

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.47>

НАЗАЛЬНЫЙ АРТЕРИИТ – КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ ПРОЯВЛЕНИЯ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА СОБАК

Научная статья

Бардахчиева Л.В.^{1,*}, Петрова О.Ю.², Кляпнев А.В.³

¹ORCID : 0000-0002-5748-4451;

²ORCID : 0000-0003-1806-3635;

³ORCID : 0000-0003-3151-6766;

^{1,2,3} Нижегородский государственный агротехнологический университет, Нижний Новгород, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (lubbar[at]bk.ru)

Аннотация

Атопический дерматит – это достаточно распространённое, и, зачастую генетически обусловленное, заболевание собак, сопровождающееся воспалением, зудом, лентиго, гипертрофией кожных складок, гиперкератозами, сосудистыми патологиями и другими клиническими признаками. При такой вариативности клинических проявлений эта патология имеет клиническое сходство с множеством других неатопических кожных заболеваний и может усложнить постановку окончательного диагноза у собак. В связи с таким положением дел изучение различных клинических проявлений атопического дерматита является актуальной и востребованной проблемой ветеринарной дерматологии на сегодняшний день. В статье представлены результаты диагностики и лечения назального артериита у собак при атопическом дерматите.

Ключевые слова: собаки, кожа, атопический дерматит, назальный артериит, атопия, дерматит.

NASAL ARTERITIS – ONE OF THE MANIFESTATIONS OF ATOPIC DERMATITIS IN DOGS

Research article

Bardakhchieva L.V.^{1,*}, Petrova O.Y.², Klyapnev A.V.³

¹ORCID : 0000-0002-5748-4451;

²ORCID : 0000-0003-1806-3635;

³ORCID : 0000-0003-3151-6766;

^{1,2,3} Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

* Corresponding author (lubbar[at]bk.ru)

Abstract

Atopic dermatitis is a fairly common, and often genetically determined, disease of dogs, accompanied by inflammation, itching, lentigo, hypertrophy of skin folds, hyperkeratosis, vascular pathologies and other clinical signs. With such variable clinical presentation, this pathology shares clinical similarities with many other nonatopic skin diseases and can complicate definitive diagnosis in dogs. In connection with this state of affairs, the study of various clinical manifestations of atopic dermatitis is an urgent and sought-after problem in veterinary dermatology today. The article presents the results of diagnosis and treatment of nasal arteritis in dogs with atopic dermatitis.

Keywords: dogs, skin, atopic dermatitis, nasal arteritis, atopy, dermatitis.

Введение

Атопический дерматит определяется как воспалительное хроническое заболевание кожи с генетической предрасположенностью у породных собак, сопровождающееся зудом, ассоциированное с IgE к аллергенам окружающей среды. Такое определение может охватывать множество патогномичных клинических признаков, однако не позволяет поставить окончательный диагноз после однократного собеседования с владельцем животного и клинического обследования животного проведённого однократно. Это возможно связано с разнообразием клинических проявлений, которые зависят от генетических факторов (различные породные особенности), степени поражения (генерализованная или локализованная), стадии заболевания (острая или хроническая), наличия вторичной микробной обсеменённости или множества других факторов. В некоторых случаях клинические проявления при атопическом дерматите могут напоминать другие кожные заболевания, не связанные с атопией у собак, поэтому постановка окончательного диагноза может быть затруднена [8], [9], [10], [11]. После диагностирования атопического дерматита и назального артериита важно назначить адекватное лечение для устранения признаков заболевания и достижения долгой и устойчивой ремиссии.

Цель исследования – разработка адаптированной схемы коррекции назального артериита у собак с атопическим дерматитом в условиях ветеринарных клиник, для получения продолжительной ремиссии у животных.

Методы и принципы исследования

Исследование является ретроспективным и проводилось в течение 4 полных календарных лет – с марта 2018 г. по март 2022 г. Работа проводилась на базе ветеринарных клиник «Лапландия» Нижнего Новгорода и «Рекс» посёлка Новинки Нижегородской области Богородского района. В исследовании участвовали собаки различного пола и пород. Возраст варьировался от 1 года до 5 лет. Всем собакам, участвующим в исследовании в результате дифференциальной

и окончательной диагностики, был поставлен диагноз атопический дерматит и назначалось корректирующее или поддерживающее лечение.

