



veterinary/ focus

#28.3

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных 2018

ВОПРОСЫ ПИТАНИЯ

Пищевое поведение кошек – Джон Боуэн – Стр. 02

Заболевания собак, связанные с породной предрасположенностью и неправильно подобранной диетой – Джакомо Бьяджи – Стр. 08

Льейсбургский центр здоровья и питания ЖИВОТНЫХ – Салли Переа – Стр. 14

Значение витамина D для здоровья собак –

Валери Дж. Паркер – Стр. 16

Диетологические рекомендации при хронических энтеропатиях у собак – Адам Дж. Рудинский – Стр. 24

Потребности кошек в воде – Юлия Фриц и Стефани Хандль – Стр. 32

Беззерновые диеты – польза или вред? –

Марианна Мерфи и Анджела Уитцель Роллинз – Стр. 41

Влажные корма: когда они показаны к применению? – Джесс Л. П. Бенсон и Меган Л. Шепард – Стр. 47

КАЖДАЯ ПРОБЛЕМА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОЛЖНА ИМЕТЬ РЕШЕНИЕ

Заболевания нижних мочевыводящих путей – термин, который охватывает широкий спектр проблем, проявляющихся разнообразными симптомами. Они могут быть вызваны различными патологическими состояниями или сопутствующими заболеваниями.

Благодаря научным исследованиям, которые проводятся уже более 50 лет, тщательному наблюдению за животными и сотрудничеству с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может сыграть ключевую роль в процессе терапии и в последующей поддержке здоровья животных с заболеваниями мочевыделительной системы.

Вот почему мы разработали широкий ряд инновационных диетологических решений с улучшенными формулами, отвечающими потребностям животных с заболеваниями мочевыводящих путей.



ПИЩА... ДЛЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ?

«Пусть пища твоя будет лекарством, а лекарство – пищей».

Это высказывание приписывается Гиппократу – древнегреческому врачу, отцу-основателю медицины. Поскольку речь идет об одном из самых выдающихся людей в истории, неудивительно, что в том, что известно о нем самом и о его наследии, трудно отделить факты от вымысла. То же касается и приведенной выше цитаты: у ученых нет доказательств того, что Гиппократ действительно произносил подобные слова. Есть определенная ирония в том, что столько тайн окружает человека, выступавшего за систематичный, обоснованный подход к лечению людей.

Не менее удивительно то, что в наши дни, когда точность научных данных и высокое качество исследований считаются безусловной ценностью, в мире не стало меньше сфабрикованных новостей и заблуждений. Часто подлинные факты объявляются вымыслом или, хуже того, бессмыслицей, а то, что изначально было личным мнением отдельно взятого человека, легко становится «общепринятой истиной». Опровержение модных теорий может оказаться делом неблагодарным и чрезвычайно трудным.



Диетология – одна из областей, где факты и вымысел тесно переплетены. И журнал *Veterinary Focus*, как всегда, стремится публиковать только данные, подтвержденные авторитетными суждениями и надежными доказательствами. Гиппократ, вероятнее всего, одобрил бы такую позицию. Ему приписывают и другое высказывание:

«В кругу ученых есть только два понятия: наука и мнение. Первая дает точное познание о вещах, а последнее порождает невежество». Возможно, в действительности он такого и не говорил, но нельзя не признать, что это совершенно верно!

Юэн Макнил
Главный редактор



© Shutterstock

• Фокус на *Veterinary Focus*

В дикой природе кошки **обычно едят на протяжении всего 24-часового периода**, при этом наиболее активно – в период рассвета и заката. Однако домашним кошкам часто приходится подчиняться совершенно другим «правилам», которые им навязывает владелец, и это может стать причиной ряда проблем.



© Shutterstock

стр. 02

Может показаться, что поставить миску с водой для кошки – это самое простое, что приходится делать при уходе за животными. Но, похоже, что кошки могут быть весьма индивидуальны в том, где, откуда и что они предпочитают пить.

стр. 32

стр. 41

Владельцы иногда выбирают для своих собак и кошек беззерновые диеты, но такие рационы могут содержать углеводы из других источников и нет доказательств, подтверждающих, что они лучше, чем диеты, содержащие зерновые культуры.

veterinary focus #28.3

Редакционная коллегия

- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- María Elena Fernández, DVM, Chile
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinarian Prescribers Marketing Manager, Royal Canin, France
- Brunella Marra, DVM, Scientific Communication and Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Italy
- Sally Perea, DVM, Dipl. ACVN, Nutritionist, Royal Canin, USA
- Claudia Rade, DVM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Germany
- Henna Söderholm, DVM, Global Scientific Support Specialist, Royal Canin, France
- Anne van den Wildenberg, DVM Scientific and Regulatory Affairs Manager, Royal Canin, Netherlands

Редакторы выпуска на других языках

- Elisabeth Landes, DVM (German)
- Noemi Del Castillo, PhD (Spanish)
- Matthias Ma, DVM (Chinese)
- Chie Saito, DVM (Japanese)
- Sergey Perevozchikov, PhD (Russian)

Издательство: Buena Media Plus
Bernardo Gallitelli and Didier Olivreau
90, rue de Paris 92100 Boulogne-Billancourt, France

Телефон: +33 (0) 1 72 44 62 00

Главный редактор: Ewan McNeill,
BVMS, Cert VR, MRCVS

Секретарь редакции

- Laurent Cathalan
(lcathalan@buena-media.fr)

Графический дизайн

- Pierre Ménard

Legal deposit: November 2018

Cover: Sciencephoto.com

Последние выпуски журнала вы можете найти на:

<https://vetacademia.royalcanin.ru/journals/2018>

Журнал *Veterinary Focus* издается на английском, французском, немецком, китайском, итальянском, польском, испанском, японском и русском языках.

Все права по печати и распространению в России принадлежат ЗАО «Рускан». Продажа журнала *Veterinary Focus* запрещена. Процедуры лицензирования для терапевтических средств, предназначенных для использования в лечении мелких животных, различны в разных странах мира. При отсутствии конкретной лицензии перед назначением препарата должно быть сделано соответствующее предупреждение. Запатентованные названия (торговые

названия) лекарственных средств специально не идентифицированы. Однако опускание такой информации не означает, что они являются непатентованными названиями и могут использоваться кем-либо. Издатели не несут ответственность за информацию о дозировках и методах применения. Правильность этих сведений должна проверяться индивидуально по соответствующим источникам. Переводчики прилагают все усилия для обеспечения точности переводов, однако не несут ответственность за правильность исходных статей. В связи с этим не могут быть приняты любые претензии в отношении профессиональной халатности. Мнение авторов статей не всегда совпадает с мнением издателей, редакторов и консультантов.



ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ КОШЕК

Нам всем нужно есть, чтобы жить. Но для людей потребление пищи – это зачастую гораздо больше, чем рутинный физиологический процесс. Мы не просто получаем от еды удовольствие: для нас это повод расслабиться, отдохнуть, пообщаться с друзьями или родными. У кошек на этот счет несколько другая точка зрения, – объясняет Джон Боуэн.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



●○○○ Введение

Эмпатия – наверное, главное, что заставляет нас держать в доме животных. Общий эмоциональный опыт, получаемый в процессе общения, не просто укрепляет привязанность человека и животного друг к другу. Для нас, владельцев, это основа всех многочисленных преимуществ, которые дает нам взаимодействие с четвероногими компаньонами. В недавнем заявлении Американской кардиологической ассоциации сообщается, что содержание домашних животных тесно связано с рядом факторов, важных для здоровья сердечно-сосудистой системы. Однако действие этих факторов зависит от качества связей между животным и владельцем, оно не обусловлено простым присутствием животного в доме (1). Хотя количество исследований в этой области ограничено, появляется все больше свидетельств того, что поведенческие проблемы животных могут негативно сказываться на образе жизни и благополучии их владельцев. К примеру, в одном исследовании было показано, что поведенческие проблемы, как серьезные (агрессия или сепарационная тревога – боязнь разлуки), так и незначительные (например, если собака тянет поводок, проявляет компульсивное поведение), могут оказывать значимое влияние на качество жизни владельца собаки и его удовлетворенность взаимодействием с животным (2). Подобное снижение качества жизни, вероятнее всего, характерно и для владельцев кошек, если животное проявляет недостаток социализации, деструктивное поведение, нечистоплотность. Домашние животные дают владельцам возможность получить безусловную эмоциональную поддержку и проявить заботу в ответ. И то, и другое – проявления эмпатии, одинаково положительно воздействующие на эмоциональное состояние человека. При этом «проявить заботу»

в представлении многих в первую очередь означает «накормить» (3). Для некоторых людей, в особенности владельцев кошек, предложить животному корм и убедиться, что он был съеден, – важный аспект выражения заботы. Если владелец ежедневно подолгу отсутствует дома (например, потому что проводит много времени на работе), он может воспринимать кормление как основной способ взаимодействия с животным (Рисунок 1). Этот способ прекрасно подходит для таких животных, как, например, собаки. У них потребление корма является разновидностью социальной активности, а количество кормлений в день может быть различным. Собаки легко приспосабливаются к тому, что их кормят один, два

Рисунок 1. Предлагать пищу – один из основных способов проявления заботы, свойственных человеку.



© Shutterstock



Джон Боуэн

Бакалавр ветеринарной медицины, член Королевской коллегии ветеринарных врачей (MRCVS), дипломант AS (CABC), Королевский ветеринарный колледж Лондона, Великобритания

Доктор Боуэн окончил Королевский ветеринарный колледж в 1992 году и несколько лет работал в ветеринарной клинике общей практики. Затем проявил интерес к теме поведения животных и прошел курс последипломного образования в университете Саутгемптона. В настоящее время возглавляет специализированный зоопсихологический центр в Королевском колледже Лондона и преподает там же. Автор глав по поведенческой ветеринарной медицине в нескольких книгах и постоянный участник национальных и международных ветеринарных конференций.

или три раза в день, проявляют удовольствие, когда им предлагают корм, и обычно готовы мириться с ограничениями в количестве корма и времени его получения. Кошкам, в силу особенностей их охотничьего и пищевого поведения, сложно адаптироваться к попыткам владельцев выразить с помощью кормления свою заботу о них (**Рисунок 2**) или проявлять в связи с этим признаки удовольствия. В действительности, как мы увидим, несоответствия между пищевой мотивацией и поведением у кошек и у людей могут привести к развитию поведенческих проблем, которые отрицательно скажутся на качестве жизни владельца и ослабят его связи с животным.



Что такое нормальное охотничье и пищевое поведение?

В природе при наличии свободного доступа к пищевым ресурсам кошки едят более или менее регулярно в течение суток (4). Частота потребления корма может достигать 20 раз в сутки (5), хотя возможны различия между кошками разных пород. Например, в одном небольшом исследовании было показано, что бенгальские кошки в среднем едят чаще, чем домашние короткошерстные (6). У одичавших кошек частота потребления корма зависит от его доступности и от успешности охоты, а следовательно, от доступности добычи. Кошки регулярно посещают места охоты, находящиеся на их территории, особенно в периоды, когда потенциальная добыча проявляет наиболее высокую активность или когда ее легко

Рисунок 2. Пищевые привычки и пищевая активность у кошек и у людей существенно различаются, как показано на этой диаграмме.



© Jon Bowen



© Shutterstock

Рисунок 3. Охотясь, кошки припадают к земле, чтобы быть как можно менее заметными, а затем совершают точно спланированное нападение.

поймать. Как правило, это означает, что кошки наиболее активно охотятся на рассвете и на закате, хотя могут охотиться также и ночью: в это время легче поймать гнездящихся птиц.

Зрение кошек в ходе эволюции приобрело максимальную остроту в условиях низкой освещенности. Кошки не очень комфортно чувствуют себя при ярком солнечном свете и потому бывают менее активными в солнечные дни. Их добыча невелика по размерам, обычно это мелкие позвоночные и беспозвоночные животные (7). Поскольку пойманной добычи обычно хватает на один небольшой «прием пищи», который снабжает кошку энергией на несколько часов, насыщение играет для них минимальную роль в регуляции охоты или питания. После поедания добычи кошке приходится вскоре вновь вернуться к охоте, чтобы обеспечить себя кормом «на следующий раз». Обычно кошки едят маленькими порциями, так как их желудок невелик по объему. На каждом месте охоты кошка исследует запахи или иные признаки активности потенциальной жертвы. Затем кошка направляется в укрытие, расположенное поблизости от наиболее вероятного места появления добычи: оттуда легко совершить нападение. Кошка ждет несколько десятков минут, прежде чем переместиться на другое место охоты. Модели поведения хищника запускаются также в присутствии высокочастотных звуков или признаков быстрого перемещения объектов, обладающих сходными с добычей размерами. При этом кошка замирает, припадает к земле, чтобы быть менее заметной, определяет местоположение добычи, ждет,

пока та приблизится (или осторожно приближается к ней сама), а затем совершает точно рассчитанный прыжок (Рисунок 3). Атака бывает молниеносной, но кошка преследует добычу очень недолго (обычно на расстоянии, лишь в несколько раз превышающем длину ее тела). Взгляд кошек слабо фокусируется при расстоянии до объекта менее 15–20 см, поэтому во время финальной фазы атаки кошка полагается на вибриссы и тактильные ощущения в области пасти. Когда кошка держит добычу в зубах, сила сжатия челюстей регулируется рефлекторными механизмами. Вот почему, если добыча в пасти начинает шевелиться, кошка прикусывает ее сильнее. Это одна из причин, по которым укусы кошки могут быть таким болезненным и по которым владельцу не стоит играть с кошкой, побуждая ее нападать на его собственные руки или ноги.

Модели охотничьего поведения кошек предполагают много перемещений между местами охоты, поиск добычи и ожидание. Поймав добычу, кошка относит ее в «центр» своей территории, где съедает в одиночестве. Именно поэтому многие домашние кошки приносят добычу домой: для них дом – наиболее безопасное место, в котором можно расслабиться. Добыча не является «подарком» для владельца или признаком того, что кошке не нравится ее корм. По той же причине некоторые кошки уносят корм из миски и съедают его в другом месте: они предпочитают, чтобы во время этого процесса их никто не видел. Владелец должен воспринимать такое поведение как знак того, что миска с кормом располагается в неподходящем месте или что ей некомфортно есть из одной миски с другими кошками, живущими в доме. Кошки, имеющие неограниченный доступ на улицу, выбирают расположение мест для отправления естественных надобностей, охоты и отдыха на удалении друг от друга. У кошек, содержащихся в помещении, расстояние между этими функциональными зонами может оказаться недостаточным, в связи с чем они будут отказываться есть из миски. Следует объяснять владельцам, что миски для еды и туалетные лотки должны находиться настолько далеко друг от друга, насколько это возможно. Более крупную и опасную добычу кошки зачастую убивают сразу же, одним мощным движением челюстей, ломая при этом позвоночник жертвы. Затем при помощи первых премоляров кошки отделяют мясо от костей [4]. Если кошка не голодна, а жертва мала по размерам, кошка может на некоторое время оставить ее в живых и тренировать на ней свои охотничьи навыки. Обычно кошки поедают мелких млекопитающих, начиная с го-

ловы, а затем переходят к туловищу и конечностям. Они постепенно расчленяют добычу на удобные для поедания фрагменты, но необязательно съедают ее целиком. Их цель в том, чтобы восполнить запасы энергии и вернуться к охоте или другим занятиям. Наименее привлекательные части тушки, такие как кишечник, могут оставаться несъеденными. Если кошка поймает больше добычи, чем может съесть, она иногда сохраняет ее, закопав в сухую землю или прикрыв листьями. В таких «временных хранилищах» кошки могут держать добычу до нескольких часов. Это объясняет, почему некоторые домашние кошки «закапывают» миску после кормления.



Какие вкусы наиболее привлекательны для кошек?

Как и другие плотоядные, кошки не различают некоторых видов вкусов [8] – в частности, соленых вкусов и сладкого вкуса фруктов [9]. Они более чувствительны к вкусу и аромату аминокислот и нуклеотидов. Вкус некоторых аминокислот (например, L-триптофана, который люди определяют как горький) может вызывать у них неприятие, тогда как другие (такие как L-глицин) скорее привлекательны для кошек. Иногда владельцы сообщают, что их кошки охотно потребляют соленую (например, орешки или чипсы) или сладкую (пирожные или печенье) пищу. Но, по-видимому, кошек привлекает неразличимый для нас вкус аминокислот, о котором мы даже не подозреваем, потому что наше восприятие соленого или сладкого значительно преобладает. И хотя кошки оценивают вкус корма совсем иначе, чем мы, это не означает, что наши предпочтения никогда не совпадают! К примеру, кошки обычно тоже отказываются от продуктов с горьким вкусом, потому что им это позволяет избежать отравления потенциально токсичными веществами [10]. Первичные пищевые предпочтения у кошек формируются на этапе, когда котята наблюдают за пищевыми привычками матери и начинают подражать им. Тем не менее предпочтения могут меняться, когда животное взрослеет и получает доступ к другим кормам, которые имеются в свободном доступе или которые предоставляет владелец. Некоторые кошки оцениваются их владельцами как довольно разборчивые в том, что они будут есть. Это может быть обусловлено тем, что в раннем возрасте доступ к различным кормам и продуктам был для них ограничен, что привело к развитию неophobia. В то же время иногда у кошек также проявляется так называемый «эффект однообразия» при выборе корма [4]. Такие животные испытывают все возрастающее отвращение к привычным кормам (включая добычу). У них может развиться устойчивое предпочтение новых кормов или тенденция требовать постоянного чередования кормов, которые им уже знакомы. Этот «эффект однообразия» побуждает кошку поддерживать баланс питательных веществ, употребляя разнообразные виды корма и добычи, причем он проявляется ярче у свободно живущих кошек, чем у тех, которые были выращены на готовых полнорационных кормах [11]. Возможно, это объясняет, почему некоторые домашние кошки периодически теряют интерес к привычному корму, что побуждает владельцев предлагать им альтернативу.



«Кошкам, в силу особенностей их охотничьего и пищевого поведения, сложно проявлять признательность за попытки владельцев показать свою заботу через предложение им корма».

Джон Боуэн



Какие факторы оказывают влияние на поведение кошек?

