостероидов уменьшает вероятность развития целого ряда вторичных негативных процессов, особенно если они возникают в послеоперационный период (лейкопения, нагноительные процессы на коже, в ране, иммунодепрессивное состояние, асцит).

«Эмицидин» используется в офтальмологии при кератитах и конъюктивитах.

Антирадикальная активность имеется также у синтетических препаратов, обладающих и другими фармакологическими свойствами.

Пример того, антирадикальное средство – диметилсульфоксид – «Димексид», который облегчает проникновение лекарственных средств через биологические барьеры (кожу, слизистые и т.п.), т.е. обладает свойствами “пенетранта”, оказывает местноанестезирующее, анальгетическое и противомикробное действие, обладает умеренной фибринолитической активностью.

Например, диметилсульфоксид (димексид) широко используется в ветеринарной практике в качестве растворителя лекарственных веществ, нерастворимых в воде [10].

В качестве антиоксиданта диметилсульфоксид является очень эффективной “ловушкой” для гидроксильного радикала, обладающего наиболее выраженным повреждающим действием. Используется как наружное средство при воспалительных и некоторых других заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Весьма высокий и устойчивый антиоксидантный эффект препарата обнаружен при тяжелых черепно-мозговых травмах. При данной патологии димексид, повышая антиоксидантный статус организма и препятствуя развитию вторичного повреждения головного мозга, определяет нейропротекторный эффект [10].

Природные антиоксиданты хороши, когда речь идет о профилактике. Почти все они являются жирорастворимыми соединениями, а потому всасываются довольно медленно и действуют мягко. Этого достаточно, чтобы сгладить влияние неблагоприятных факторов окружающей среды или скорректировать незначительные отклонения в антиоксидантной системе молодого здорового организма. Совсем другое дело – острые состояния: инсульт, инфаркт, токсикозы, серьезные воспалительные процессы (перитонит, панкреатит), инфекционные заболевания и др. Здесь помощь нужна незамедлительно, ведь речь идет о жизни и смерти.

Комплексная терапия с использованием антиоксидантов позволяет быстро купировать симптомы заболевания, сокращает сроки лечения и реабилитации больных животных, предотвращает осложнения после перенесенных болезней.

Поэтому требуется «сильный» антиоксидант, причем, в отличие от жирорастворимых препаратов, он должен быть растворим в воде, чтобы была возможность, благодаря парентеральному пути введения, моментально доставить антиоксидант в нужное место с током крови.

Все антиоксиданты обладают гиполипидемическим действием, уменьшают в плазме крови уровень общего холестерина и липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), что является проявлением стрессстабилизирующей активности и может быть использовано для профилактики.

Список литературы

1. Скулачев В.П. Старение как атавистическая программа, которую можно изменить // Вестник российской академии наук. – 2005. – Т. 75, № 9. – С. 831-843.

2. Дюмаев К.М., Воронина Т.А., Смирнов Л.Д. Антиоксиданты в профилактике и терапии патологий ЦНС. – М.: Ин-т биомед. химии РАМН, 1995. – 272 с.

3. Менгеле Е.А. Особенности окисления фосфолипидов и неионных поверхностно-активных веществ: автореф. дис. … канд. хим. наук. – М., 2010. – С. 32.

4. URL: http://vetlek.ru/ (дата обращения 14.11.2013г.).

5. Zykova S. Research on biological activity of products synthesized by Tetraketones and arylidene-arylamines // World Applied Sciences Journal. – 2013. – № 24 (4). – С. 476-480.

6. Зыкова С.С., Любосеев В.Н. Применение антиоксидантов в кинологической службе: материалы Междунар. научно-практич. конф. «Современные тенденции в образовании и науки». – Тамбов, 2013. – С. 23-27.

7. Зыкова С.С. Антиоксиданты: применение в кинологической практике: материалы Междунар. научно-практич. конф. «Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных». – Казань, 24 апр. 2013. – С. 44-47.

8. URL: http://www.karofertin.ru (дата обращения 24.10.2013г.).

9. URL:http://www.trifarm.ru/public. (дата обращения 13.07.12).

10. URL: http://www.iteb.serpukhov.su/ (дата обращения 26.03. 2013г.).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ ПРИ ДИРОФИЛЯРИОЗЕ СОБАК

Роменская Н.В., Роменский Р.В., Керасюк А.А.

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, Белгород, e-mail: vol4arka@bk.ru

Дирофиляриоз – инвазионное заболевание, вызываемое круглыми гельминтами рода Dirofilaria. Болезни подвержены собаки, кошки, дикие плотоядные и человек. Заражение происходит трансмиссивным путём, основными переносчиками считаются комары, но в последнее время высказывают предположение о роли и других членистоногих.

Актуальность проблемы определяется скоростью распространения заболевания. Если раньше болезнь регистрировали на Дальнем востоке и в южных регионах России, то в последнее время она всё чаще встречается и в Европейской части страны. На это оказывают влияние увеличение численности бродячих животных, изменения экологической обстановки и процессы глобализации, снимающие барьеры при перемещении граждан и их питомцев.

В большинстве случаев поражаются животные и люди, проживающие в сельской местности, вблизи лесов и водоёмов в весенне-осенний период, но в условиях городской квартиры передача инвазии при наличии больного питомца может осуществляться круглогодично «подвальными» комарами.

Одним из способов диагностики дирофиляриоза является обнаружение личинок паразитов в крови больных животных. В литературе описывается множество лабораторных тестов для выявления микрофиляриемии, но при этом вопрос об их информативности зачастую остаётся открытым. Поэтому, целью нашего исследования было проведение сравнительной характеристики наиболее распространённых и доступных методов обнаружения личинок в цельной крови.

Одним из наиболее показательных методов верификации диагноза на дирофиляриоз является обнаружение личинок в окрашенных мазках крови (рис. 1). В то же время, информативность использования данного способа не высока ввиду того, что возможность визуализации микрофилярии в поле зрения при микроскопии носит низкий вероятностный характер.

На базе ветеринарной лаборатории УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО БелГАУ им. В.Я. Горина проводились исследования крови собак с подозрением на дирофиляриоз, сравнивая следующие методы лабораторной диагностики:

Рис. 1. Микрофилярия в мазке крови собаки, окрашенном по Лейшману

1. Прямая микроскопия свежей капли крови – самый простой и быстрый из методов (рис. 2). Подвижные личинки легко увидеть между эритроцитами. Однако эффективность данной методики определяется степенью инвазированности.

Рис. 2. Микроскопия капли стабилизированной крови

2. Концентрационный метод с 1% раствором уксусной кислоты (согласно Методическим указаниям «Профилактика дирофиляриоза» МУ 3.2.1880-2004)/

3. Концентрационный метод Кнотта с 2% раствором формалина.

4. Концентрационный метод Ястреба с дистиллированной водой.

Нами было проведено сравнение концентрационных методик диагностики микрофиляриемии. В 3 пробирки наливалось по 1 мл крови одного животного, и добавлялись по 9 мл разных растворителей. После центрифугирования осадок наносился на предметные стёкла, и проводилась микроскопия (рис. 3).

Рис. 3. Подготовка осадка к микроскопии