В исследовании участвовало 3 группы животных. В первой группе было 5 собак, во второй – 7, в третьей – 10. Животные первой группы имели гиперкератоз мочки носа и произвольное выделение крови из её трещин; животные второй группы имели только гиперкератоз мочки носа; у животных третьей группы гиперкератоз и выделение крови отсутствовали.

Распределение групп по породам не проводилось, так как для такого распределения породных групп недостаточно, и оно не может считаться научно-рандомизированным.

Проводилось лабораторное исследование венозной крови животных на базе лаборатории Веттест. Отбор проб крови для анализа осуществляли из наружной подкожной вены предплечья до начала лечения на 1 сутки и на 5, 10, 15 сутки с момента начала лечения. В качестве лабораторных показателей использовали протромбиновое время, тромбиновое время, фибриноген, уровень иммуноглобулина E (IgE).

Также проводились гистологические и цитологические исследования. Гистологические исследования проводили на базе лаборатории Ветюнион, цитологические в собственных лабораториях клиник. Цитологические исследования проводили при помощи изготовления мазков-отпечатков и проведения FNA.

При постановке диагноза в ветеринарной дерматологии принято пользоваться стандартными клиническими терминами: предварительный и окончательный диагноз. В проведенных нами исследованиях всем группам животных сначала ставили предварительный диагноз, затем путем проведения различных исследований крови, проведения полного алгоритма диагностики и исключения зуда, ставился окончательный диагноз – атопический дерматит. Затем назначались корректирующие схемы лечения. При наличии кровотечений из носового зеркала, дополнительно исследовали основные показатели системы свертывания крови, чтобы исключить коагулопатии.

Первичная подготовка схемы лечения была разработана теоретически с учетом физиологических и иммунологических особенностей установленного заболевания. Схема лечения подтверждалась практическим применением и окончательной установкой диагноза животному – атопический дерматит (Таблица 1).

Таблица 1 - Схемы лечения, использованные в исследованных группах собак

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.47.1>

Группа	Схема лечения	Результаты стабилизации состояния при атопии
1	Крем с мочевиной 20% – 10 дней, Транексам в дозе 15 мг/кг per os ежедневно 10 дней; Термокоагуляция однократно (на 10 день) Аскорутин по 1 таблетке – 2 раза в день 2 недели; После термокоагуляции вазелиновая мазь / такропик 1% – ежедневно втирать – 2 раза в день.	Состояние стабилизировалось в течение 1 месяца. На данный момент животным применяется такропик и вазелиновая мазь.
2	Крем с мочевиной 20% – 10 дней; Аскорутин в качестве профилактического средства; Вазелиновая мазь 2 раза в день 15 дней затем по потребности.	Состояние стабилизировалось после 15 дней лечения, затем оставалось стабильным на протяжении полугода общения с владельцами.
3	Так как у животных не наблюдали гиперкератоза мочки носа – как проявления атопического дерматита, то они получали стандартную терапию преднизолоном либо апоквелем в рекомендованных дозах	Периодическое обострение общего заболевания в виде кожных проявлений

Основные результаты

Было проведено изучение уровня иммуноглобулина E у собак. Установлено, что он был критично завышен, при норме 1-91 U/ml (Таблица 2).

Таблица 2 - Уровень иммуноглобулина E (U/ml) подопытных собак для доказательства диагноза атопический дерматит

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.47.2>

Группа животных	1 сутки до начала лечения	5 сутки	10 сутки	15 сутки
1	1000±0,05	958±0,05	1100±0,03	1000±0,05
2	700±0,03	832±0,05	703±0,05	821±0,05
3	600±0,05	700±0,05	702±0,05	698±0,05

Повышение иммуноглобулина E в крови является одним из лабораторных доказательств наличия у животных всех групп атопического дерматита. Этот показатель был использован в совокупности с клиническими признаками и проведением исключительной дифференциальной диагностики для доказательства диагноза атопический дерматит.