Возможно, наиболее важная особенность охотничьего и пищевого поведения кошек, как и их поведения в целом, – то, что оно определяется в основном условиями

«ПЕРИФЕРИЯ» ТЕРРИТОРИИ

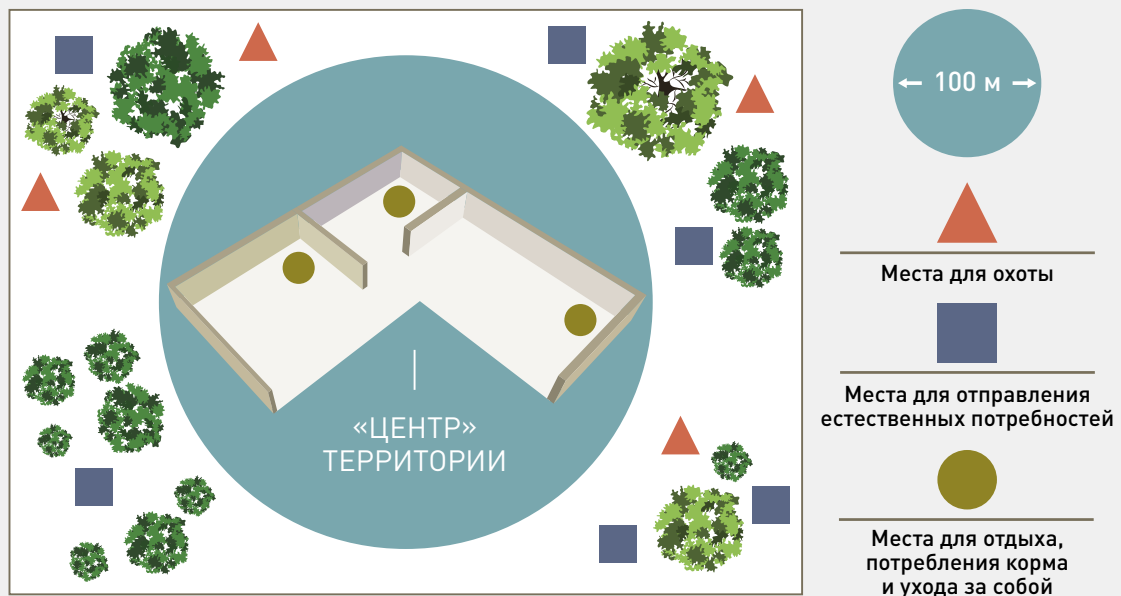


Рисунок 4. На диаграмме представлена территория кошки, имеющей свободный доступ на улицу. Как правило, размеры территории таких кошек достаточно велики (до 0,5–1,3 км по протяженности и 300 000–1 700 000 м² по площади). При этом места для охоты и отправления естественных потребностей расположены на «периферии», тогда как места для потребления корма, отдыха и ухода за собой сосредоточены в «центре». В гигиенических целях «туалеты» максимально удалены от мест отдыха.

содержания и внутренними факторами, а не социальным взаимодействием. Когда кошка находится на своей территории, на ее поведение не влияет поведение других кошек. Охота, питание, уход за собой и отдых – действия, которые кошка совершает в одиночестве. Сигналы, получаемые от окружающей среды, такие как уровень освещенности или тип растительности, дают кошке информацию, которая позволяет предугадывать, когда и где появится добыча. Принятие решения об охоте зависит от физического состояния кошки и от других внутренних мотивов (например, возможность заняться уходом за шерстью, с одной стороны, и найти полового партнера или вернуться к охоте – с другой).

Кошки, имеющие свободный доступ на улицу, как правило, устанавливают для себя строгий пространственно-временной распорядок, в который включены охота, питание, территориальное поведение, уход за собой (**Рисунок 4**). Одна из причин этого в том, что у кошек, в отличие от собак, не существует специфичных поведенческих механизмов для урегулирования конфликтов, связанных с доступом к ресурсам. Кошки для этих целей используют обладающие характерным запахом метки (например, следы мочи и когтей) и дистанционные сигналы (угрожающие позы, зрительный контакт, вокализация), позволяющие им держаться на расстоянии друг от друга. В условиях изобилия корма и мест для укрытия кошки могут спонтанно объединяться в колонии, но в этих колониях все равно не бывает такого уровня кооперации, как в стаях собак. Зато у членов этих групп наблюдается повышенный уровень социальной толерантности. Кошки, для которых характерен высокий уровень толерантности, могут сосуществовать с сородичами и совместно с ними пользоваться преимуществами территории, богатой добычей и местами для укрытия. При этом кошки с низким уровнем толерантности никогда не примыкают к подобным группам.

Такое сочетание индивидуализма и «факультативной» стайности позволяет кошкам выживать в очень разнообразных условиях. Краткий обзор особенностей пищевого поведения кошек представлен в **Информационном блоке 1**.

Информационный блок 1. Основные особенности пищевого поведения кошек

- Кошки едят до 20 раз в сутки небольшими порциями
- Они потребляют корм на протяжении 24 часов.
- Охота и потребление корма для кошек не являются социальными видами деятельности и обычно происходят в отсутствие других кошек.
- Кошки следуют строгому распорядку дня, который включает и охоту, и кормление, и уход за шерстью.

Насколько легко кошки адаптируются к жизни в доме?

Эта статья началась с размышления о том, что предложение пищи – важный для людей аспект проявления заботы, окруженный самыми различными социальными нормами, причем обычно ожидается, что тот, кому предлагают пищу, должен каким-либо образом показать, что его потребности удовлетворены. Так, в некоторых культурах считается вежливым оставлять небольшое количество пищи на краю тарелки, чтобы показать, что человек сыт. В других, напротив, считается грубым не съесть абсолютно все и не закончить прием пищи громкой отрыжкой. В любом случае, потребление пищи свидетельствует об удовлетворенности, и реакция собак обычно хорошо вписывается в эту социальную норму. Кошки же воспринимают пищу больше как способ получить некоторое количество энергии в промежутке между другими занятиями. Кормление для них не имеет социальной значимости, и кошки часто съедают лишь небольшое количество, а затем отходят от миски. Владельцы могут воспринимать это как выражение недовольства и пытаются предлагать другие, более привлекательные корма. Само по себе это может не иметь большого значения, но в некоторых случаях приводит к перекарму и разочаровывает владельца. Более серьезная проблема – выбор времени и частоты кормления. Выкладывать корм в миску два раза в



Рисунок 5. Во многих домах миски с кормом расположены в некомфортных для кошки местах: рядом с лотком, с миской для воды, в шумных или оживленных помещениях. Это может вызвать у кошки отвращение к корму, особенно если рядом присутствуют другие кошки.



Рисунок 6. Эта кормушка-башня устроена таким образом, что кошке приходится лапами перемещать крокеты с разных уровней вниз, в миску, откуда их можно съесть.

день можно только если корм остается свежим и будет доступен кошке круглосуточно. В противном случае будут периоды, когда кошка лишена доступа к корму.

Кошки, которые получают корм дозированно, пытаются приспособиться к этому, съедая в каждое кормление больше, чем им необходимо, и это может причинять им дискомфорт. В домах, где содержится несколько кошек, ситуация еще хуже, поскольку таким кошкам приходится ждать своей очереди, чтобы получить доступ к корму. Чтобы понять, как это воспринимается животными, представьте, что вместо привычного завтрака, обеда и ужина вам выдают один или два раза в неделю одну огромную порцию еды, которую приходится делить с другими, такими же голодными людьми, отчаянно пытающимися получить свою долю. Кормление по требованию также не всегда удовлетворяет потребности кошек, потому что владелец обычно спит или отсутствует как раз

Информационный блок 2. Рекомендации по организации кормления кошек

- Кошкам необходим свободный доступ к корму, чтобы они могли есть более или менее регулярно, маленькими порциями, как днем, так и ночью.
- Для кошек совершенно естественно съесть совсем немного корма и отойти от миски.
- По-видимому, наиболее оптимальный и естественный способ кормления кошки – это предоставлять ей один и тот же вид корма постоянно, а в дополнение к нему периодически предлагать в небольших количествах также и новые продукты. При этом относительное «однообразие» рациона будет способствовать снижению риска перекармливания.
- «Умные кормушки» стимулируют когнитивные способности кошки, и ими следует пользоваться для профилактики перекармливания при кормлении без ограничений.
- Владелец необходимо больше играть с кошкой и разговаривать с ней, то есть проявлять заботу другими способами, помимо кормления!

в те периоды времени, когда кошки наиболее активны и нуждаются в пище (то есть на рассвете и на закате).

Таким образом, порционное кормление и кормление по требованию часто не обеспечивают надлежащей частоты получения корма для кошек, а кроме того, делают их режим дня похожим на режим дня владельца. Учитывая тот факт, что кошки обычно следуют строгому распорядку дня, наличие владельца, который просыпается или возвращается домой в разное время в течение недели, может сформировать для животного непредсказуемый стрессовый режим.

Чтобы продемонстрировать, насколько это может быть важно, были проведены как минимум два исследования, в которых изучалась значимость установленного режима и предсказуемости в жизни кошек. Результаты обоих исследований показали, что нерегулярность кормления, периодов освещенности, температурного режима, уборки и социальных контактов приводили к усилению проявлений стрессового поведения. В одном исследовании было показано, что у кошек, находившихся в не поддающихся прогнозированию условиях, повышалось содержание кортизола в моче, снижалась активность исследовательского поведения, возрастало возбуждение и учащалось стремление прятаться [12]. Другое исследование показало, что в аналогичных условиях у кошек на 60% повышалась частота мочеиспускания вне туалетного лотка и почти десятикратно возрастала частота дефекации вне лотка [13]. Это важное открытие, поскольку нарушения распорядка, которым кошек подвергали в исследовании, очень схожи с теми, которые вынуждены испытывать среднестатистическая кошка. Помимо ограничений в доступе к корму, кошки также часто вынуждены мириться с резкими и неизбежными изменениями освещенности и температуры, с действием различных раздражающих факторов и контактами с людьми. В случаях дефекации вне туалетного лотка владелец часто предполагает, что к нарушениям поведения кошки привели какие-либо значительные изменения в среде ее обитания или серьезный стресс. Однако причина может быть комплексной (в частности, общий недостаток строгого распорядка дня и предсказуемости). По всей

вероятности, в непредсказуемой среде самым критичным аспектом становится организация кормления, поскольку в этой области кошка и человек хуже всего совместимы. В то же время именно это легче всего исправить. Во многих случаях простое предоставление кошкам свободного доступа к корму может помочь справиться с конфликтами между животными в доме или с отправлением ими естественных надобностей в неподходящих для этого местах. Однако важно также принимать во внимание и расположение мест кормления в доме (Рисунок 5).

Владельцы часто беспокоятся о том, стоит ли предоставлять кошкам свободный доступ к корму, полагая, что это может привести к развитию ожирения. В большинстве случаев это не является проблемой, если корм имеет достаточно высокое содержание белка и используются так называемые умные кормушки, требующие от кошки совершения определенных действий для получения корма (Рисунок 6), что значительно замедляет потребление пищи. Кошки, по-видимому, едят, чтобы удовлетворить свои потребности в белке, и до тех пор, пока они потребляют пищу достаточно медленно, что позволяет им достичь насыщения, они не склонны к перееданию. Хотя для кошек, постоянно содержащихся в квартире, риск ожирения может быть выше из-за их низкой активности, эту проблему лучше всего решать путем создания для животных богатой стимулами среды в сочетании с выбором специализированного и адаптированного корма, а не полагаться исключительно на сокращение порций. Предоставляя кошкам свободный доступ к корму с использованием «умных кормушек», мы можем создать для них максимально естественные условия кормления, что приведет к снижению уровня стресса и фрустрации. Однако это может вызывать дискомфорт у владельцев: такие методы кормления лишают их возможности «проявлять заботу». Одно из решений, удовлетворяющее потребности владельца и кошки одновременно, – кормление при помощи «охотничьих игр». Это может быть, например, игра с удочкой (Рисунок 7). Игра начинается с преследования кошкой игрушки, которая то видна ей, то скрывается за мебелью – и наконец удочка «приводит» кошку к месту, где спрятано лакомство, которое можно съесть. Таким образом воспроизводится вся последовательность действий, совершаемых кошкой во время настоящей охоты.



© Shutterstock

Рисунок 7. Владельцам необходимо находить и другие способы проявления заботы, помимо кормления – например, «охотничьи игры» с кошкой.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Владельцы часто полагают, что человеческие ценности применимы и к кошкам, особенно когда речь идет о пище и кормлении. В задачи ветеринарного врача входит консультирование владельцев по основным вопросам кормления (что нужно делать, а чего не нужно), как показано в Информационном блоке 2. Достичь баланса между потребностями кошки и владельца несложно, если владельцы будут осведомлены о различиях между животными и людьми. Понимание базовых принципов поведения кошек может привести к улучшению качества взаимодействия владельцев с животными, в конечном счете формируя более прочные связи между кошкой и человеком.



ЛИТЕРАТУРА

1. Levine GN, Allen K, Braun LT, et al. Pet Ownership and Cardiovascular Risk; a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013;127(23):2353-2363.
2. Chan V, Fatjo J, Bowen J. The impact of the dog's behavior profile on owner satisfaction and lifestyle. In *Proceedings, IRSEA congress* 2014.
3. Hamburg ME, Finkenauer C, Schuengel C. Food for love: the role of food offering in empathic emotion regulation. *Front Psychol* 2014;5:32.
4. Bradshaw JWS. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). *J Nutr* 2006;136(7 Suppl):1927S-1931S.
5. Houtp KA. Ingestive behavior: food and water intake. In *Domestic Animal Behavior*, Ames, Iowa; Blackwell Publishing 2005;329-334.
6. Horwitz D, Soutard Y, Junien-Castagna A. The feeding behavior of the cat. In: *Encyclopedia of Feline Nutrition*. Aimargues, Royal Canin; 2008;439-474.
7. Fitzgerald BM. Diet of domestic cats and their impact on prey populations. In: Turner DC, Bateson P [eds.] *The domestic cat: the biology of its behavior*. Cambridge: Cambridge University Press 1988;123-144.
8. Jiang P, Josue J, Li X, et al. Major taste loss in carnivorous mammals. *Proc Natl Acad Sci* 2012;109(13):4956-4961.
9. Xia L, Weihua L, Hong W, et al. Cats lack a sweet taste receptor. *J Nutr* 2006;136:1932S-1934S.
10. Watson T. Palatability: feline food preferences. *Vet Times* 2011;41(21):6-10.
11. Church SC, Allen JA, Bradshaw JWS. Frequency-dependent food selection by domestic cats: a comparative study. *Ethology* 1996;102:495-509.
12. Carlstead K, Brown J, Strawn W. Behavioral and physical correlates of stress in laboratory cats. *App Anim Behav Sci* 1993;38:143-158.
13. Stella JL, Lord LK, Buffington CA. Sickness behaviors in response to unusual external events in healthy cats and cats with feline interstitial cystitis. *J Am Vet Med Assoc* 2011;238:67-73.

ЗАБОЛЕВАНИЯ СОБАК, СВЯЗАННЫЕ С ПОРОДНОЙ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬЮ И НЕПРАВИЛЬНО ПОДОБРАННОЙ ДИЕТОЙ

Когда вы сталкиваетесь с собакой, у которой есть серьезная проблема, иногда бывает легко забыть о том значении, которое порода играет в предрасположенности к той или иной болезни. Джакомо Бьяджи предлагает краткий обзор некоторых распространенных патологий собак, связанных с породой, в которых диета может играть важную роль.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1 Собаки некоторых пород предрасположены к мочекаменной болезни определенного типа (уратного, цистинового или ксантинового).

2 У собак северных пород при определении причин дерматита следует принимать в расчет риск недостаточности цинка (особенно при наличии поражений вокруг глаз).

3 Избыточное накопление меди в тканях характерно не только для бедлингтон-терьеров, но и для представителей многих других пород.

4 У некоторых собак (особенно северных пород) иногда развиваются нарушения пищеварения в связи с врожденной неспособностью к перевариванию крахмала, вызванной недостаточностью панкреатической амилазы.

Введение

Многие заболевания собак могут развиваться на фоне неполноценного или несбалансированного питания. В то время как пищевые потребности собак хорошо изучены в наши дни [1], признается, что различные признаки недостаточности тех или иных питательных веществ могут возникать в результате неспособности удовлетворить эти потребности. Мы также знаем, что некоторые жизненно важные нутриенты могут оказывать токсическое действие при употреблении их в чрезмерных количествах (например, витамины А и D и некоторые микроэлементы: селен, кобальт, йод).

Однако некоторые другие заболевания у собак могут возникать в результате несоответствующего кормления. Например, с рационом зачастую связано развитие заболеваний мочевыводящих путей (в частности, мочекаменной болезни) и органов пищеварительного тракта, в том числе с вовлечением печени и поджелудочной железы. В эту категорию можно включить и пищевую аллергию, и пищевую непереносимость в случаях, когда эти состояния проявляются в основном со стороны кожи и желудочно-кишечного тракта. Избыточное потребление калорий приводит к развитию ожирения, которое, в свою очередь, становится предрасполагающим фактором для большого числа заболеваний. Кроме того, в гуманной медицине показана связь между пищевыми привычками людей и риском развития у них некоторых видов опухолей, однако необходимо дальнейшее тщательное изучение такой связи у животных.

Существует много заболеваний собак, в той или иной степени связанных с рационом. Однако эта статья посвя-

щена лишь тем из них, которые проявляются преимущественно или исключительно у собак определенных пород и для которых представляется очевидным наличие еще и генетической предрасположенности.

Мочекаменная болезнь

Мочекаменная болезнь, или уролитиаз, характеризуется образованием конкрементов («камней», «уролитов») в мочевыводящих путях. Это патология, которая может развиваться у любой собаки, однако имеются убедительные доказательства того, что некоторые породы предрасположены к формированию уролитов определенного типа.

Камни урата аммония

Яркий пример патологии собак, для которой существует породная предрасположенность, – уратный уролитиаз далматинов. У большинства собак образующаяся при катаболизме пуриновых оснований мочевая кислота под действием фермента уриказы трансформируется в аллантоин, который затем выводится с мочой (Рисунок 1). У далматинов уриказы также вырабатывается, однако процессы преобразования мочевой кислоты в аллантоин в печени протекают неэффективно. Это связано с генетическим «дефектом», наследуемым аутосомно-рецессивным путем. В результате содержание мочевой кислоты в моче у далматинов значительно выше, чем у собак других пород.

Ситуация осложняется тем, что абсорбция мочевой кислоты в почечных канальцах у далматинов также происходит неэффективно. Результат совместного действия



Джакомо Бьяджи

DVM, PhD, факультет ветеринарии Alma Mater Studiorum
(Болонский университет, Италия)

Доктор Бьяджи с отличием окончил Болонский университет в 1994 году, защитил диссертацию на тему «Качественные улучшения в питании людей» и получил научную степень PhD (доктора естественных наук). С 2001 года являлся научным сотрудником, а с 2010-го – доцентом Болонского университета. Возглавляет кафедру продукции животного происхождения и пищевой безопасности. Автор и соавтор более чем 110 научных публикаций. В настоящее время – президент Итальянского общества питания человека и животных, член научно-консультационного совета FEDIAF.