Также нами были исследованы другие показатели, составляющие стандартную коагулограмму – протромбиновое время, тромбиновое время, уровень фибриногена. Показатели протромбинового времени у первой опытной группы были на верхней границе нормы и составили 9±0,03 сек. (при норме 5-10 сек). В течение курса терапии данные показатели приходили к средним значениям нормы (7±0,03 сек.). При изучении уровня фибриногена отмечали его снижение до нижней границы нормы 1±0,03 г/л у собак первой опытной группы (при норме 1-4 г/л). После терапии показатель поднимался до средних значений нормы (2±0,05 г/л).

Так как диагноз атопический дерматит является исключительным и подтверждается лишь отчасти лабораторно, то нами были проведены необходимые лабораторные исследования (такие как исследование уровня иммуноглобулина E, обработка от паразитов, элиминационная диета, исключены заболевания гастроинтестинальной природы и патологии застенных пищеварительных желёз). Также проводилась полная диагностика зуда согласно стандартному алгоритму и, по комплексной оценке всех признаков, в дальнейшем ставили диагноз атопический дерматит. Нами также установлено, что у 2/3 исследованных животных с подтвержденным диагнозом присутствовал гиперкератоз носового зеркала в той или иной выраженности (обычно это глубокие трещины, корочки и наличие отделяемого из таких трещин). Предположили, что гиперкератоз мочки носа является одним из проявлений атопического дерматита.

Для подтверждения диагноза нами были проведены цитологические и гистологические исследования образцов носового зеркала собак, имевших артериальные кровотечения из него.

В ходе гистологического исследования получены следующие микроскопическое описание. Кожа: представлен клиновидный биоптат шириной до 3 мм, и с существенным краш-артефактом, затрудняющим оценки примерно 30% площади, глубина биоптата до 3 мм. Поверхностный эпидермис соответствует по структуре коже носового зеркала, содержит небольшую эрозию в центре, но без активной дегенерации вокруг. Поверхностный кератин содержит участки как орто-, так и паракератина. Субэпителиально наблюдается значительной интенсивности периваскулярный и лихеноидный инфильтрат из плазматических клеток с небольшим количеством макрофагов, нейтрофилов и лимфоцитов, в цитоплазме макрофагов определяется значительное количество гемосидерина. Глубокие сосудистые сплетения оценить затруднительно из-за слабой их представленности. Таким образом поставлено заключение: лихеноидный преимущественно лимфоплазматитарный назальный дерматит с признаками хронической геморрагии

В мазках просматривался обильный цитоз, расположенные группами или одиночно сегментоядерные нейтрофилы дегенеративные и недегенеративные, единично макрофаги и единично эозинофилы. Такая цитологическая картина характерна для асептического воспалительного процесса, так как нами не было обнаружено достаточного количества бактерий морфологически идентичных коккам. Бактерии были единичными, что характерно для нормального биоценоза.

Нами устанавливался постоянный комплаенс с владельцами животных, которые сообщали о любых изменениях состояния организма животных. Это было важно еще потому, что при возникновении артериальных кровотечений владельцы зачастую не могли самостоятельно их останавливать и им могла потребоваться помощь квалифицированных специалистов. Изначально повреждения носового зеркала у собак имели вид «глубокой трещины» в пораженном участке носа. Животных фиксировали, одевали намордник и останавливали кровотечение. После остановки кровотечения из артерии носового зеркала были видны незначительные следы крови.

Так как у первой и второй групп собак наблюдали гиперкератоз, то для первичного отшелушивания и увлажнения носового зеркала им назначали крем с 20% мочевиной для втираний в участки гиперкератоза. В результате через 5 дней лечения происходило некоторое смягчение пораженных участков. Для повышения свертываемости крови животным первой группы добавляли в курс лечения транексам в дозе 15 мг/кг массы ежедневно в течение 10 дней per os. По результатам лабораторных анализов отмечено, что коагулограмма у таких животных стабилизировалась.

В соответствии с литературными данными по коррекции артериита, владельцам было предложено провести однократно сеанс термокоагуляции поврежденного участка с целью формирования плотного рубца и удаления пораженной ткани. После термокоагуляции нами назначалась смесь такропика и вазелинового масла в качестве аппликаций по 30 минут 2 раза в день (так как животное физически не могло ходить постоянно с мазью, нанесённой на носовое зеркало, и пыталось её слизать). Животным первой и второй групп назначали аскорутин в качестве препарата, который может стабилизировать плотность сосудистой стенки.

Полное рубцевание места повреждения происходило в течение 15 дней, а также наблюдалось и частичное восстановление носового зеркала. На этом лечебные мероприятия заканчивались и животных отпускали с постоянного контроля и переводили на временный с поддерживающей терапией, в виде аппликаций вазелина с такропиком 1 раз в 3 дня по 30 минут, иногда владельцам рекомендовали делать аппликации одной вазелиновой мазью в случае визуально наблюдаемого подсыхания поверхности носового зеркала.

Во второй группе, где ситуация была менее критичной, использовали меньшее количество препаратов. Термокоагуляция носового зеркала не проводилась, так как в ней не было необходимости. Стабилизацию гиперкератоза проводили при помощи аппликаций вазелина, а профилактику артериита – при помощи аскорутин длительного курса.

В третьей группе проводили обычные клинические мероприятия по коррекции прурита и внешних проявлений атопии на кожных покровах.

В дальнейшем со всеми владельцами постоянно поддерживали контакт, так как заболевание может иметь фазы обострения, а нашей задачей было поддерживать у животных как можно более длительную ремиссию.

Обсуждение

Воспаление стенок артерий в области носа может проявляться у собак по-разному. Это состояние, известное как носовой артериит, представляет собой заболевание, характеризующееся язвами в центре наружной части носа. Воспаленные кровеносные сосуды и артерии вызывают иммуноопосредованный ответ, который приводит к воспалению в коже и на внешней поверхности носового зеркала. Этот тип артериита является пролиферативным и может вызвать сильное кровотечение в области носа. Такой воспалительный процесс также может привести к вторичной бактериальной инфекции [4], [5]. Как правило, это состояние встречается у собак крупных пород, стандартных шнауцеров, ньюфаундлендов и сенбернаров. Хотя эти породы могут быть предрасположены, это состояние может возникнуть у любой породы. У собак, пострадавших от этого, на носу между носовыми отверстиями появляются покрасневшие, воспаленные, гнойные и покрытые коркой язвы. Клинически такие проявления могут быть сильно увлажненными на фоне сухого носового зеркала и сильно болезненными, и это вызывает дискомфорт у животного. Носовой артериит у собак представляет собой умеренное или тяжелое воспаление области носа. Поражаются стенки артерий, вызывая кровотечение, которое часто может быть сильным. Он также характеризуется покраснением и воспалением на слизистой носа [1], [2].

Клинически подозревать артериит возможно в том случае, когда имеются в наличии несколько признаков, таких как: изъязвления на слизистой носа (может быть покрытым коркой и инфицированным); постоянное потирание носа о любые поверхности, а также его постоянное облизывание; кровотечение, иногда сильное.

Назальный артериит обычно возникает в результате иммунного расстройства. Это состояние может быть вызвано как вторичными инфекциями (например, глубокая пиодерма при атопическом дерматите), так и первичными поражениями носового зеркала при атопии.

Другие язвенные заболевания носового зеркала включают неоплазию (плоскоклеточный рак и кожную лимфому), хронические воспалительные процессы (аспергиллез, инородное тело, глубокие инфекции, лейшманиоз), хроническая травма и назальная кожная волчанка. Эти заболевания, как правило, поражают желобок носа. Изъязвление носа из-за воспаления артериол может привести к резкому артериальному кровотечению. Типичное поражение представляет собой характерную одиночную хорошо очерченную циркулярную язву, которая иногда не вызывает зуда и чаще всего безболезненна [6], [7].

Гистопатологические данные также являются классическими с вовлечением субэндотелиальной пролиферации веретенообразных клеток в глубоких дермальных артериях и артериолах вокруг язвы наряду с заметным отложением внеклеточного матрикса, содержащего муцин и коллаген. Хронически это приводит к утолщению интимы и стенозу артерий и артериол. Изменения включают нейтрофильное и лимфоплазмодитарное воспаление в дерме

Воспаленные артерии, которые расположены глубоко в дерме и под язвой имеют в этом случае увеличенное количество веретенообразных клеток в своей стенке, чем обычные. В результате этого происходит утолщение и сужение кровеносных сосудов, местное повышение давления в них, а затем разрыв такого сосуда, сопровождающийся сильным кровотечением. Такие кровеносные сосуды могут давать пульсирующую струю алой крови.