этих двух факторов – очень высокая распространенность у далматинов уратного уролитиаза (в первую очередь с образованием конкрементов урата аммония), причем кобелей это заболевание поражает существенно чаще, чем сук (**Рисунок 2**) (2).

Однако камни урата аммония встречаются не только у далматинов. Есть и другие породы, в которых эта патология регистрируется чаще, чем в популяции собак в целом. К ним относятся английские бульдоги, миниатюрные шнауцеры, ши-тцу и йоркширские терьеры.

К факторам риска формирования конкрементов урата аммония, помимо генетической предрасположенности, относятся портосистемные шунты и любые тяжелые заболевания печени, при которых нарушаются процессы преобразования мочевой кислоты в аллантаин и аммиака – в мочевины.

Собакам, предрасположенным к этому виду уролитиаза, рекомендуют исключить рационы, богатые пуриновыми основаниями. Пурины в большом количестве присутствуют в мясе и тканях внутренних органов. Соответственно, следует отдавать предпочтение таким источникам белка, как яйцо и сыр. Существует также диета промышленного производства с пониженным содержанием пуриновых оснований¹. Следует также избегать рационов, подкисляющих мочу, и при необходимости дополнительно слегка подщелачивать рацион путем добавления цитрата калия (из расчета 80–150 мг/кг в сутки) (3). Как и при любых других видах уролитиаза, необходимо стимулировать потребление воды, чтобы добиться большего разбавления мочи и уменьшить выпадение солевого осадка (4). И, наконец, для снижения уровней мочевой кислоты назначают аллопуринол (внутрь, 15 мг/кг каждые 12 часов), который ингибирует активность ксантиноксидазы, а следовательно – препятствует превращению гипоксантина и ксантина в мочевую кислоту. Необходимо, однако, помнить, что при лечении аллопуринолом у животных будет наблюдаться тенденция к образованию кристаллов ксантина в мочевом пузыре, если они получают диету с высоким содержанием пуриновых оснований.

Цистиновые камни

Молекула цистина состоит из двух молекул серосодержащей аминокислоты цистеина. При высокой концентрации цистина в моче он проявляет тенденцию к образованию кристаллов, что связано с его низкой растворимостью. Цистиновый уролитиаз у собак встречается довольно редко, составляя всего 1–3% случаев мочекаменной болезни у собак в целом (**Рисунок 3**) (5). Однако наследственную предрасположенность к цистинурии выявляют у целого ряда пород, в том числе у такс, бассет-хаундов, ирландских терьеров и английских бульдогов (с более высокой заболеваемостью у кобелей). Собакам с предрасположенностью к мочекаменной бо-

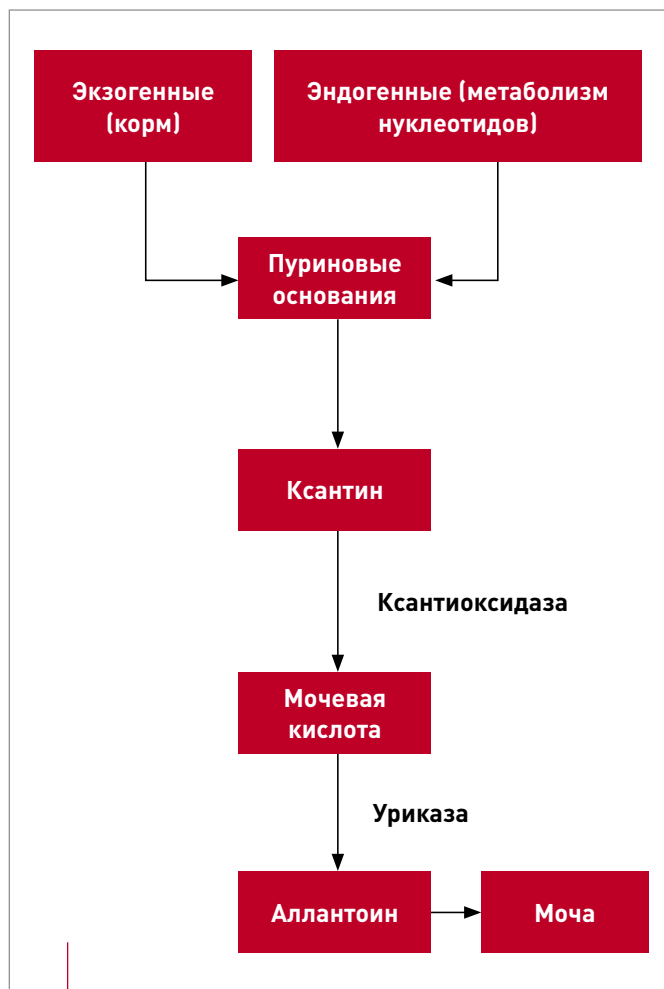


Рисунок 1. Пуриновые основания в организме метаболизируются с образованием ксантина, а затем – мочевой кислоты, которая, в свою очередь, преобразуется в аллантаин под действием фермента уриказы и, в завершение цикла, выводится с мочой. Далматины гомозиготны по аллелю, несущему генетическую мутацию, которой обусловлен дефект транспортеров мочевой кислоты в печени и почках. Это приводит к низкой активности преобразования мочевой кислоты в аллантаин. Кроме того, в связи с низким уровнем реабсорбции мочевой кислоты в проксимальных почечных канальцах повышается ее концентрация в мочевом пузыре, что увеличивает риск образования конкрементов.

лезни цистинового типа рекомендуется назначить диету с умеренным содержанием белка (с целью ограничения потребления серосодержащих аминокислот), которая обеспечит подщелачивание мочи (при необходимости путем добавления цитрата калия в вышеуказанной

¹ Royal Canin Urinary U/C low purine



© Canadian Veterinary Urolith Centre

Рисунок 2. Типичный вид уратных конкрементов, состоящих преимущественно из урата аммония.

дозе). Цистины слабо растворимы в кислой моче, но их растворимость возрастает, когда pH становится более щелочной. Таким образом, возможно достичь растворения цистиновых камней с помощью одной только диетотерапии, путем выбора диеты, подщелачивающей мочу. Если смены диеты недостаточно, можно дополнительно повысить растворимость цистинов с помощью лекарственной терапии, применяя такие препараты, как тиопронин (35–45 мг/кг 1 раз в сутки перорально) и D-пеницилламин (10–15 мг/кг каждые 12 часов перорально). Повышение потребления уровня воды также оказывает благоприятный эффект у пациентов с цистиновым уролитиазом. Однако, по данным одного исследования, у людей повышение потребления натрия с пищей способствует более интенсивному образованию кристаллов цистина в моче. В связи с этим избыточного потребления соли, преследующего цель вызвать жажду и повысить объем мочи, рекомендуется избегать (5).

Ксантиновые камни

Ксантин – еще одно соединение, образующееся в процессе катаболизма пуриновых оснований, один из предшественников мочевой кислоты, для которого также характерна относительно низкая растворимость. Наличие высоких концентраций ксантина в моче может приводить к образованию кристаллов, а иногда и конкрементов (камней). Как было отмечено выше,



«Многие заболевания, для которых характерна породная предрасположенность, частично или полностью взаимосвязаны также и с диетой. Ветеринарным врачам всегда следует учитывать, что заболевание у собаки может быть связано с тем, какой корм она получает».

Джакомо Бьяджи



© Canadian Veterinary Urolith Centre

Рисунок 3. Цистиновый уролитиаз составляет лишь 1–3 % всех случаев уролитиаза у собак.

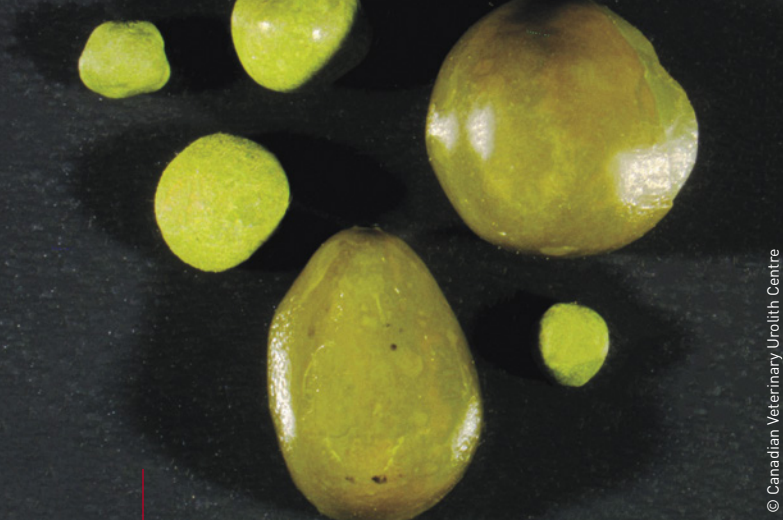
присутствие цистиновых кристаллов и камней в моче (**Рисунок 4**) обычно является следствием терапии аллопуринолом. Этот препарат применяется для лечения уролитиаза, проявляющегося формированием камней урата аммония, а также – для лечения лейшманиоза. Однако существует и наследственная форма ксантинурии, хорошо известная у людей и описанная у кавалер-кинг-чарльз-спаниелей (5). По-видимому, у собак это заболевание является редким. В недавнем исследовании, проведенном на 35 кавалер-кинг-чарльз-спаниелях, ксантинурия не была выявлена ни у одного из животных (6). Как и в случае с уратами, при выявлении ксантинового уролитиаза собакам назначают диету с низким содержанием пуриновых оснований².



Цинк-зависимый дерматоз у собак

Для поддержания здоровья кожи животные должны получать с кормом определенные нутриенты. Один из наиболее важных – это цинк. При недостатке цинка в рационе у любой собаки может развиваться дерматоз. У собак различают два синдрома цинк-зависимого дерматоза. Первый из них, как правило, поражает быстро растущих щенков (особенно крупных пород собак), получающих рацион, бедный цинком или содержащий вещества, способные связывать цинк либо препятствующие его всасыванию в ЖКТ – например, фитаты, присутствующие в некоторых видах растительного сырья. Второй синдром носит наследственный характер и встречается, как правило, у представителей северных пород, таких как аляскинский маламут или сибирский хаски (однако иногда регистрируется также у доберманов и буль-терьеров) (**Рисунок 5**). В публикациях об этой форме заболевания предполагается, что развитие клинических симптомов (в частности, образование корочек и эритемы в области глаз) может быть вызвано нарушением абсорбции цинка в кишечнике (8). При данной патологии рекомендуется терапия с пероральным применением солей цинка, таких как метионин цинка, сульфат цинка или глюконат цинка. Рекомендуемые дозы обычно составляют 2–3 мг цинка на кг 1 раз в сутки, однако клиницисту следует проявлять осторожность при назначении, так как информация на упаковке может вводить в заблуждение. Так, таблетка «цинка сульфата 220 мг» в действительности содержит 50 мг цинка, а таблетка «цинка глюконата 50 мг» может содержать 50 мг цинка (8).

² Royal Canin Urinary U/C low purine



© Canadian Veterinary Urology Centre

Рисунок 4. Встречаемость ксантиновых уролитов у собак низка, хотя у кавалер-кинг-чарльз-спаниелей выявлена наследственная форма этой патологии.

●●● Медная гепатопатия



Генетически обусловленная «медная гепатопатия» собак, сходная с болезнью Вильсона у людей, традиционно считается заболеванием, типичным для бедлингтон-терьеров. У собак этой породы патология наследуется аутосомно-рецессивным путем. В силу генной мутации нарушается выведение меди через желчевыводящие пути, и медь начинает накапливаться в печени (9). Это приводит к «медному токсикозу» и прогрессирующему поражению печени. Благодаря продуманным программам селекции частотность этого заболевания у бедлингтон-терьеров удалось снизить, однако генетически обусловленная «медная гепатопатия» встречается также и у собак других пород: например, у скай-терьеров, вест-хайленд-уайт-терьеров, доберманов, далматинов и лабрадор-ретриверов. Следует также помнить, что хроническая «медная гепатопатия», если ее выявляют в ходе исследования биоптатов тканей печени, может оказаться как причиной, так и следствием патологии печени. Заболевания печени могут приводить к нарушению выведения меди через желчевыводящие пути (10). Собакам с заболеваниями печени, у которых в результате проведения биопсии было диагностировано избыточное накопление меди, чрезвычайно важно

назначить диету с пониженным содержанием меди (ниже рекомендуемых минимальных норм, отвечающих обычным потребностям взрослой собаки). Таким животным необходимо повысить потребление цинка (не менее 200 мг цинка на килограмм корма в пересчете на сухое вещество) (11). Это позволит активизировать действие металлотионеина – белка, связывающего медь в эпителиальных клетках кишечника и препятствующего ее всасыванию в кровь. В случаях, когда концентрация меди в тканях печени достигает чрезвычайно высокого уровня, в корм следует включать также хелаторы меди (например, D-пеницилламин в дозировке 10–15 мг/кг каждые 12 часов перорально) с целью минимизации всасывания меди в кишечнике. И наконец, при подборе диеты нужно учесть потребности животного с хроническим заболеванием печени. Врачу следует оценить содержание белков и жиров в доступных диетах и сделать выбор исходя из клинической картины. Можно рассмотреть включение в рацион животного нутрицевтиков – в данном случае, веществ, обладающих антиоксидантными свойствами и способствующих регенерации тканей печени. Это в первую очередь S-аденозил-метионин (SAMe, 15 мг/кг 1 раз в сутки), урсодезоксихолевая кислота (15 мг/кг 1 раз в сутки) и экстракт расторопши пятнистой (силимарин). Для последнего из указанных препаратов точная дозировка не определена, однако автор рекомендует 4–8 мг/кг 1 раз в сутки (12).

●●● Генетически обусловленная непереносимость глютена

Под термином «глютен» обычно понимается смесь глиадинов и глютелинов – белков зерна пшеницы. Пшеничные глиадины очень схожи с проламинами, содержащимися в зерне других злаковых культур: ячменя, ржи, овса. У людей потребление глютена с пищей может вызывать симптомы целиакии – хронической наследственной энтеропатии, которой страдает приблизительно 1% населения в мире (13). Большинство авторов также признается существование глютенной энтеропатии у ирландских сеттеров (14), хотя направленная селекция

Рисунок 5. Дерматит, отвечающий на терапию цинком, чаще всего встречается у собак северных пород. К числу его клинических проявлений относятся в частности, образование корочек и эритема периорбитальной области (a) и морды (b).



© Dr. Pascal Prélaud

© Dr. Pascal Prélaud



Рисунок 6. У собак некоторых северных и примитивных пород, в том числе сиба-ину, снижена способность к усвоению крахмала, что связано с генетически обусловленной неспособностью продуцировать амилазу.



Рисунок 7. Аналогичный дефект в механизмах усвоения крахмала наблюдается и у представителей некоторых других пород, в том числе у чехословацкой волчьей собаки.

позволила если не искоренить это заболевание полностью, то по крайней мере значительно снизить его распространенность во многих странах. Гистологическая картина глютенной энтеропатии демонстрирует атрофию ворсинок кишечника, которая может быть различной по степени выраженности, и присутствие клеточного инфильтрата в собственной пластинке (*lamina propria*) и эпителии слизистой оболочки кишечника. Указанные изменения в структуре слизистой оболочки могут приводить к различным последствиям, в том числе к снижению ферментативной активности реснитчатого края. У пораженных заболеванием ирландских сеттеров при получении рациона, содержащего глютен, приблизительно с шестимесячного возраста отмечаются

признаки нарушения всасывания корма (мальабсорбция), а именно хроническая диарея и потеря массы тела, ведущая в конечном итоге к кахексии. Пшеничный глютен, несомненно, является триггерным фактором этого заболевания, однако на сегодняшний день все еще неясно, оказывают ли негативное воздействие на состояние собак с глютенной энтеропатией также ячмень, рожь и, возможно, овес (у людей с целиакией эти злаки обычно проявляют такое действие). Исключение глютена из рациона обычно приводит к снижению выраженности симптоматики и к восстановлению пораженного кишечного эпителия. Таким образом, эта мера является одновременно и терапией, и единственным безопасным методом диагностики заболевания [13]. Недавно было высказано предположение о значимой роли глютена в этиологии других заболеваний собак, поражающих представителей двух других пород. Первое из них – это так называемый «эпилептоидный судорожный синдром» у бордер-терьеров: патология, характеризующаяся неврологической симптоматикой, с эпизодами пароксизмальной дискинезии, иногда ассоциированными с нарушениями функций желудочно-кишечного тракта [15]. Считается, что это заболевание является следствием генетически обусловленной глютенной энтеропатии, и как минимум в одном исследовании было показано, что назначение больным животным безглютеновой диеты позволяло устранить клинические проявления заболевания [16]. Вторая группа патологий, о которых идет речь, характерна для мягкошерстных пшеничных терьеров: изучается роль глютена в механизмах развития энтеропатии и нефропатии, сопровождающихся потерей белка [17]. Авторы исследования на эту тему наблюдали снижение уровней глобулинов в крови при введении глютена больным собакам, однако пришли к заключению о том, что в патогенез указанных заболеваний вовлечены и другие факторы и что для собак изучаемой породы не характерна непереносимость глютена как таковая.



«Цинк-зависимый дерматоз может иметь генетически обусловленную природу и обычно встречается у собак северных пород, таких как аляскинские маламуты и сибирские хаски, хотя иногда поражает и представителей других пород».

Джакомо Бьяджи



Недостаточность амилазы и ферментация крахмала

В ходе эволюции, а точнее – в процессе одомашнивания человеком, собаки приобрели способность переваривать крахмал (18). В этом они отличаются от своих предков, волков, которые такой способностью не обладают. Однако признано, что указанная особенность развита не у всех собак в равной мере: в частности, у представителей северных и примитивных пород способность к усвоению крахмала снижена. У таких собак при получении рационов с высоким содержанием крахмала могут возникать нарушения пищеварения, проявлениями которых становятся неоформленный стул и диарея. В недавнем отчете об исследовании было показано, что у некоторых представителей так называемых аборигенных пород (таких как сибирский хаски, аляскинский маламут, акита-ину и сиба-ину) снижена интенсивность выработки амилазы – фермента поджелудочной железы, отвечающего за ферментацию крахмала (Рисунок 6) (19). Следует отметить, что эта патология отличается от более часто встречающейся экзокринной недостаточности поджелудочной железы. Было высказано предположение, что для собак аборигенных пород, в силу их эволюционных особенностей, крахмал не является важным источником энергии. По-видимому, аналогичное снижение способности к перевариванию крахмала наблюдается и у нескольких других пород, в частности, чехословацкой волчьей собаки (Рисунок 7), однако на сегодняшний день это не доказано данными научных исследований. Собаки с непереносимостью крахмала должны получать диету, не содержащую крахмала или содержащую его лишь в тех количествах, которые они способны усваивать.