Стандартно на приеме, когда приходит пациент с признаками назального артериита, такими как кровотечение из носового зеркала, язвой на носу, производится исключение сопутствующих патологий. Такому пациенту нужно будет сдать лабораторные анализы, чтобы подтвердить подозрения доктора или опровергнуть их.

Необходимо будет провести микроскопическое исследование выделений и корок вокруг области носа пациента. Далее проводится биопсия образцов из области носа, чтобы сделать вывод о состоянии носового зеркала собаки. Если необходимы какие-то другие анализы и исключение поражения грибами, то владельцу предлагается их провести в полном объеме [3], [7].

В нашей работе все необходимые исследования проводились в полном объеме. А также проводили подтверждение нашей гипотезы о сочетании назального артериита и атопического дерматита. Гипотеза была подтверждена, однако это не является окончательным утверждением, так как было исследовано слишком малое количество животных и требуется дальнейшая работа по подтверждению или опровержению нашей гипотезы.

Согласно литературным данным лечение назального артериита включает пероральные +/- местные препараты для уменьшения воспаления стенок носовых артерий, сначала преднизолон/стероиды для более быстрых результатов, затем часто помогает длительное лечение доксициклином/ниацинамидом (это пероральные препараты, которые уменьшают иммунное воспаление), неиммуносупрессивный способ, но для полного эффекта может потребоваться 3 месяца. Любая вторичная бактериальная инфекция лечится пероральными/местными антибиотиками. Кроме того, после прекращения первоначального кровоизлияния/инфекции часто помогает местная противовоспалительная терапия мазью Протопик (такролимус), наносимой 1-2 раза в день на нос. Рефрактерные случаи могут реагировать на пероральный циклоспорин.

В описанных нами случаях удалось обойтись без курса гормонов и без большого количества иммуносупрессивных препаратов. У нас также отсутствовали сильные вторичные бактериальные воспалительные процессы, возможно это происходило из-за термокоагуляции места проявления артериита. Также нами не было обнаружено достаточного количества источников литературы, которые бы указывали на то, что широко можно использовать термокоагуляцию.

Возможно это связано с болевыми ощущениями в постоперативный период, однако все животные достаточно спокойно переносили термокоагуляцию, им выписывали препараты группы НПВС (Петкам) – по весу на 3-5 дней короткими курсами.

Прогностически такие заболевания являются индивидуальными в каждом своём случае. По нашему мнению, может потребоваться корректировка лекарств в зависимости от реакции на терапию, это также согласуется с данными литературных источников. Однако следует отметить, что назальный артериит обычно является контролируемым заболеванием, что мы смогли доказать в своей работе. Также мы считаем, что назальный артериит может считаться одним из вариантов проявления атопического дерматита, так как гиперкератоз мочки носа и изменение структуры кожи носового зеркала, зачастую приводят к ненормальному функционированию кровеносных сосудов внутри мочки носа, что зачастую может проявляться воспалительным процессом. Эта гипотеза и была доказана нами гистологически. Но также следует указать, что лечение назального артериита может продолжаться всю жизнь, так как это заболевание имеет под собой аутоиммунную природу. Задачей ветеринарного врача в этом случае будет являться корректировка постоянной терапии и удлинение сроков ремиссии заболевания. Что приведет к улучшению качества жизни пациента.

Заключение

В ходе исследований установлено, что назальный артериит может являться одним из проявлений атопического дерматита (так как при нем уровень иммуноглобулина Е имеет повышенные значения). Однако, требуется более широкое ретроспективное и проспективное исследование случаев назального артериита, чтобы установить более полную связь между клиническими проявлениями атопии и назальными артериитами собак. Разработанная и предложенная нами схема коррекции назального артериита является эффективной и может способствовать стабильной ремиссии при данной патологии.

Необходимо постоянное взаимодействие между владельцами животного имеющего в анамнезе назальный артериит и ветеринарным врачом, так как это позволяет контролировать сроки ремиссии и состояние животного, а также в случае необходимости проводить корректирующее лечение.

Так как заболевание назальный артериит не имеет широкого распространения, то на рутинном приёме такие диагнозы предполагать неподготовленному доктору достаточно сложно. Именно поэтому, главным предложением будет являться организация референтных приёмов в ветеринарной клинике общего профиля, либо перенаправление таких пациентов в специализированную клинику, также возможно составление дерматологического профиля определенного региона путем сбора статистических данных по клиникам.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.47.3>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.47.3>

Список литературы на английском языке / References in English

1. Besignor E. Comparison of Two Sampling Techniques to Assess Quantity and Distribution of Malassezia Yeasts on the Skin of Bassett Hounds / E. Besignor, F. Jankowski, W. Seewald [et al.] // *Vet. Dermatol.* — 2002. — 13 (5). — 237–241. — DOI: [10.1046/j.1365-3164.2002.00308.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.2002.00308.x)
2. Bond R. The Effects of Essential Fatty Acid Supplementation on Intradermal Test Reactivity in Atopic Dogs: a preliminary study / R. Bond, D.H. Lloyd, M. Craig // *Veterinary Dermatology.* — 1993. — 4. — 191–197.
3. Jameson P. Prevalence of Bartonella Henselae Antibodies in Pet Cats throughout Regions of North America / P. Jameson, C. Greene, R. Regnery [et al.] // *J Infect Dis.* — 1995. — 172(4). — 1145–1149. — DOI: [10.1093/infdis/172.4.1145](https://doi.org/10.1093/infdis/172.4.1145)
4. Jackson H.A. Evaluation of the Clinical and Allergen Specific Serum Immunoglobulin E Responses to Oral Challenge with Cornstarch, Corn, Soy and a Soy Hydrolysate Diet in Dogs with Spontaneous Food Allergy / H.A. Jackson, M.W. Jackson, L. Coblenz [et al.] // *Vet Dermatol.* — 2003. — 14(4). — 181–187. — DOI: [10.1046/j.1365-3164.2003.00338.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.2003.00338.x)
5. Jackson H.A. The Clinical and Immunological Reaction to a Flavored Monthly Oral Heartworm Prophylactic in 12 Dogs with Spontaneous Food Allergy / H.A. Jackson, B. Hammerberg. — *Vet Dermatol.* — 2002. — 13(4). — 218. — DOI: [10.1046/j.1365-3164.2002.00298_5.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.2002.00298_5.x)
6. Martin D.D. Pain Management and Anesthesia in Veterinary Dermatology / D.D. Martin, A.L. Martin // *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* — 2006. — 36(1). — 1–14. — DOI: [10.1016/j.cvsm.2005.09.010](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.09.010)
7. Olivry T. Evaluation of the Agreement between Allergen-specific Intradermal or IgE Serological Tests and a Point-of-care Immunodot Assay in Dogs with Atopic Dermatitis / T. Olivry, J. Paps // *Vet Dermatol.* — 2011. — 22(3). — 284–285. — DOI: [10.1111/j.1365-3164.2010.00936.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00936.x)
8. Picco F. A Prospective Study on Canine Atopic Dermatitis and Food-Induced Allergic Dermatitis in Switzerland / F. Picco, E. Zini, C. Nett // *Vet Dermatol.* — 2008. — 19(3). — 150–155. — DOI: [10.1111/j.1365-3164.2008.00669.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2008.00669.x)
9. Plant J.D. Agreement between Allergen-specific IgE Assays and Ensuing Immunotherapy Recommendations from Four Commercial Laboratories in the USA / J.D. Plant, M.B. Neradelik, N.L. Polissar // *Vet Dermatol.* — 2014. — 25(1). — 15–e16. — DOI: [10.1111/vde.12104](https://doi.org/10.1111/vde.12104)

10. Raditic D.M. ELISA Testing for Common Food Antigens in Four Dry Dog Foods Used in Dietary Elimination Trials / D.M. Raditic, R.L. Remillard, K.C. Tater // J Anim Physiol Anim Nutr. — 2011. — 95(1). — 90–97. — DOI: 10.1111/j.1439-0396.2010.01016.x
11. Roudebush P. Ingredients and Foods Associated with Adverse Reactions in Dogs and Cats / P. Roudebush // Vet Dermatol. — 2013. — 24 (2). — 293–294. — DOI: 10.1111/vde.12014.