Другие патологии

Известно и много других генетически обусловленных патологий собак, тем или иным образом связанных с питанием. Рассмотрение их всех потребовало бы гораздо более объемной статьи, однако мы вкратце упомянем о двух из них. Во-первых, речь идет о гипертриглицеридемии, регистрируемой у миниатюрных шнауцеров (20). Предполагается, что для собак с тяжелыми формами гипертриглицеридемии повышен риск развития панкреатита, судорог или обеих указанных патологий, хотя связь между этими состояниями и гипертриглицеридемией не доказана (21). Таким пациентам рекомендуют диету с пониженным содержанием жиров, однако с добавлением рыбьего жира (источника жирных кислот Омега-3, помогающих снизить уровень триглицеридов



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Знание особенностей различных пород собак и их породной предрасположенности к заболеваниям оказывает значительную помощь в повседневной практике ветеринарного врача, часто позволяя быстрее поставить правильный диагноз. Многие заболевания, для которых существует породная предрасположенность, обусловлены также и рационом животного, поэтому правильно подобранная диета позволяет улучшить ведение таких пациентов.

в сыворотке крови). Вторая патология – это нарушение всасывания витамина B12 (цианокобаламина) в кишечнике собак, которое также иногда наблюдают у представителей некоторых пород, в частности, ризеншнауцеров, бордер-колли и биглей (22).

Это заболевание известно под названием синдрома Имерслунд – Гресбека. У пациентов отмечаются ухудшение аппетита, снижение темпов прироста в массе тела, вялость и дискомфорт, усиливающиеся после кормления. По результатам клинических исследований – анемия и протеинурия. Для лечения применяется простая терапевтическая мера: введение цианокобаламина на протяжении долгого времени.



ЛИТЕРАТУРА

1. FEDIAF Nutritional Guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. European Pet Food Industry Federation, May 2017.
2. Albasan H, Lulich JP, Osborne CA, et al. Evaluation of the association between sex and risk of forming urate uroliths in Dalmatians. *J Am Vet Med Assoc* 2005;227:565-569.
3. Lulich JP, Osborne CA, Koehler LA. Canine calcium oxalate urolithiasis: changing paradigms in detection, management and prevention. Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, et al (eds) In; *Small Animal Clinical Nutrition* 5th ed Topeka, Kansas; Mark Morris Institute; 2010;862-863.
4. Osborne CA, Bartges JW, Lulich JP. Canine purine urolithiasis: causes, detection, management and prevention. In: *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th ed. Mark Morris Institute, Topeka, 2010:833-853.
5. Osborne CA, Lulich JP, Buettner M. Canine cystine urolithiasis: causes, detection, dissolution and prevention. In: *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th ed. Mark Morris Institute, Topeka, 2010:881-890.
6. van Zuilen CD, Nickel RF, van Dijk TH, et al. Xanthinuria in a family of Cavalier King Charles spaniels. *Vet Q* 1997;19:172-174.
7. Jacinto AML, Mellanby RJ, Chandler M, et al. Urine concentrations of xanthine, hypoxanthine and uric acid in UK Cavalier King Charles spaniels. *J Small Anim Pract* 2013;54:395-398.
8. White SD, Bourdeau P, Rosychuk RA, et al. Zinc-responsive dermatosis in dogs: 41 cases and literature review. *Vet Dermatol* 2001;12:101-109.
9. Haywood S, Bournsnel M, Loughran MJ, et al. Copper toxicosis in non-COMMD1 Bedlington terriers is associated with metal transport gene ABCA12. *J Trace Elem Med Biol* 2016;35:83-89.
10. Johnston AN, Center SA, McDonough SP, et al. Hepatic copper concentrations in Labrador Retrievers with and without chronic hepatitis: 72 cases (1980-2010). *J Am Vet Med Assoc* 2013;242:372-380.
11. Marks SL, Rogers QR, Strombeck DR. Nutritional support in hepatic disease. Part I. Metabolic alterations and nutritional considerations in dogs and cats. *Comp Cont Educ Pract* 1994;16:971-978.
12. Willard M. Chronic hepatitis in dogs – diagnosis and treatment. In *Proceedings*. World Small Animal Veterinary Association Congress 2011.
13. Ludvigsson JF, Bai JC, Biagi F, et al. Diagnosis and management of adult coeliac disease – guidelines from the British Society of Gastroenterology. *Gut* 2014;63:1210-1228.
14. Polvi A, Garden OA, Elwood CM, et al. Canine major histocompatibility complex genes DQA and DQB in Irish Setter dogs. *Tissue Antigens* 1997;49:236-243.
15. Black V, Garosi L, Lowrie M, et al. Phenotypic characterisation of canine epileptoid cramping syndrome in the Border Terrier. *J Small Anim Pract* 2014;55:102-107.
16. Lowrie M, Garden OA, Hadjivassiliou M, et al. The clinical and serological effect of a gluten-free diet in Border Terriers with epileptoid cramping syndrome. *J Vet Intern Med* 2015;29:1564-1568.
17. Vaden SL, Sellon RK, Melgarejo LT, et al. Evaluation of intestinal permeability and gluten sensitivity in Soft-Coated Wheaten Terriers with familial protein-losing enteropathy, protein-losing nephropathy, or both. *Am J Vet Res* 2000;61:518-524.
18. Arendt M, Cairns KM, Ballard JWO, et al. Diet adaptation in dog reflects spread of prehistoric agriculture. *Heredity* 2016;117:301-306.
19. Reiter T, Jagoda E, Capellini TD. Dietary variation and evolution of gene copy number among dog breeds. *PLoS one* 2016;11:e0148899.
20. Xenoulis PG, Steiner JM. Lipid metabolism and hyperlipidemia in dogs. *Vet J* 2010;183:12-21.
21. Xenoulis PG, Suchodolski JS, Levinski MD, et al. Investigation of hypertriglyceridemia in healthy Miniature Schnauzers. *J Vet Intern Med* 2007;21:1224-1230.
22. Fyfe JC, Hempkar SL, Stebbing B, et al. Selective intestinal cobalamin malabsorption with proteinuria (Imerlund-Gräsbeck syndrome) in juvenile Beagles. *J Vet Intern Med* 2014;28:356-362.

ЛЬЮИСБУРГСКИЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ И ПИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Салли Переа

DVM, MS, дипломант ACVN, Льюисбург, шт. Огайо, США

Доктор Салли Переа – обладательница диплома Американской коллегии ветеринарных диетологов (ACVN). Прошла обучение в резидентуре по профилю «клиническое питание животных», получила степень магистра и доктора ветеринарии в Калифорнийском университете в Дэвисе, после чего работала там же в качестве доцента-клинициста. В дальнейшем приняла решение о работе в индустрии и в настоящее время является сотрудником Научно-исследовательского центра Royal Canin.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1
Основная задача Льюисбургского центра – оценка вкусовой привлекательности, перевариваемости и относительного супернасыщения (RSS) продуктов Royal Canin с целью улучшения их характеристик.

2
Льюисбургский центр фокусируется на исследованиях в таких областях, как здоровье кожи и шерсти, подвижность суставов, иммунитет и старение.

Чем больше нам известно, тем больше нам еще нужно узнать... Салли Переа рассказывает о недавно открывшемся новом центре, включенном в международную сеть исследовательских учреждений Royal Canin, и акцентирует внимание на обязательстве компании создавать для животных самые лучшие корма, какие только возможно.

Разработка и создание высококачественных кормов для собак и кошек – это сложный многоступенчатый процесс. Он начинается с научных наблюдений, за которыми следуют выдвижение научной гипотезы и дальнейшие шаги, вплоть до подтверждения эффективности нового диетологического решения и разработки нового продукта. Оценка эффективности продукта – не только важнейший этап процесса разработки: это также основной параметр при дальнейшем мониторинге качества продукции и при ее непрерывном совершенствовании. Центр здоровья и питания животных (Pet Health and Nutrition Center – PHNC), расположенный в городе Льюисбурге штата Огайо, был приобретен компанией Royal Canin в 2014 году с целью развития научно-исследовательского потенциала компании на быстро развивающемся рынке Северной Америки. Сегодня PHNC является одним из двух центров компании Royal Canin, что дает компании дополнительные возможности в том, чтобы реагировать на потребности своих научно-исследовательских подразделений и проводить исследования в интересующих ее областях.



Льюисбургский центр расположен за городом и располагает обширной территорией, что очень важно для поддержания физической активности собак.

© Brandon Schneider

Кошки размещены в просторных, спроектированных специально для этой цели помещениях. Это богатая стимулами среда, предоставляющая животным множество возможностей для отдыха и движения (в частности, оборудованная игровыми комплексами).



© Justin Mortier



© Justin Morter



© Justin Morter

Большие пудели (a) и немецкие легавые (b) – две из пород, представители которых содержатся в Центре. Собак ежедневно выгуливают в большом парке, где есть разнообразные возможности для тренировок и игр.

В обоих центрах проводится оценка показателей эффективности продукта: это вкусовая привлекательность, усвояемость и относительное перенасыщение мочи (RSS). Кроме того, в PHNC ведутся изыскания в таких областях знаний, как здоровье кожи и шерсти, подвижность суставов, иммунитет и старение. Эта дополнительная сфера компетенции позволяет повышать точность предлагаемых диетологических решений и разрабатывать продукты, адаптированные к индивидуальным потребностям животных. Все исследования проводятся только на здоровых животных и не являются инвазивными по своей природе. Сотрудники PHNC вносят важный вклад в международную научно-исследовательскую деятельность Royal Canin в сферах ветеринарии и диетологии. Они сотрудничают с экспертами головного предприятия Royal Canin (Эмарг, Франция) и Центра питания домашних животных WALTHAM (Мелтон-Моубрей, Великобритания). Эта растущая сеть центров способствует прогрессу в области благополучия и здоровья животных, развивает новые научные методы и инновационное мышление и, наконец, ведет к предоставлению высококачественного питания для собак и кошек.



«Оценка эффективности продуктов – ключ к успеху для Royal Canin. Это касается как разработки новых рационов, так и мониторинга качества уже существующих продуктов с целью их дальнейшего совершенствования».

Салли Переа

Рэгдолл – одна из пород, завезенных в PHNC относительно недавно с целью дальнейшего изучения специалистами Royal Canin специфических потребностей этой породы.



© Justin Morter

Бенгальская кошка – еще одна уникальная порода, повышающая разнообразие популяции животных в PHNC.



© Justin Morter

ЗНАЧЕНИЕ ВИТАМИНА D ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ СОБАК

Витамины никак нельзя назвать простой темой для понимания. Хотя они жизненно необходимы, чрезмерное или недостаточное поступление витаминов может значительно повлиять на здоровье животного. Валери Паркер ясно доказывает это в своем превосходном обзоре по витамину D.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



● ○ ○ ○ Синтез и метаболизм ○ ○ ○ ○ витамина D

У животных многих видов биосинтез витамина D начинается под воздействием ультрафиолетового света, при котором 7-дегидрохолестерин превращается в провитамин D₃. На синтез витамина D₃ влияют количество и качество ультрафиолетовых лучей, тип кожи животного, а также пигментация кожи. У собак, в отличие от человека (и многих других видов), способность синтезировать витамин D₃ в коже снижена – вероятно, вследствие высокой активности фермента 7-дегидрохолестерин-дельта-7-редуктазы. По этой причине собакам для удовлетворения пищевых потребностей требуется дополнительное потребление витамина D с кормом. В продуктах питания витамин D присутствует в двух основных формах: холекальциферол (витамин D₃), обычно содержащийся в продуктах животного происхождения, и эргокальциферол (витамин D₂), обычно из растительных источников. В готовых кормах для собак витамин D входит в состав различных ингредиентов (например, внутренних органов или продуктов из жирной рыбы) или включается в виде добавок холекальциферола. Согласно действующим рекомендациям AAFCO¹, минимально и максимально допустимый уровень потребления витамина D составляет 125 ME и 750 ME на 1000 килокалорий, соответственно. Хотя концентрация холекальциферола в большинстве готовых кормов для собак лишь в минимальной степени влияет на концентрацию 25(OH)D в сыворотке крови, потребление витамина D с кормом может изменять эти

¹ AAFCO — Американская ассоциация контроля качества пищевой продукции

показатели при его введении в достаточно больших количествах (до 2700 ME/кг массы тела) (1). Врачи должны знать, что эта доза намного превышает безопасный верхний предел, установленный Национальным исследовательским советом США (National Research Council — NRC) и равный 2,6 мкг (т. е. 104 ME) на кг массы тела (МТ)0,75.

Попав в организм, витамин D через систему воротной вены печени и лимфатические сосуды кишечника переносится в печень (**Рисунок 1**). В этом процессе участвуют пищеварительные ферменты, хиломикроны, желчные кислоты, витамин D-связывающий белок (vitamin D-binding protein — VDBP) и транскальциферин. В печени холекальциферол гидроксимируется 25-гидроксилазой с образованием 25(OH)D (также называемого кальцидиолом или кальцифедиолом), который связывается с VDBP в крови. Период полувыведения 25(OH)D составляет примерно 2–3 недели, и его считают самым надежным показателем системного уровня витамина D.

Затем 25(OH)D гидроксимируется (ферментом 1 α -гидроксилазой) с образованием 1,25(OH)₂D (кальцитриола), наиболее активного природного метаболита витамина D, воздействующего на множество клеток-мишеней по витамину D-рецептор (VDR)-опосредованному механизму (**Рисунок 1**). Кальцитриол связывается с VDR значительно лучше (примерно в 500 раз), чем витамин D₃ или 25(OH)D. Активация 1,25(OH)₂D происходит преимущественно в почках, а также в других тканях, экспрессирующих 1 α -гидроксилазу. У собак экспрессия VDR выявлена в нескольких видах тканей, особенно в почках, двенадцатиперстной кишке, коже, подвздошной кишке и селезенке. Хотя точный механизм полностью не



Валери Дж. Паркер

DVM, дипломант ACVIM, дипломант ACVN, ветеринарный центр университета штата Огайо (OSU), г. Колумбус, шт. Огайо, США

Доктор Паркер получила степень доктора ветеринарной медицины (DVM) в Университете Тафтса и прошла интернатуру по лечению мелких домашних животных в ветеринарном центре Нью-Йорка. Затем прошла ординатуру по внутренним болезням мелких домашних животных в университете штата Айова и ординатуру по клинической диетологии в университете Тафтса. В настоящее время – доцент OSU. Область ее исследовательских интересов включает метаболизм витамина D при хронической болезни почек и его связь с диетотерапией.

изучен, активность 1 α -гидроксилазы жестко регулируется сывороточными концентрациями кальция, паратгормона (ПТГ), 1,25(OH)₂D, фактора роста фибробластов-23 (FGF-23) и активностью фермента Клото (Klotho). Внутри клетки 1,25(OH)₂D может повышать или подавлять транскрипцию и экспрессию соответствующего гена. Как 25(OH)D, так и 1,25(OH)₂D инактивируются 24-гидроксилазой с образованием 24,25(OH)₂D и 1,24,25-тригидрокси-витамина D, соответственно, и других метаболитов (например, 25(OH)D-23,23 лактон), выводимых из организма с мочой и желчью.

которая считается референсным стандартом (жидкостная хроматография с тандемным масс-спектрометрическим детектированием). Чтобы с большей вероятностью получить точные результаты, рекомендуется по возможности проводить тесты в лабораториях, сертифицированных по Программе стандартизации и сертификации определения витамина D (VDSCP) Центрами по контролю и профилактике заболеваний (CDC) и/или по Схеме внешней оценки качества определения витамина D (DEQAS)³.



Функции витамина D

Витамин D традиционно считают регулятором кальций-фосфорного обмена по костно-паращитовидно-почечной оси. Однако витамин D выполняет в организме и множество других функций, поскольку VDR экспрессируется клетками различных типов. В организме человека активация VDR вызывает дифференциацию иммунных клеток, снижение выраженности воспаления и протеинурии, увеличение секреции инсулина и улучшение кроветворения.



Измерение уровня метаболитов витамина D

Для метаболитов витамина D не существует общепринятых «нормальных» референсных диапазонов. Частично трудность интерпретации результатов лабораторных исследований связана с необходимостью использовать для измерения уровня метаболитов множество методов, в том числе жидкостную хроматографию, иммуноферментный анализ, хемилюминесцентный иммуноанализ и радиоиммуноанализ. При этом возможна значительная вариабельность результатов внутри одного анализа, между разными анализами и между лабораториями. Чтобы способствовать разработке стандартных референсных материалов и изучить различия методов анализа по эффективности, Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) и Управление пищевых добавок (ODS) Национальных институтов здравоохранения США (NIH) учредили Программу обеспечения качества метаболитов витамина D (VitDQAP). Благодаря этим мероприятиям по контролю качества сопоставимость измерений метаболитов витамина D со временем значительно улучшилась. Однако исследования были проведены с образцами от человека, а влияние материала от собак или кошек на эти переменные и сопоставимость этих результатов неизвестна². В настоящее время в качестве метода измерения наиболее часто используют жидкостную хроматографию,



Какова потребность организма в витамине D?

Определение достаточного количества, недостаточности и дефицита 25(OH)D неоднозначно. У человека дефицит витамина D определяют, как уровень <20 нг/мл, а достаточное содержание – как уровень >30 нг/мл. Оптимальным насыщением считают уровень >50 или >60 нг/мл, с достижением вышеуказанных плейотропных эффектов в отношении VDR. Референсный и терапевтический целевой диапазон определяют с учетом множества переменных (включая клиническое проявление, заболевание, метод количественного определения, физиологическую вариативность). Консенсусных значений уровня витамина D для определения оптимального, адекватного или дефицитного статуса его обмена в здоровых популяциях собак не определено. У здоровых собак выявлены широкие диапазоны концентраций 25(OH)D, и общепринятых «нормальных» диапазонов нет. Не менее важно и то, что методы анализа и методики, используемые в большинстве этих исследований, различаются. В одном исследовании выявлено, что у клинически здоровых собак концентрация 25(OH)D в крови значительно варьирует, от 9,5 до 249 нг/мл [2].



Уровень метаболитов витамина D при различных заболеваниях

Болезни почек

Уровни метаболитов витамина D измеряли у собак с рядом заболеваний почек, включая острую почечную недостаточность, хроническую болезнь почек (ХБП) и протеинурическую болезнь почек. У собак с ХБП концентрации 25(OH)D и 1,25(OH)₂D оказались ниже, чем у собак в контроле (3-5). Метаболиты витамина D коррелируют со стадией заболевания почек (определяемой по критериям Международного общества изучения заболеваний почек – IRIS), о чем свидетельствует значительное снижение концентраций 25(OH)D, 1,25(OH)₂D и 24,25(OH)₂D

² www.nist.gov/programs-projects/vitamin-d-metabolites-quality-assurance-program.

³ см. www.cdc.gov/labstandards/vdscp.html и www.deqas.org/

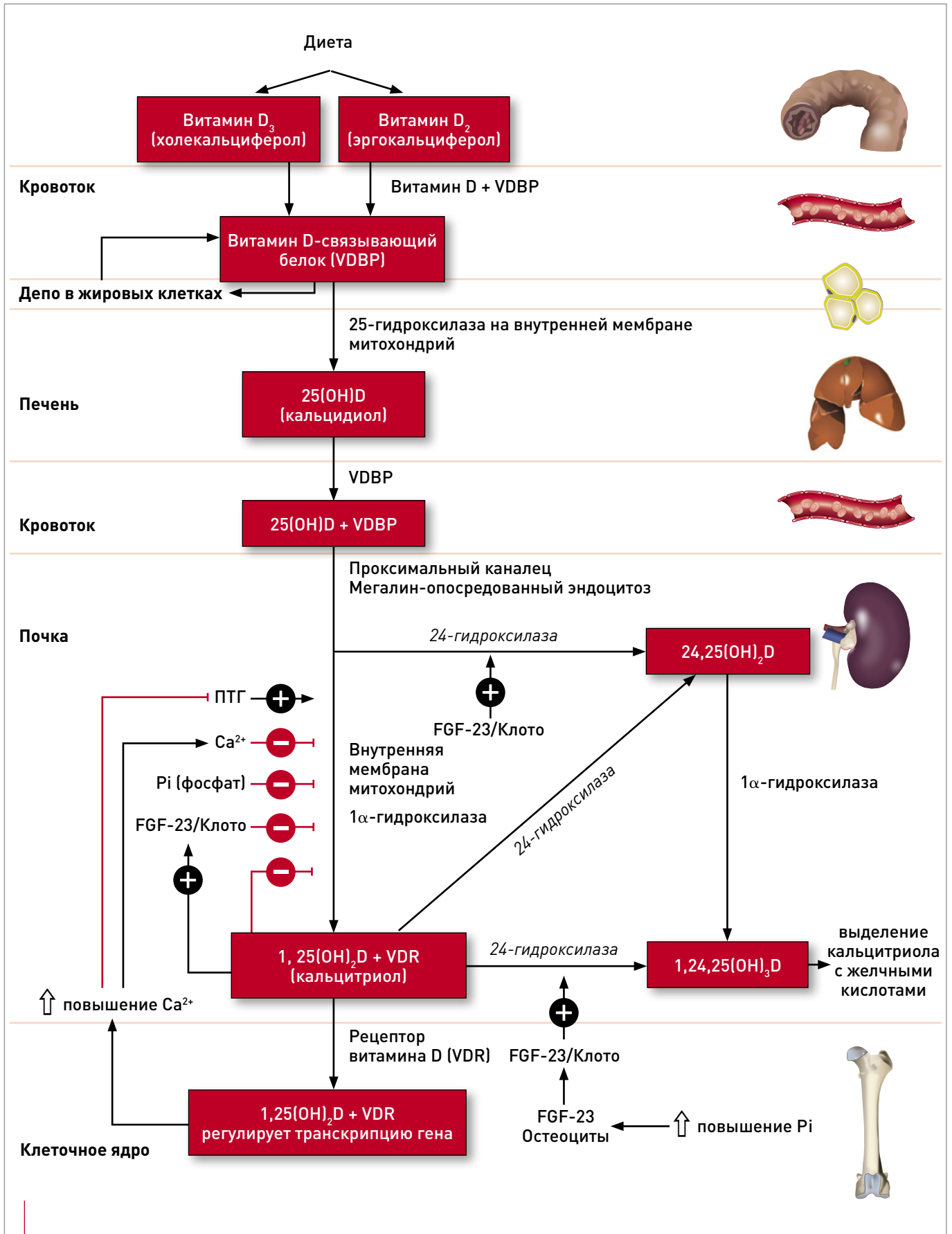


Рисунок 1. Схема метаболизма витамина D, начиная с поступления с кормом и до метаболизации в печени и почках. Черными линиями и знаками (+) показаны стимулы, а красными линиями и знаками (-) – отрицательная обратная связь или снижение активности. Обратите внимание также на влияние неорганического фосфата (Pi), ионизированного кальция (Ca²⁺), FGF-23, фермента Клото, ПТГ.

у собак при 3-й стадии болезни почек по сравнению с контролем (3,4). Однако в других исследованиях у многих собак концентрации $25(\text{OH})\text{D}$ и $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ оказались в пределах референсных диапазонов (6, 7). Одним из возможных объяснений такого отсутствия различий может быть включение в исследования собак с ХБП на более ранних стадиях. С другой стороны, значимые различия концентраций метаболитов витамина D, возможно, не были обнаружены из-за относительно широких референсных диапазонов или метода расчета референсных диапазонов.

Одним из последствий ХБП оказывается развитие вторичного гиперпаратиреоза и индуцированных ХБП нарушений минерального обмена и поражений костной ткани (**Рисунок 2**). У собак с ХБП концентрация FGF-23 в плазме увеличивается, причем концентрация FGF-23 отрицательно коррелирует с уровнями $25(\text{OH})\text{D}$, $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ и $24,25(\text{OH})_2\text{D}$ и выживаемостью (4,8).

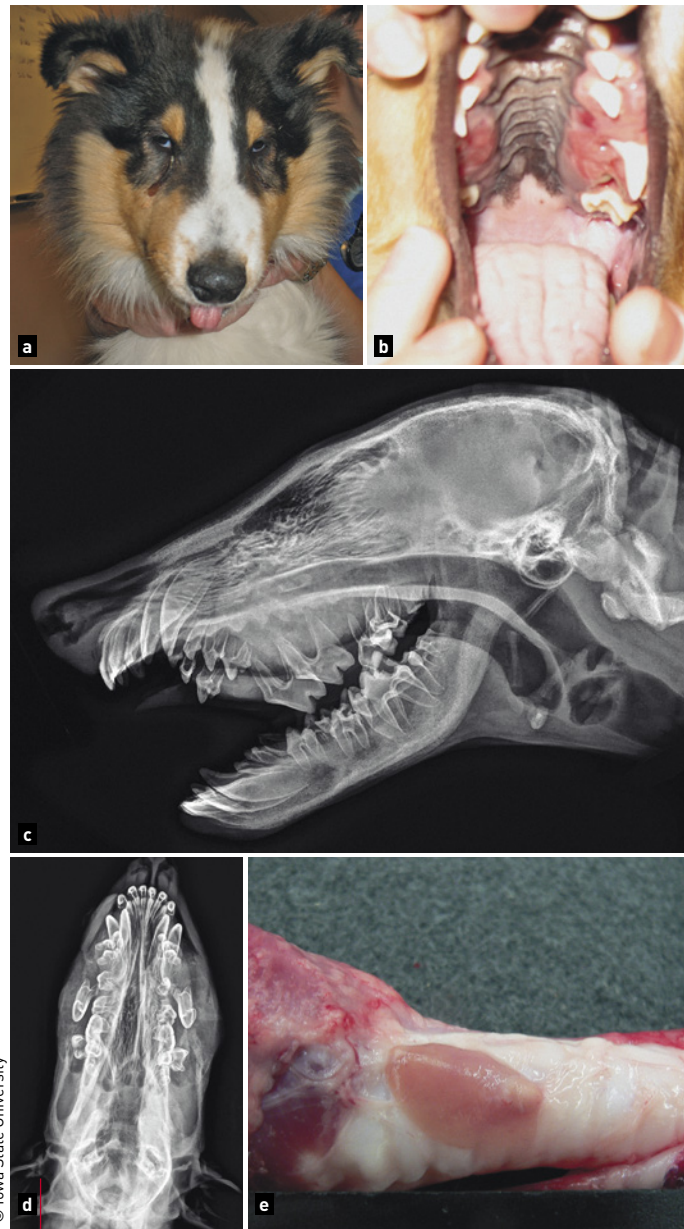
Уже несколько десятилетий действуют рекомендации по лечению собак с ХБП кальцитриолом для снижения концентрации ПТГ и повышения качества жизни. Тем не менее, для определения влияния добавок с различными формами витамина D на концентрацию FGF-23, экспрессию фермента Клото, насыщение витамином D, качество жизни, сохранение функции почек и на выживаемость необходимы проспективные контролируемые клинические исследования.

Наконец, при острой почечной недостаточности у собак концентрации $25(\text{OH})\text{D}$ и $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ оказались значительно ниже, чем у контроля, но в большинстве (7/10) случаев острой почечной недостаточности у собак эти концентрации не выходили за пределы референсных диапазонов (6). Эти результаты могут быть обусловлены острым воспалением или терминальной стадией заболевания, или просто оказаться ложными. При протеинурии у собаки концентрации $25(\text{OH})\text{D}$, $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ и $24,25(\text{OH})_2\text{D}$ значительно ниже, чем в контроле. Эта связь окончательно установлена у людей, страдающих протеинурией, и в таких случаях для уменьшения протеинурии часто назначают активаторы VDR.

Существует несколько механизмов нарушения метаболизма витамина D при заболеваниях почек, в том числе снижение поступления витамина D с кормом, снижение его ферментативного превращения из холекальциферола в $25(\text{OH})\text{D}$ в печени, снижение активации посредством 1α -гидроксилазы из $25(\text{OH})\text{D}$ в $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ и повышение инактивации $25(\text{OH})\text{D}$ и $1,25(\text{OH})_2\text{D}$. При протеинурии могут действовать дополнительные механизмы, в том числе выведение VDBP с мочой (при этом с VDBP связываются $25(\text{OH})\text{D}$ и $1,25(\text{OH})_2\text{D}$) и снижение эндоцитоза $25(\text{OH})\text{D}$ внутри почечных клеток вследствие снижения экспрессии мегалина в проксимальных почечных канальцах. Кроме того, концентрация $25(\text{OH})\text{D}$ может снизиться вследствие воспаления.

Новообразования

У человека показано, что снижение концентрации $25(\text{OH})\text{D}$ сопровождается повышением риска развития многих новообразований, а $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ обладает противоопухолевой активностью. Концентрации метаболитов витамина D в крови были измерены у собак с различными опухолями и концентрация $25(\text{OH})\text{D}$ в сыворотке при многих опухолевых заболеваниях оказалась значительно снижена, в том числе у собак с новообразованием и гемобластомомом, с кожными тучноклеточными опухолями, и лимфомой. Неясно, будет ли гиповитаминоз D у собак вторичным на фоне новообразований или фактором риска их развития. При новообразованиях у собак часто развиваются сопутствующие заболевания; при этом



© Iowa State University

Рисунок 2. Кобель колли, возраст 5 месяцев, поступил по поводу увеличения в размерах верхней челюсти (**a**). Причиной оказалась врожденная дисплазия почек, осложнившаяся нефрогенным вторичным гиперпаратиреозом (то есть синдром минеральных и костных нарушений при хронической болезни почек). При обследовании верхней челюсти выявлена фиброзная остеодистрофия (**b**), подтвержденная гистологически. При рентгенографии костей черепа (**c, d**) выявлена выраженная потеря нормальной ткани альвеолярной кости с вентролатеральным смещением большинства премоляров и моляров верхней челюсти, массивным отеком прилежащих мягких тканей, проявляющимся «флотированием» зубов в мягких тканях. При посмертном исследовании выявлена гиперплазия параситовидных желез на фоне врожденной дисплазии почек и хронической болезни почек (**e**).



«Гомеостаз витамина D реализуется в организме через множество сложных взаимодействий, и возможны различные пути нарушений регуляторных механизмов. При ряде заболеваний концентрации метаболитов витамина D снижаются, а при других – повышаются».

Валери Дж. Паркер

снижается аппетит и увеличивается риск развития гиповитаминоза D, что приводит к снижению поступления в организм холекальциферола. Возможно, также снижается интенсивность всасывания холекальциферола в кишечнике. Недавно было высказано предположение, что изменение концентрации 25(OH)D у собак при различных новообразованиях опосредуется концентрацией ионизированного кальция (9).

При измерении в популяциях собак, больных лимфомой, как с гиперкальциемией, так и без нее, сывороточные уровни 1,25(OH)₂D значительно различались. С точки зрения противоопухолевого действия выявлено, что у собак кальцитриол *in vitro* может подавлять рост остеосаркомы, плоскоклеточного рака, рака из эпителиальных клеток предстательной железы, переходно-клеточной аденокарциномы, рака молочной железы и мастоцитомы определенных клеточных линий. В одном исследовании показали, что у собак введение кальцитриола с дисплатином обеспечивает синергетическое действие в отношении различных опухолей (например, остеосаркомы и хондросаркомы) (10). В другом исследовании обнаружили, что лечение кальцитриолом может вызвать ремиссию тучноклеточных опухолей (мастоцитом), но исследование было прекращено из-за высокой токсичности лечения (т. е. развития гиперкальциемии и азотемии) (11).

Первичный гиперпаратиреоз

Хотя первичный гиперпаратиреоз теоретически относят к неопластическим состояниям, здесь, чтобы избежать путаницы со злокачественными заболеваниями, мы рассмотрим его отдельно, поскольку у собак первичный гиперпаратиреоз в большинстве случаев сопровождается доброкачественными аденомами паращитовидной железы. По сравнению с контролем, у пяти собак с первичным гиперпаратиреозом концентрация 25(OH)D в сыворотке крови оказалась значительно ниже (7), хотя все значения у больных собак находились в пределах референсных диапазонов. Сывороточная концентрация 1,25(OH)₂D также была значимо выше у собак с первичным гиперпаратиреозом, чем в контроле, и концентрация 1,25(OH)₂D у 4 из 5 собак с первичным гиперпаратиреозом оказалась выше референсных пределов (7). Оба эффекта можно объяснить активацией почечной 1 α -гидроксилазы под действием ПТГ, что приводит к увеличению синтеза 1,25(OH)₂D.

В одном исследовании у 10 собак с первичным гиперпаратиреозом, которым проводили хирургическое иссечение аденомы паращитовидной железы, во всех случаях концентрация 25(OH)D на момент диагностики оказались ниже, чем в контроле, в то время как концентрация 1,25(OH)₂D находилась в пределах референсных диапазонов. На момент максимального снижения концентрации ионизированного кальция после паратиреоидэктомии концентрация 25(OH)D не отличалась от выявленной на момент установления первоначального диагноза, однако средняя концентрация 1,25(OH)₂D была ниже (12). Традиционно первичный гиперпаратиреоз диагностируют при выявлении повышенной концентрации ионизированного кальция на фоне неадекватно высокой концентрации ПТГ. В организме человека концентрация 25(OH)D в крови играет важную роль в регуляции подавления синтеза ПТГ (вероятно, после его преобразования в 1,25(OH)₂D в паращитовидной железе). Концентрации ПТГ выше у людей с более низкими уровнями 25(OH)D в крови. В настоящее время у людей рекомендуется ставить диагноз первичного гиперпаратиреоза только тогда, когда концентрация 25(OH)D в организме достаточна или после того как концентрация 25(OH)D нормализуется на фоне приема добавок с витамином D. Значение одновременной оценки концентрации ионизированного кальция, ПТГ и 25(OH)D для точной диагностики первичного гиперпаратиреоза в ветеринарии до настоящего времени не изучено.

Заболевания желудочно-кишечного тракта

Всасывание жирорастворимых витаминов зависит от адекватного усвоения жиров, поступающих с кормом. В связи с этим при заболеваниях кишечника, сопровождающихся нарушением всасывания, уровни абсорбции витамина D могут снижаться, что в конечном счете способствует развитию гиповитаминоза D. У собак с воспалительным заболеванием кишечника (ВЗК) и энтеропатией с потерей белка (ЭПБ) определяли концентрации 25(OH)D и 1,25(OH)₂D в сыворотке крови, и оба показателя были статистически значимо ниже при ЭПБ по сравнению с ВЗК и здоровыми собаками (13,14). Кроме того, более низкие концентрации 25(OH)D статистически значимо коррелировали с показателями воспаления двенадцатиперстной кишки и смертностью (14-16). Возможно, гипоальбуминемия способствует развитию гиповитаминоза D по механизму потери VDBP через толстый отдел кишечника. Кроме того, гиповитаминоз D может способствовать потере белков в кишечнике путем влияния витамина D на иммунные реакции. Известно, что у мышей с нокаутным геном рецептора витамина D индуцированное ВЗК развивается чаще, а при диете с дефицитом витамина D мыши более предрасположены к развитию колита вследствие нарушения регуляции антимикробной активности содержимого просвета толстой кишки и нарушения гомеостаза кишечных бактерий (17).

Ортопедические заболевания

Остеобласты и хондроциты экспрессируют 1 α -гидроксилазу и VDR, но неизвестно, является ли участие витамина D в росте и минерализации костей прямым или косвенным. Рахит — это нарушение обмена веществ в костной ткани, обычно развивающееся при дефиците витамина D, кальция или фосфора в рационе или при генетически обусловленных нарушениях их обмена (Рисунок 3). Клинически рахит обычно проявляется расширением метафизарной пластинки роста у быстрорастущих костей, например, лучевой и локтевой. Гистологически, в

тканях накапливаются гипертрофированные хондроциты, что приводит к утолщению и искривлению пластинок роста. При несбалансированных рационах с преобладанием мяса без добавки витамина D чаще развивается не рахит, а фиброзная остеоидистрофия, вызванная пищевым гиперпаратиреозом. Лечение рахита, вызванного несбалансированным кормлением, состоит в переходе к полноценному и сбалансированному питанию.

У человека описаны два аутосомно-рецессивных заболевания, вызывающих витамин D-зависимый рахит (VDDR). VDDR типа 1 вызван дефектом гена, кодирующего 1 α -гидроксилазу, что впоследствии приводит к неадекватной активации 25(OH)D с образованием 1,25(OH)₂D. Поэтому концентрация 25(OH)D оказывается в пределах референсного диапазона, а концентрация 1,25(OH)₂D остается низкой. VDDR типа 2 вызван дефектом гена VDR, вызывающим гипокальциемию, вторичный гиперпаратиреоз и высокую концентрацию 1,25(OH)₂D. У собак описано несколько случаев развития обоих типов VDDR (18,19). Лечение VDDR типа 1 включает дополнительное назначение 1,25(OH)₂D. Как правило, прогноз более благоприятный, чем при VDDR типа 2, при котором требуется назначать высокие дозы 1,25(OH)₂D и кальция. У человека большинство мутаций приводят к дефекту гена VDR, в результате чего он перестает отвечать даже на высокие дозы 1,25(OH)₂D. У детей лечение высокими дозами 1,25(OH)₂D иногда дает результаты: таким образом, последствия дефекта в форме ингибирования средства к 1,25(OH)₂D удается преодолеть.

Сердечно-сосудистые заболевания

Витамин D играет в патогенезе заболеваний сердца важную роль. Кардиомиоциты экспрессируют VDR и кальцитриол-зависимый кальцийсвязывающий белок. У человека гиповитаминоз D сопровождается повышением частоты развития инфаркта миокарда и сердечно-сосудистых осложнений. Также у людей описан обратно пропорциональный характер связи уровней витамина D и гипертонии, но мета-анализ данных 46 исследований показал, что добавки с витамином D не снижают артериальное давление (20). В исследованиях у собак четкой связи между гипертонией и витамином D выявлено не было. Изучена связь витамина D с болезнями сердца у собак. В одном исследовании у 31 собаки, страдавшей застойной сердечной недостаточностью, средние уровни 25(OH)D в сыворотке были примерно на 20% ниже, чем у здоровых собак в контроле (21). В другом исследовании показали, что сывороточные концентрации 25(OH)D были статистически значимо ниже у собак с хроническими клапанными пороками стадий B2, C, D (по критериям Американской коллегии специалистов по лечению внутренних болезней животных, ACVIM) по сравнению с собаками с хроническими клапанными пороками на стадии B1 (т. е. в отсутствие признаков ремоделирования миокарда). Сывороточные концентрации 25(OH)D статистически значимо коррелировали с размерами левого желудочка и предсердий (21). Как и при других заболеваниях, снижение сывороточных концентраций 25(OH)D может быть связано с уменьшением поступления витамина D с кормом или с повышением активности воспалительных процессов. Насколько известно автору, ветеринарных исследований связи концентраций FGF-23 или фермента Клото с сердечно-сосудистыми заболеваниями не проводили, хотя при ХБП у людей как для FGF-23, так и для фермента Клото установлена связь с сердечно-сосудистыми заболеваниями (в частности, атеросклерозом, снижением эластичности стенок сосудов, гипертрофией левого желудочка).



© The Ohio State University

Рисунок 3. Рентгенограммы таза в правой боковой проекции и лучевой/локтевой костей молодой (предположительно годовалой) собаки. Пластинки роста лучевой, локтевой и большеберцовой костей значительно расширены и имеют чашеобразную форму, что сопровождается диффузной остеопенией. Эти данные соответствуют диагнозу рахит.

Воспалительные состояния

Витамин D связан с воспалительными процессами и иммунной системой, поскольку большинство лейкоцитов экспрессируют VDR. Уровень 25(OH)D в сыворотке – показатель воспаления, у человека обычно изменяющийся обратно пропорционально белкам острой фазы (например, С-реактивному белку – СРБ). Кроме того, 25(OH)D и 1,25(OH)₂D регулируют активность воспаления путем ингибирования выработки интерлейкина-6 и фактора некроза опухоли-α. После напряженных гонок, несмотря на более высокие концентрации СРБ, у ездовых собак обнаруживали более высокие концентрации 25(OH)D (23). Корреляции между концентрациями 25(OH)D и СРБ у страдающих раком собак не выявлено (2). В отношении лейкоцитарного звена иммунитета выявлено, что при хронической энтеропатии у собак концентрации 25(OH)D в сыворотке статистически значимо отрицательно коррелируют с количеством нейтрофилов, количеством моноцитов и концентрациями интерлейкинов-2 и -8 (15).

Другие взаимосвязи

Исследованы сывороточные концентрации 25(OH)D при ряде инфекционных заболеваний собак. У собак с опухолевым и неопухолевым спироцеркозом уровни 25(OH)D оказались статистически значимо ниже, чем у здоровых собак; при опухолевом спироцеркозе уровни 25(OH)D у собак оказались статистически значимо ниже, чем при неопухолевом (24). При гранулематозных заболеваниях у собак может развиваться гиперкальциемия. Вначале считали, что она вызвана главным образом нарушением регуляции выработки кальцитриола (например, увеличением выработки 1,25(OH)₂D), однако и у человека, и у собак описаны гранулематозные заболевания, при которых гиперкальциемия связана не с кальцитриолом, а с ПТГ-связанным пептидом.

Наконец, у собак при остром полирадикулоневрите концентрации 25(OH)D оказались ниже, чем при эпилепсии (24). Значение этого наблюдения остается неизвестным.



Смертность

У человека низкие уровни 25(OH)D в сыворотке связаны с более высокими показателями смертности, а у госпитализированных тяжелобольных собак уровни 25(OH)D в сыворотке крови оказались прогностическим фактором смерти в течение 30 дней (26). Концентрация 25(OH)D в сыворотке на момент установления диагноза позволяла статистически значимо прогнозировать смертность собак при хронической энтеропатии. Остается определить, влияет ли низкая концентрация 25(OH)D на уровень смертности или только отражает более активное воспаление и более тяжелое течение основного заболевания.



Добавки витамина D и его токсическое действие

В ряде исследований выявлено, что у собак с различными заболеваниями концентрации метаболитов витамина D снижаются; однако необходимость назначения таким животным добавок с витамином D или метаболитов витамина D не определена, а при целесообразности их назначения не установлены наилучшие способы их применения. Можно назначать витамин D2 (эргокальциферол), витамин D3 (холекальциферол), кальцидиол, кальцитриол или другие активаторы VDR (например, парикальцитол).



© Shutterstock

Рисунок 4. Если собака подобрала с земли и проглотила родентицид (крысиный яд) с холекальциферолом, то может иметь место токсическое действие витамина D.

В проспективном исследовании при атопическом дерматите у собак зуд и показатели выраженности поражений при приеме холекальциферола снижались (1). Здесь наблюдалась только минимальная токсичность холекальциферола, но для влияния его на концентрацию 25(OH)D в сыворотке крови и на клинические признаки требовались чрезвычайно высокие дозы (до 1400 МЕ/кг, что выше доз, рекомендованных AAFCO или указанных в NRC). Недавно для лечения прогрессирующей ХБП у человека была одобрена лекарственная форма препарата с регулируемым высвобождением 25(OH)D⁴. Дополнительное назначение 25(OH)D собакам увеличивает концентрации 25(OH)D в сыворотке крови быстрее и эффективнее, чем назначение холекальциферола, но для разработки соответствующих рекомендаций по дозированию необходимы дополнительные исследования. Целью назначения добавок с витамином D или 25(OH)D должно быть увеличение концентрации 25(OH)D в сыворотке крови и улучшение исходов основного заболевания (например, уменьшение зуда или увеличение выживаемости, или продолжительности жизни). Витамин D может применяться в разных лекарственных формах с разными периодами полувыведения и риском развития токсичных эффектов, поэтому назначать их следует с осторожностью и тщательно контролировать состояние животных во время лечения. Токсическое действие витамина D чаще всего диагностируют после развития гиперкальциемии, сопровождающейся риском острого повреждения почек и развития минерализации мягких тканей. Развитие гиперкальциемии при токсическом действии витамина D обнаруживается относительно поздно. Риск развития токсического действия витамина D определяется рядом факторов, в том числе липофильностью, сродством метаболитов витамина D к VDDBP и скоростью синтеза и разрушения метаболитов. Витамин D жирорастворимый, и в основном поэтому период его полувыведения из организма длителен, около 2 месяцев. Период полувыведения 25(OH)D и 1,25(OH)₂D составляют приблизительно 2–3 недели и 4–6 часов, соответственно.

⁴ RayaLdee, OPKO Healthly Inc, Майами, штат Флорида, США.



У человека токсическое действие витамина D, приводящее к развитию гиперкальциемии, возникает при концентрациях 25(OH)D в сыворотке выше 100–150 нг/мл. В исследованиях у животных различных видов (крысы, коров, свиней, кроликов, собак и лошадей) концентрации 25(OH)D в плазме при гиперкальциемии превышают 150 нг/мл. Наиболее часто токсическое действие витамина D у собак развивается при проглатывании родентицидов (крысиных ядов) с холекальциферолом (Рисунок 4) и кремов для кожи с кальцитриолом или его аналогами (кальцитриолом и кальцитриеном). Иногда токсическое действие витамина D может быть обусловлено и ошибками в формулах продуктов, вызывающих его избыточное содержание в готовых кормах для домашних животных. Ятрогенное токсическое действие, обычно определяемое путем измерения концентрации 1,25(OH)₂D, наблюдается при назначении добавок с кальцитриолом для лечения вторичного нефрогенного гиперпаратиреоза, первичного гипопаратиреоза, ЭПБ, при пред- или постоперационном лечении первичного гиперпаратиреоза.

Следует отметить, что гиперкальциурия развивается на ранних стадиях токсического воздействия витамина D, до развития гиперкальциемии, и может оказывать неблагоприятное влияние, увеличивая риск повреждения почек и образования кальцийсодержащих мочевых камней. У человека гиперкальциурию выявляют, используя соотношение концентраций кальция и креатинина в моче, которое предложено также применять и для обследования собак с обнаруженными уролитами, содержащими кальций.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гомеостаз витамина D характеризуется сложными взаимодействиями между метаболитами витамина D, ионизированным кальцием, фосфором, FGF-23 и ферментом Клото, а механизмы регуляции могут нарушаться различными путями. Хотя пределы референсных диапазонов сывороточной концентрации метаболитов витамина D у здоровых собак еще предстоит определить, при многих заболеваниях концентрации метаболитов витамина D оказались снижены, а при некоторых повышены. При этих заболеваниях не совсем ясно, является ли дефицит витамина D их причиной или следствием. Необходимы дополнительные исследования того, улучшит ли исходы заболеваний применение у собак добавок с витамином D, и того, какие лекарственные формы и схемы их дозирования будут оптимальны в этих случаях.



ЛИТЕРАТУРА

1. Klinger CJ, Hobi S, Johansen C, et al. Vitamin D shows *in vivo* efficacy in a placebo-controlled, double-blinded, randomised clinical trial on canine atopic dermatitis. *Vet Rec* 2018;182:406.
2. Seltling KA, Sharp CR, Ringold R, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in dogs – correlation with health and cancer risk. *Vet Comp Oncol* 2016;14:295-305.
3. Cortadellas O, Fernandez del Palacio MJ, Talavera J, et al. Calcium and phosphorus homeostasis in dogs with spontaneous chronic kidney disease at different stages of severity. *J Vet Intern Med* 2010;24:73-79.
4. Parker VJ, Harjes LM, Dembek K, et al. Association of vitamin D metabolites with parathyroid hormone, fibroblast growth factor-23, calcium, and phosphorus in dogs with various stages of chronic kidney disease. *J Vet Intern Med* 2017;31:791-798.
5. Galler A, Tran JL, Krammer-Lukas S, et al. Blood vitamin levels in dogs with chronic kidney disease. *Vet J* 2012;192:226-231.
6. Gerber B, Hassig M, Reusch CE. Serum concentrations of 1,25-dihydroxycholecalciferol and 25-hydroxycholecalciferol in clinically normal dogs and dogs with acute and chronic renal failure. *Am J Vet Res* 2003;64:1161-1166.
7. Gerber B, Hauser B, Reusch CE. Serum levels of 25-hydroxycholecalciferol and 1,25-dihydroxycholecalciferol in dogs with hypercalcaemia. *Vet Res Commun* 2004;28:669-680.
8. Rudinsky AJ, Harjes LM, Quimby J, et al. Relationship between fibroblast growth factor-23 and survival in dogs with chronic kidney disease. Submitted. *J Vet Int Med* 2018.
9. Weidner N, Woods JP, Conlon P, et al. Influence of various factors on circulating 25(OH) vitamin D concentrations in dogs with cancer and healthy dogs. *J Vet Intern Med* 2017;31:1796-1803.
10. Rassnick KM, Muindi JR, Johnson CS, et al. *In vitro* and *in vivo* evaluation of combined calcitriol and cisplatin in dogs with spontaneously occurring tumors. *Cancer Chemother Pharmacol* 2008;62:881-891.
11. Malone EK, Rassnick KM, Wakshlag JJ, et al. Calcitriol (1,25-dihydroxycholecalciferol) enhances mast cell tumour chemotherapy and receptor tyrosine kinase inhibitor activity *in vitro* and has single-agent activity against spontaneously occurring canine mast cell tumours. *Vet Comp Oncol* 2010;8:209-220.
12. Song J. Evaluation of parathyroid hormone and preoperative vitamin D as predictive factors for post-operative hypocalcemia in dogs with primary hyperparathyroidism. *MS thesis*. Dept. Vet Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, OSU 2016.
13. Gow AG, Else R, Evans H, et al. Hypovitaminosis D in dogs with inflammatory bowel disease and hypoalbuminaemia. *J Small Anim Pract* 2011;52:411-418.
14. Titmarsh H, Gow AG, Kilpatrick S, et al. Association of vitamin D status and clinical outcome in dogs with a chronic enteropathy. *J Vet Intern Med* 2015;29:1473-1478.
15. Titmarsh HF, Gow AG, Kilpatrick S, et al. Low vitamin D status is associated with systemic and gastrointestinal inflammation in dogs with a chronic enteropathy. *PLoS One* 2015;10:e0137377.
16. Allenspach K, Rizzo J, Jergens AE, et al. Hypovitaminosis D is associated with negative outcome in dogs with protein-losing enteropathy: a retrospective study of 43 cases. *BMC Vet Res* 2017;13:96.
17. Lagishetty V, Misharin AV, Liu NQ, et al. Vitamin D deficiency in mice impairs colonic antibacterial activity and predisposes to colitis. *Endocrinology* 2010;151:2423-2432.
18. Johnson KA, Church DB, Barton RJ, et al. Vitamin D-dependent rickets in a Saint Bernard dog. *J Small Anim Pract* 1988;29:657-666.
19. LeVine DN, Zhou Y, Ghiloni RJ, et al. Hereditary 1,25-dihydroxyvitamin D-resistant rickets in a Pomeranian dog caused by a novel mutation in the vitamin D receptor gene. *J Vet Intern Med* 2009;23:1278-1283.
20. Beveridge LA, Struthers AD, Khan F, et al. Effect of vitamin D supplementation on blood pressure: a systematic review and meta-analysis incorporating individual patient data. *JAMA Intern Med* 2015;175:745-754.
21. Kraus MS, Rassnick KM, Wakshlag JJ, et al. Relation of vitamin D status to congestive heart failure and cardiovascular events in dogs. *J Vet Intern Med* 2014;28:109-115.
22. Osuga T, Nakamura K, Morita T, et al. Vitamin D status in different stages of disease severity in dogs with chronic valvular heart disease. *J Vet Intern Med* 2015;29:1518-1523.
23. Spoo JW, Downey RL, Griffiths C, et al. Plasma vitamin D metabolites and C-reactive protein in stage-stop racing endurance sled dogs. *J Vet Intern Med* 2015;29:519-525.
24. Rosa CT, Schoeman JP, Berry JL, et al. Hypovitaminosis D in dogs with spirocercosis. *J Vet Intern Med* 2013;27:1159-1164.
25. Laws EJ, Kathrani A, Harcourt-Brown TR, et al. 25-Hydroxyvitamin D₃ serum concentration in dogs with acute polyradiculoneuritis compared to matched controls. *J Small Anim Pract* 2018;59:222-227.
26. Jaffey JA, Backus RC, McDaniel KM, et al. Serum vitamin D concentrations in hospitalized critically ill dogs. *PLoS One* 2018;23:e0194062.

ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ЭНТЕРОПАТИЯХ У СОБАК

В огромном разнообразии решений, которое предлагают в настоящее время производители специализированного питания для собак с хроническими гастроэнтерологическими заболеваниями, иногда трудно сориентироваться. У клинициста может возникнуть соблазн выбрать первый попавшийся продукт, для которого заявлена эффективность при заболеваниях кишечника. Адам Рудинский предлагает несколько советов, которые помогут клиницисту сделать верный выбор.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Во многих случаях идиопатические хронические энтеропатии у собак можно эффективно лечить с помощью диеты, но для подбора эффективной терапии требуется хорошо понимать особенности пациента, доступные варианты диеты и специфику течения заболевания.

1

Ингредиенты профили лечебных диет даже внутри одного класса (например, среди диет с низким содержанием жиров) могут значительно различаться, так что эти диеты невозможно использовать взаимозаменяемо.

2

Некоторые рационы относятся сразу к нескольким терапевтическим классам диет и могут эффективно использоваться клиницистом, чтобы потенциально максимизировать ответ на лечение.

3

В связи с вариативностью требований к производственному процессу и неадаптированностью состава неспециализированные рационы не могут быть альтернативой ветеринарным диетам, изготовленным и разработанным специально для терапии желудочно-кишечных заболеваний.

4

●○○ Введение

Хроническая энтеропатия (ХЭ) – термин, не имеющий в ветеринарной медицине достаточно точного определения. В самом общем смысле под ним понимают совокупность всех заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) хронических по своему характеру. Определение «хронического» заболевания также следует применять индивидуально, на основе тщательной оценки анамнеза и клинических признаков каждого пациента (**Рисунок 1**). Чтобы классифицировать заболевание как хроническое, его симптомы у животного должны сохраняться не менее 10–14 дней. Это различие между острыми и хроническими заболеваниями ЖКТ важно как с диагностической, так и с терапевтической точки зрения. Эта статья посвящена хроническим заболеваниям ЖКТ, и представленные в ней данные необязательно экстраполируются на острые заболевания ЖКТ и их диетотерапию. Кроме того, это широкое определение ХЭ по своей сути включает в себя все хронические заболевания ЖКТ, в том числе воспалительной, аутоиммунной, метаболической, опухолевой и инфекционной этиологии.

Практикующему врачу важно поставить точный диагноз и выявить причину ХЭ, чтобы целенаправленно применять диетологические и медикаментозные методы терапии. Окончательный диагноз можно поставить при всестороннем обследовании пациента, используя целенаправленные диагностические исследования (например, клинико-патологические, исследования кала, молекулярно-диагностические, методы визуализации (**Рисунок 2**) и биопсию ЖКТ), а также проводя

пробное лечение, если для этого есть основание. Одной из главных целей при обследовании пациента должно быть исключение системных, инфекционных и опухолевых заболеваний, клинически в значительной степени неотличимых от ХЭ (купируемой диетой) и требующих специального лечения, в ряде случаев – в сочетании с диетическим питанием.

Рисунок 1. Диарея – основной симптом хронической энтеропатии. Однако возможные причины ее возникновения чрезвычайно многообразны: это могут быть воспалительные, аутоиммунные, метаболические, опухолевые и инфекционные заболевания.



© Shutterstock



Адам Рудинский

DVM, MS, дипл. ACVIM, колледж ветеринарной медицины, Университет штата Огайо (OSU), Колумбус, США

Адам Рудинский получил степень доктора ветеринарной медицины (DVM) в OSU и прошел интернатуру по работе с мелкими животными в университете Пердью, после чего окончил резидентуру по лечению внутренних болезней и получил степень магистра (MS) в штате Огайо. В настоящее время выполняет на факультете обязанности штатного терапевта, предоставляя специализированные услуги по клинически значимым и клинически перспективным исследованиям в области гастроэнтерологии, панкреатологии и гепатологии. За преподавание и работу в больнице удостоен ряда наград.

●●○ Понимание категорий диет для собак при заболеваниях ЖКТ

Изучение всего спектра диет для лечения болезней ЖКТ – важный шаг, без которого невозможно эффективное назначение диетотерапии при ХЭ. Единой универсальной диеты не существует. Применение диет каждой категории оправдано при определенных синдромах и ситуациях, тогда как в других случаях нецелесообразно. Чтобы лечебная диета была эффективна, необходимо правильно применить четко выбранные диетические стратегии. У собак ХЭ зачастую можно эффективно лечить с помощью диетотерапии, и это позволит избежать проблем, которые могут быть связаны с длительным применением антибиотиков (например, нарушений микрофлоры ЖКТ) или иммуномодулирующих препаратов (например, нарушения иммунного статуса и возникновения риска развития инфекционных заболеваний). При выборе диеты врачу следует всегда учитывать три фактора: (I) диетологический анамнез, (II) диетологическую стратегию и (III) диагноз (**Рисунок 3**). Чаще всего используют следующие типы (терапевтические классы) диет, предлагаемые многими производителями кормов для животных и предназначенные для лечения заболеваний ЖКТ у собак: легкоусвояемые, с ограниченным количеством ингредиентов, гидролизованные, с низким содержанием жиров, обогащенные клетчаткой (**Рисунок 4**). Определять, из какой категории (или категорий) предпочтительно

Рисунок 2. При обследовании собак с хронической энтеропатией могут быть полезны методы визуальной диагностики, например, ультразвуковое исследование.



© Shutterstock

выбрать диету в данном конкретном случае, лучше всего на основании полного диетологического анамнеза пациента и информации, предоставляемой производителем. Многие из доступных на рынке гастроэнтерологических диет по совокупности свойств соответствуют одновременно нескольким из вышеуказанных категорий, и такое «перекрестное действие» часто может облегчить работу клинициста. Врачам также важно знать, что нутриентный профиль (набор и соотношение нутриентов) в диетах не статичен и может со временем обновляться. В связи с этим для уверенности в соответствии назначенной диеты потребностям пациента следует по крайней мере раз в год изучать актуальную информацию о применяемых диетических продуктах. И наконец, диеты определенной категории (например, все легкоусвояемые диеты) неодинаковы: их нутриентные профили часто различаются, и при взаимозаменяемом использовании диеты могут вызывать у конкретного животного различные реакции.

Легкоусвояемые диеты

Легкоусвояемые диеты – значительная часть всех представленных на рынке диет для лечения заболеваний ЖКТ, их часто используют при острых заболеваниях ЖКТ. В настоящее время в отрасли нет единого определения «высокоусвояемой диеты» – то есть наиболее адекватного и последовательного метода расчета усвояемости. С учетом этого рекомендуется применять ветеринарные диеты, разработанные авторитетными производителями кормов и признанные по результатам испытаний высокоусвояемыми и пригодными для применения в этом качестве. Врачу при назначении высокоусвояемой диеты приходится доверять информации на упаковке, так как многие компании не приводят подробно профиль усвояемости диет в указаниях по применению продукта. Если исходить из сведений об усвояемости диет, для которых такая информация предоставляется, усвояемость основных макронутриентов (то есть жиров, белков и углеводов) в этой категории обычно составляет около 90%. На усвояемость диеты влияет множество факторов, включая источники ингредиентов, методы производства, физиологические особенности ЖКТ получающего диету конкретного животного, бактериальные популяции в его ЖКТ, химическое разрушение и компоненты диеты, нарушающие пищеварение (1). Многие из этих факторов не связаны с диетой самой по себе, но влияют на эффективность конкретной диеты у конкретного животного.

Диеты с ограниченным количеством ингредиентов и гидролизованные диеты

Эти два терапевтических класса диет – следующие по частоте использования в гастроэнтерологии. Они часто применяются при хронических заболеваниях ЖКТ.



Рисунок 3. Эффективность диетотерапии зависит от характера взаимодействия трех основных факторов. Врач обязательно должен оценить: (I) диетологический анамнез пациента, (II) возможные для пациента диетологические стратегии и (III) диагноз, то есть заболевание, против которого должна быть направлена терапия. Только оценив для каждого случая все эти три аспекта, можно выработать адаптированный подход к диетотерапии.



Рисунок 4. Для лечения заболеваний ЖКТ производители диет предлагают большое количество диетологических стратегий. Чаще всего используют следующие пять стратегий: (I) диеты с низким содержанием жиров; (II) диеты, обогащенные клетчаткой; (III) легкоусвояемые диеты; (IV) диеты с ограниченным количеством ингредиентов; (V) гидролизированные диеты. Диеты каждой из этих категорий следует применять только при определенных подвидах хронических энтеропатий, исходя из ожидаемой пользы для животного.

Вначале такие диеты применяли при пищевой аллергии с дерматологическими проявлениями [2], поскольку они обеспечивают сбалансированность рациона, но при этом не содержат ингредиентов, вызывающих у данного животного аллергическую реакцию. Однако при ХЭ значительно чаще, чем истинная пищевая аллергия, встречается непереносимость корма. Пищевая аллергия всегда обусловлена иммунной реакцией, но пищевая непереносимость может развиваться по нескольким механизмам. У животных с пищевой непереносимостью эти диеты могут быть эффективны благодаря либо полному исключению неблагоприятного ингредиента из рациона, либо ограничению общей антигенной нагрузки на ЖКТ. Какой из этих теоретических механизмов будет действовать у каждого конкретного пациента, неизвестно. Таким образом, при выборе диеты с ограниченным количеством ингредиентов, желательно выбирать такой продукт, в списке ингредиентов которого значатся всего один источник углеводов и всего один источник белка, причем в идеале оба они должны быть новыми для пациента. Чтобы выбрать оптимальную диету с ограниченным количеством ингредиентов, необходимо тщательно и точно собрать диетологический анамнез (**Рисунок 5**). Следует также разяснять владельцам, что многие представленные на рынке неспециализированные (безрецептурные) рационы аналогичного назначения содержат в том числе и ингредиенты, не указанные в маркировке продукта, и поэтому применять их в клинической практике не рекомендуется [3].

В гидролизированных диетах (альтернативное решение для пациентов с пищевой аллергией) снижение аллергенности и антигенности происходит с помощью технологий изменения структуры белка [4]. Если гидролиз достаточно полный, такие диеты могут быть очень эффективными при лечении пищевой аллергии. Однако степень гидролиза может различаться в зависимости от технологий производства; если она недостаточна, то такие диеты могут сохранять определенный аллергенный или антигенный потенциал. В связи с этим сбор полного диетологического анамнеза совершенно необходим во всех случаях. Поскольку каждая из представленных на рынке гидролизированных диет содержит разные источники белков, эти источники, аналогично применению диет с ограниченным количеством ингредиентов, также желательно оценить, если основным дифференциальным диагнозом является пищевая аллергия. Другие полезные свойства этих диет – высокая усвояемость и сниженное содержание клетчатки, что в зависимости от конкретного пациента может оказаться как благоприятной, так и нежелательной особенностью. Эти два свойства диеты связаны с техническим процессом ее производства. Проблемам вкусовой привлекательности этих диет и возможных побочных реакций при их применении, которые иногда наблюдаются у людей, как кажется, уделяется минимальное внимание, и какие-либо исследования в этой области у собак отсутствуют.

Диеты со сниженным содержанием жиров и диеты, обогащенные клетчаткой

И последние категории коммерчески доступных диет при заболеваниях органов ЖКТ – это диеты с измененным в терапевтических целях содержанием основных питательных веществ. Обычно речь идет о диетах со сниженным содержанием жиров либо с дополнительным включением клетчатки. Недавно было показано, что важным компонентом лечения некоторых заболеваний ЖКТ у собак оказывается уровень содержания жиров в рационе [5, 6]. Недостаточно эффективное переварива-



© Shutterstock

Рисунок 5. Для назначения оптимальной диеты с ограниченным количеством ингредиентов крайне важно тщательно и точно собрать диетологический анамнез.

ние поступающих с кормом жиров может способствовать развитию секреторной и осмотической диареи [7]. У животных с подозрением на заболевание, реагирующие на уровень жира, рекомендуется применять диету, содержание жиров в которой соответствует требованиям к ветеринарным терапевтическим низкожировым диетам [1,7–2,6 г жиров на 100 ккал]. Эту информацию легко найти в рекомендациях производителя по применению продуктов, но, опять же, не существует общепризнанного определения диет с низким содержанием жиров или понимания того, какой именно уровень ограничения потребления жиров будет эффективным у конкретного пациента.

Клетчатку в диеты добавляют по множеству причин и терапевтических показаний, и достигаемый клинический эффект определяется типом и источником клетчатки. Для описания диет обычно используют показатель «клетчатка пищевая общая», который гораздо более информативен, чем показатель «сырая клетчатка» [8]. Показатель «сырая клетчатка» не учитывает содержание в диете растворимой клетчатки, что ограничивает возможности его применения врачом при оценке соответствия диеты планируемой цели лечения. Растворимая и нерастворимая клетчатка обладает различными полезными свойствами, включая возможность ферментации с образованием летучих жирных кислот, способность улучшать состояние энтероцитов, увеличивать количество полезных микроорганизмов, воздействовать на моторику и на скорость прохождения пищевого содержимого через ЖКТ.

••• Диетотерапия широко распространенных хронических энтеропатий у собак

Пищевая непереносимость

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) – это комплекс заболеваний ЖКТ, при которых отмечается аномальная реакция на генетические, микробные,

иммунные факторы и факторы окружающей среды, с классическим клиническим признаком диареи. Такие случаи часто называют «диареей, вызванной реакцией на корм» (ДРК). Интересно, что в двух третях случаев собаки положительно реагируют на диетотерапию при целенаправленном применении элиминационных диет [9,10]. Наиболее часто упоминаемая диетическая стратегия для собак с ВЗК включает использование либо гидролизованной диеты, либо диеты с ограниченным количеством ингредиентов. Хотя в поддержку такого метода лечения собак приводятся отчеты клинических случаев и опубликованные экспертные заключения, эффективность диет с ограниченным количеством ингредиентов изучалась только в трех относительно крупных исследованиях. Влияние гидролизованных диет также изучалась в трех исследованиях [9,11–14].

Наиболее крупным исследованием диет с ограниченным количеством ингредиентов было ретроспективное исследование с участием 131 собаки, страдавшей ДРК, из которых у 73 был достигнут ответ на диету с ограниченным количеством ингредиентов [9]. Выбор диеты не контролировали, и на него могли влиять предпочтения врача, владельца или самого животного, но тем не менее это исследование дает ценные ретроспективные данные, полученные на большой выборке животных. Второе по величине исследование включало 65 собак, в течение 10 дней получавших пробную диету с ограниченным количеством ингредиентов [11], и частота ответа составила 60%. В этом исследовании частота ответа на диету не сравнивалась с данными по диете другого типа, однако она была сходна с общей частотой ответа, описанной в других исследованиях. В последнем исследовании описали группу собак, ответивших на диету с ограниченным количеством ингредиентов [12]. Это клиническое испытание было начато для исследования действия пробиотика, но выявленное клиническое улучшение было связано не с пробиотиком, а с диетой.

В том же ранее упоминавшемся ретроспективном исследовании у 131 собаки, страдавшей ДРК, гидролизованные диеты оказались эффективны в 58 случаях, что позволило подтвердить изучаемую концепцию в относительно крупной популяции собак [9]. Во втором, отдельном проспективном исследовании участвовали 26 собак, получавших высокоусвояемую диету либо диету с гидролизованным белком [13]. Затем собак наблюдали и выявили устойчивый ответ в течение длительного периода времени (до 3 лет с момента включения в иссле-



«Не существует универсального подхода к диетотерапии... надлежащее применение конкретных диетических стратегий является обязательным условием для успешного использования диет в качестве терапевтического инструмента».

Адам Рудинский



«Практикующему врачу важно поставить точный диагноз и выявить причину хронической энтеропатии, чтобы целенаправленно применять диетологические и медикаментозные методы терапии».

Адам Рудинский

дование). Через 3 месяца в обеих группах положительный ответ (по результатам наблюдения за клиническими признаками) сохранялся примерно у 90% собак. Длительную ремиссию в течение первого года исследования наблюдали только у собак, получавших гидролизованную диету. У собак, получавших высокоусвояемую диету, частота достижения уровня контроля через 6 месяцев составила 28%, и через 12 месяцев – 12%, что указывает на более высокую надежность долгосрочной реакции на гидролизованную диету. В последнем исследовании описана группа собак, ответивших на гидролизованную диету, и изучено влияние диеты на гистопатологические изменения в ЖКТ [14].

Таким образом, опубликованные в настоящее время данные о различных диетах свидетельствуют, что основными стратегиями ведения ДРК должны быть диеты с ограниченным количеством ингредиентов и гидролизованные диеты. Высокоусвояемые диеты потенциально могут быть полезны, но для дальнейшей оценки их эффективности необходимы новые исследования. Ответ на вопрос о наилучшем типе диеты неизвестен. Недавно был проведен неофициальный опрос врачей, с какой диеты они предпочитают начать стратегию диетотерапии: с гидролизованной или с диеты с новыми ингредиентами¹. Результаты оказались неоднозначными: 60% респондентов выбрали в качестве первой стратегии гидролизованную диету, а остальные – диету с ограниченным количеством ингредиентов. К сожалению, в опубликованных источниках нет сравнительных данных, позволяющих определить полезность отдельных типов диеты по сравнению с другими в контролируемом сравнительном исследовании у собак. Также возможно, что у некоторых собак ДРК будет реагировать только на один тип диеты и не будет купироваться другими диетами. Таким образом, до получения дополнительной информации может быть полезно, прежде чем отвергнуть диагноз ДРК, попытаться применить несколько диетологических методов терапии.

Пищевая аллергия

Вероятно, пищевые аллергии у собак с хроническими поражениями ЖКТ встречаются реже, чем непереносимость корма. Однако автору не известно ни одного исследования относительной распространенности этих двух заболеваний. При подозрении на истинную пищевую аллергию для успешной реализации диетотерапии

крайне важно собрать полный и точный диетологический анамнез. При выборе диеты необходимо учитывать, содержит ли диета новые источники основных питательных веществ и/или гидролизованный источник белка. Чтобы прогнозировать, каким из ингредиентов вызвана реакция, желателен назначение элиминационной диеты с последующим провокационным тестом. В экспериментах показано, что антигенными свойствами могут обладать большинство основных питательных веществ, особенно белков, но выделены группы антигенов, чаще всего ответственных за развитие пищевой аллергии у собак, а именно говядина, молочные продукты и пшеница [15, 16].

Исследований пищевой аллергии у собак с преобладанием симптомов со стороны ЖКТ проводилось недостаточно, поскольку в большей части исследований оценивали только кожные проявления нежелательных реакций на корм. Клинические проявления пищевой аллергии могут быть весьма разнообразными, тем не менее при сочетании кожных и желудочно-кишечных клинических проявлений врач-клиницист должен заподозрить пищевую аллергию. Клинический диагноз можно подтвердить положительным ответом на исключающую диету, с возобновлением клинических симптомов после повторного введения в рацион ингредиента, вызвавшего аллергическую реакцию [16]. После постановки диагноза можно назначить либо гидролизованную диету, либо диету с ограниченным количеством ингредиентов, поскольку этих типов диет показали свою эффективность при пищевой аллергии, хотя их сравнительных исследований не проводили [2, 17-20]. Если при подозрении на пищевую аллергию есть основания считать этот диагноз высоковероятным, то рекомендуется применять исключающую диету в течение 8 недель, как и для собак с дерматологическими проявлениями нежелательной реакции на корм, в отличие от случаев ДРК, где испытание обычно длится всего 2-4 недели [21,22].

Энтеропатии с потерей белка/лимфангиэктазия

При энтеропатии с потерей белка (ЭПБ) у собак наиболее часто ограничивают содержание в рационе жиров. Первоначально этот метод лечения был предложен на основании данных исследований об увеличении объема лимфы при диете с высоким содержанием жиров. При увеличении интенсивности лимфотока, наблюдаемом при различных заболеваниях, включая лимфангиэктазию, теоретически может усугубиться потеря белка и нарушиться контроль течения заболевания [5,6]. ЭПБ – это также гетерогенная группа заболеваний, включающая, в частности, ВЗК, лимфангиэктазию, инфекции (например, гистоплазмоз), лимфому ЖКТ, и роль диетотерапии различна в лечении каждого из них.

Первые сообщения о купировании клинических признаков ЭПБ диетами с низким содержанием жиров были опубликованы в сообщениях о единичных клинических случаях, в результатах исследований серии случаев и в докладах на научных конференциях. В более крупных сериях клинических случаев и в отдельных исследованиях также подтвердилась эффективность назначения собакам при ЭПБ диет с низким содержанием жиров. Однако ценность этих исследований ограничена отсутствием контрольных групп, особенностями дизайна исследования и действием одновременно проводившейся терапии. В результате эти данные неоднозначны, но служат убедительным начальным аргументом в пользу ограничения содержания жиров в диете. Однако в этом случае также настоятельно необходимо подкрепить эти первичные выводы данными более углубленных исследований. На-

¹ В личном общении. Опрос проводился доктором Кэти Толберт среди членов Общества сравнительной гастроэнтерологии.

конец, как уже упоминалось выше, этиология ЭПБ различна, и методы лечения также следует выбирать исходя из окончательного диагноза. Например, при выявлении у животного ВЗК и ЭПБ представляется целесообразным выбрать либо гидролизованную диету, либо диету с ограниченным количеством ингредиентов, что позволит врачу удовлетворить пищевые потребности пациента и при ЭПБ, и при обычном ВЗК.

Заболевания толстого кишечника

При заболеваниях толстого кишечника у собак применяются различные стратегии. Хронический колит у собак изучали в шести крупных исследованиях (10,23-27). Как и в доступной литературе по ЭПБ, эти исследования также часто ограничены отсутствием контрольных групп, особенностями дизайна исследования и одновременно проводимым лечением. Однако в трех из этих

исследований удалось получить конкретную и полезную информацию.

В первом исследовании авторы сравнили в применении у собак с колитом три диеты (низкожировую, с высоким содержанием клетчатки и «гипоаллергенную») (25). Все обследованные собаки одновременно получали противовоспалительные препараты, но частота ответа у них различалась в зависимости от типа диеты. При гипоаллергенной диете частота ответа составила 85%, при диете с клетчаткой – 75%, и при диете с низким содержанием жиров – 18%. В двух других исследованиях представлены убедительные доказательства роли в лечении хронического колита диет, обогащенных клетчаткой, или добавок клетчатки к традиционным диетам, применяемым при ЖКТ [высокоусвояемым, с низким содержанием жиров и/или с ограниченным количеством ингредиентов] (26,27). В одном исследовании участвовали собаки, у которых ранее диета с низким содержанием жиров

Таблица 1. Обзор данных основных исследований, где изучались вопросы диетотерапии хронических энтеропатий.

Диетологическая стратегия	Показания	Примечания
ГИДРОЛИЗОВАННАЯ ДИЕТА ROYAL CANIN® Anallergenic ROYAL CANIN® Hypoallergenic	ХЭ*	26 собак с ХЭ: 18 собак, получавших гидролизованную диету, лучше реагировали по показателю CIBDAI (индекс активности ВЗК у собак), чем 8 собак в контроле, получавших другую легкоусвояемую диету. При применении гидролизованной диеты показатели контроля в долгосрочной перспективе также улучшались (13).
	ХЭ	Диетологический ответ у 20 собак, получавших гидролизованную диету (14)
	ХЭ	203 случая ХЭ (в 131 из которых получен ответ на диетотерапию, а в 58 из 131 случая достигнут ответ на гидролизованную диету) (9).
ДИЕТА С ОГРАНИЧЕННЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ИНГРЕДИЕНТОВ ROYAL CANIN® Sensitivity Control	ХЭ	65 собак с ХЭ, у 39 из которых получен ответ на диеты с ограниченным количеством ингредиентов (использовали различные диеты) (11).
	ХЭ	21 собака с диагнозом «диарея, вызванная реакцией на корм», участвовавшие в проспективном исследовании пробиотика. У пробиотика эффекта не выявлено, эффективна была только диета (12).
	ХЭ	70 собак с ХЭ, у 39 из которых получен ответ на диеты с ограниченным количеством ингредиентов (использовали различные диеты) (10).
	ХЭ	203 случая ХЭ (131 из которых ответили на диетотерапию, и в 73 из 131 случаев был получен ответ на диету с ограниченным количеством ингредиентов) (9).
ДИЕТА С ИЗМЕНЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ ROYAL CANIN® Fiber Response ROYAL CANIN® Gastro-Intestinal	Колит	37 случаев хронического идиопатического колита, который лечили легкоусвояемой диетой с дополнительным введением клетчатки (препарат метамуцил) (26). Полная информация, полученная при дальнейшем наблюдении, была доступна для 27 из 37 собак. В этой подгруппе у 26 из 27 собак ответ на добавление в рацион клетчатки был хорошим или очень хорошим.
	Колит	19 собак с хроническим колитом, который изначально не реагировал на диету с низким содержанием жиров. У 12 собак достигнут ответ на диету с высоким содержанием клетчатки в сочетании с лекарственной терапией, которая затем была успешно отменена (27).
	Колит	Сравнительное исследование диет с низким содержанием жиров; диет, обогащенных клетчаткой, и диет с ограниченным количеством ингредиентов. Показатель частоты ответа на диеты, обогащенные клетчаткой, составил 75% (25).
ВЫСОКОУСВОЯЕМАЯ ДИЕТА ROYAL CANIN® Gastro-Intestinal	ХЭ	26 собак с ХЭ: 18 собак, получавших гидролизованную диету, лучше реагировали по показателю CIBDAI (индекс активности ВЗК у собак), чем 8 собак в контроле, получавших другую легкоусвояемую диету. При легкоусвояемой диете в долгосрочной перспективе наблюдались худшие показатели контроля по сравнению с гидролизованной диетой (13).
	Колит	13 собак ответили на домашнюю диету (творог и рис). Выявлены 2 рецидива при переключении на диету с ограниченным количеством ингредиентов, 9 рецидивов при переключении на предыдущую диету (24).
ДИЕТА С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРОВ ROYAL CANIN® Gastro-Intestinal Low Fat	ЭПБ**	11 собак одной породы (Йоркширские терьеры), которые отвечали на диетотерапию с ограничением содержания жиров без проведения вспомогательной терапии (5).
	ЭПБ	19 из 24 собак ответили на ограничение содержания жиров в диете, что позволило снизить дозировку одновременно применяемых иммуносупрессивных препаратов

*ХЭ – хроническая энтеропатия; **ЭПБ – энтеропатия с потерей белка



оказалась неэффективна [27]. Подводя итог всему вышесказанному, у собак с заболеваниями толстого кишечника ответ был замечен при применении диет домашнего приготовления, легкоусвояемых диет, диет с ограниченным количеством ингредиентов, диет с низким содержанием жиров и диет с высоким содержанием клетчатки. Обзор этих ограниченных доказательных данных следует проводить с одновременным анализом надежности результатов исследований, поскольку большинство из них неконтролируемые, но в целом в них показано, что лучшим вариантом первой линии при ведении хронического колита оказываются диеты с добавлением клетчатки и/или диеты на основе новых ингредиентов, или диеты с ограниченным количеством ингредиентов. Как и в случае с ранее упомянутым заболеванием, в этих случаях для выбора оптимального подхода, если таковой существует, необходимы более крупные сравнительные исследования.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ХЭ у собак нередко можно эффективно контролировать с помощью диетотерапии, и этот метод лечения, может помочь избежать возможных проблем, возникающих при длительном введении антибиотиков или иммуномодуляторов, как показано в большом числе исследований (Таблица 1). Поэтому диета должна быть в центре внимания при планировании терапии больных ХЭ. Существуют разнообразные варианты диет, и врач должен выбирать из них подходящие эмпирическим путем, исходя из особенностей пациента и клинических признаков заболевания. Каждого пациента следует оценивать индивидуально и выбирать диеты в соответствии с его потребностями, опираясь на современные литературные данные. Сроки ответа на диеты хорошо изучены, и получен ряд доказательных данных о том, что при неэффективности исходного эмпирического выбора может быть целесообразно применить несколько других вариантов пробных диет. При долгосрочной организации управления течением ХЭ у собак с помощью подбора соответствующей диеты и надлежащего наблюдения можно добиться эффективного и стабильного ответа на терапию.

1. Crane SW, Cowell CS, Stout NP, et al. Commercial Pet Foods. In: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, et al (eds). *Small Animal Clinical Nutrition*. 5th Edition. Topeka, Kansas: Mark Morris Institute, 2010;157-190.
2. Roudebush PM, McKeever PJ. Evaluation of a commercial canned lamb and rice diet for the management of cutaneous adverse reactions to foods in cats. *Vet Dermatol* 1993;4:4.
3. Raditic DM, Remillard RL, Tater KC. ELISA testing for common food antigens in four dry dog foods used in dietary elimination trials. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2011;95:90-97.
4. Cave NJ. Hydrolyzed protein diets for dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36:1251-1268, vi.
5. Rudinsky AJ, Howard JP, Bishop MA, et al. Dietary management of presumptive protein-losing enteropathy in Yorkshire terriers. *J Small Anim Pract* 2017;58:103-108.
6. Okanishi H, Yoshioka R, Kagawa Y, et al. The clinical efficacy of dietary fat restriction in treatment of dogs with intestinal lymphangiectasia. *J Vet Intern Med* 2014;28:809-817.
7. Binder HS, Sandle, Gl. Electrolyte absorption and secretion in the mammalian colon In: Johnson L (ed). *Physiology of the GI Tract 2nd ed*. New York: Raven Press, 1987;1389-1418.
8. de-Oliveira LD, Takakura FS, Kienzle E, et al. Fibre analysis and fibre digestibility in pet foods – a comparison of total dietary fibre, neutral and acid detergent fibre and crude fibre. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2012;96:895-906.
9. Allenspach K, Culverwell C, Chan D. Long-term outcome in dogs with chronic enteropathies: 203 cases. *Vet Rec* 2016;178:368.
10. Allenspach K, Wieland B, Grone A, et al. Chronic enteropathies in dogs: evaluation of risk factors for negative outcome. *J Vet Intern Med* 2007;21:700-708.
11. Luckschander N, Allenspach K, Hall J, et al. Perinuclear antineutrophilic cytoplasmic antibody and response to treatment in diarrheic dogs with food responsive disease or inflammatory bowel disease. *J Vet Intern Med* 2006;20:221-227.
12. Sauter SN, Benyacoub J, Allenspach K, et al. Effects of probiotic bacteria in dogs with food responsive diarrhoea treated with an elimination diet. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2006;90:269-277.
13. Mandigers PJ, Biourge V, van den Ingh TS, et al. A randomized, open-label, positively-controlled field trial of a hydrolyzed protein diet in dogs with chronic small bowel enteropathy. *J Vet Intern Med* 2010;24:1350-1357.
14. Walker D, Knuchel-Takano A, McCutchan A, et al. A comprehensive pathological survey of duodenal biopsies from dogs with diet-responsive chronic enteropathy. *J Vet Intern Med* 2013;27:862-874.
15. Mueller RS, Olivry T, Prélaud P. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (2): common food allergen sources in dogs and cats. *BMC Vet Res* 2016 12:9.
16. Jeffers JG, Meyer EK, Sosis EJ. Responses of dogs with food allergies to single-ingredient dietary provocation. *J Am Vet Med Assoc* 1996;209:608-611.
17. Loeffler A, Soares-Magalhaes R, Bond R, et al. A retrospective analysis of case series using home-prepared and chicken hydrolysate diets in the diagnosis of adverse food reactions in 181 pruritic dogs. *Vet Dermatol* 2006;17:273-279.
18. Jackson HA, Jackson MW, Coblenz L, et al. 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. *Vet Dermatol* 2003;14:181-187.
19. Puigdemont A, Brazis P, Serra M, et al. Immunologic responses against hydrolyzed soy protein in dogs with experimentally induced soy hypersensitivity. *Am J Vet Res* 2006;67:484-488.
20. Serra M, Brazis P, Fondati A, et al. Assessment of IgE binding to native and hydrolyzed soy protein in serum obtained from dogs with experimentally induced soy protein hypersensitivity. *Am J Vet Res* 2006;67:1895-1900.
21. Olivry T, Mueller RS, Prélaud P. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals (1): duration of elimination diets. *BMC Vet Res* 2015;11:225.
22. Allenspach K, Wieland B, Grone A, et al. Chronic enteropathies in dogs: evaluation of risk factors for negative outcome. *J Vet Intern Med* 2007;21:700-708.
23. Nelson RW, Stookey LJ, Kazacos E. Nutritional management of idiopathic chronic colitis in the dog. *J Vet Intern Med* 1988;2:133-137.
24. Simpson JM, Maskell IE., Markwell, PJ. Use of a restricted antigen diet in the management of idiopathic canine colitis. *J Small Anim Pract* 1994;35:234.
25. Simpson JW. Management of colonic disease in the dog. *WALTHAM Focus* 1995;5:17-22.
26. Leib MS. Treatment of chronic idiopathic large-bowel diarrhea in dogs with a highly digestible diet and soluble fiber: a retrospective review of 37 cases. *J Vet Intern Med* 2000;14:27-32.
27. Lecointre P, Gaschen FP. Chronic idiopathic large bowel diarrhea in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2011;41:447-456.



НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА И ВОДЫ КОШКАМИ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

КОРМЛЕНИЕ¹

- В природе кошки едят до 20 раз в сутки, на протяжении всех 24 часов. В связи с этим кошкам необходим свободный доступ к корму, чтобы они могли есть понемногу и регулярно, как днем, так и ночью.
- Для кошек совершенно естественно съесть за одно кормление совсем немного и отойти от миски.
- Целесообразно постоянно давать кошке один и тот же «основной» корм, лишь иногда предлагая ей в небольших количествах новые корма или лакомства (но они должны составлять не более 10% от суточного рациона). Это, вероятно, наиболее естественный для кошек режим питания, который, в частности, позволит снизить риск перекармливания.
- Для кошек потребление корма не является социальным видом деятельности, совместным с другими кошками. Напротив: кошки следуют строго индивидуальному распорядку дня в том, что касается охоты, питания и ухода за собой.
- «Умные кормушки» для активного кормления могут стать для кошек средством стимуляции активности мозга и предупреждают перекармливание у животных, которым предоставляют свободный доступ к корму.
- Владельцы могут проявлять свою заботу о кошке, «разговаривая» с ней и играя с ней в «охотничьи игры».

ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ²

- Обычно кошки охотно пьют воду из крана, и она вполне соответствует их потребностям (при условии, что это вода хорошего качества).
- Если водопроводная вода сильно хлорируется или имеет неприятный запах, лучше пользоваться фильтрованной или негазированной минеральной водой. Возможно также давать кошке чистую дождевую воду.
- Предоставьте кошке возможность пить из разных «источников». Желательно расставить поилки в разных комнатах (если возможно – по всему дому).
- Миска с водой должна располагаться на удалении от миски с кормом (предпочтительно – в другой комнате).
- Обычно кошки предпочитают миски для воды небольшого диаметра. Некоторые животные могут предпочитать поилки определенного размера или из определенного материала.
- Отношение кошек к фонтанчикам с проточной водой индивидуально:

- для одних животных они станут хорошим решением, для других – нет.
- Следите за тем, чтобы у кошки не было доступа к токсичным для нее жидкостям. Не оставляйте без присмотра емкости с кофе, чаем, энергетическими напитками; тщательно закрывайте моющие средства в ванной; будьте осторожны при добавлении необходимых лекарственных препаратов в аквариум.
- Если кошка имеет возможность выходить на улицу, убедитесь, что в лейках и цветочных горшках в саду не остаются пестициды. Добавление зимой антифриза в воду садового пруда может представлять серьезную угрозу для здоровья кошки.
- Необязательно полностью исключать из рациона кошки молочные продукты: несколько глотков цельного молока, йогурта или сливок вряд ли станут причиной проблем, связанных с непереносимостью лактозы; однако безлактозное молоко («молоко для кошек») предпочтительнее.

¹ По данным статьи «Пищевое поведение кошек»: Bowen J. Feeding behavior in cats. Vet Focus 2018;28(3):02-07.

² По данным статьи «Потребности кошек в воде»: Fritz J and Handl S. The water requirements and drinking habits of cats. Vet Focus 2018;28(3):32-40.



ПОТРЕБНОСТИ КОШЕК В ВОДЕ

Вода – одно из основных веществ во вселенной, незаменимое для известных нам форм жизни: обезвоженный организм не способен нормально функционировать. Поэтому разговор о важности потребления воды представляется излишним – однако, как показывает исследование Стефани Хандль и Юлии Фриц, даже в самой очевидной истине можно обнаружить свои нюансы.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



Введение

Все мы нуждаемся в воде – без нее нам не прожить. Известно, впрочем, что у разных биологических видов механизмы потребления воды и поддержания гомеостаза, сложившиеся в ходе эволюции, различны. Так, домашним кошкам присущи некоторые физиологические особенности, помогающие поддерживать водный баланс. Они без тяжелых последствий переносят потерю большого количества жидкости – до 20% от массы тела [1]. В ситуациях, когда кошки нуждаются в сохранении жидкости в организме, у них повышается концентрация мочи [2] – это также их специфическая особенность. Предполагается, что развитие подобных способностей связано с тем, что предком домашних кошек (*Felis silvestris catus*) была африканская дикая кошка (*Felis silvestris lybica*), обитавшая в пустыне (**Рисунок 1**). Приручение кошек, по всей вероятности, началось 9–10 тысяч лет назад, когда эти животные оказались в тесном соседстве с человеком в так называемой зоне плодородного полумесяца – области вокруг рек Тигр и Евфрат (территория современных Ирака, Сирии, Ливана, Израиля, Палестины и Иордании), в те времена не имевшей ничего общего с пустыней. До сих пор не установлено, есть ли связь между этими особенностями кошек и возможным развитием предрасположенности к ряду заболеваний – в частности, может

ли регулярное повышение концентрации мочи (обусловленное недостатком жидкости) приводить к нарушениям функции почек и мочевыводящих путей. Для дикой кошки, продолжительность жизни которой невелика, это, пожалуй, не столь актуально, но в отношении домашних кошек, которые порой живут более 20 лет, вопрос стоит достаточно остро. При этом надо отметить, что домашние кошки живут совсем в других условиях в сравнении с дикими – часто не выходят из дома, не проявляют значительной активности и всегда имеют доступ к корму. Все эти факторы могут способствовать развитию заболеваний мочевыводящих путей или даже быть непосредственно их причиной. Учитывая это, безусловно, следует уделять особое внимание питьевому режиму кошки. Специалисты должны напоминать об этом владельцам кошек в рамках общих рекомендаций по уходу за животным или в контексте рекомендаций по питанию.

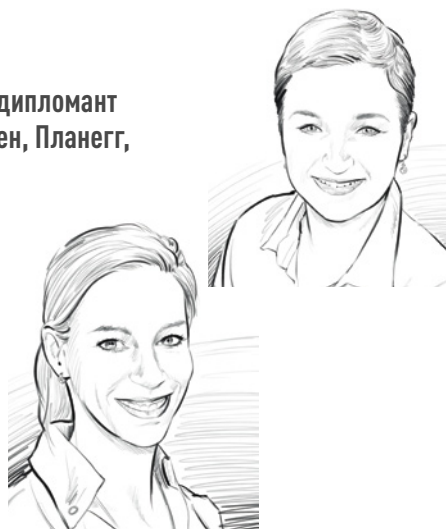
Потребности кошек в воде и потребление ими жидкостей

Обычная рекомендация по потреблению воды для кошек – около 50 мл воды на 1 кг массы тела в сутки [3]. Таким образом, кошке весом 4–5 кг показано ежедневно потреблять 200–250 мл жидкости.

Юлия Фриц

Доктор ветеринарной медицины, дипломант ECVCN, клиника *Narfcheck*, Мюнхен, Планегг, Германия

Доктор Фриц окончила мюнхенский Университет Людвиг-Максимилиана в 2003 году и в 2007 году получила докторскую степень по ветеринарной диетологии. Там же получила квалификацию ветеринарного врача, окончила резидентуру, получила национальный диплом в 2010 году и диплом Европейской коллегии ветеринарной медицины и сравнительной диетологии в 2011-м. Признанный специалист в области ветеринарной диетологии, Юлия Фриц с 2011 года возглавляет независимую частную клинику *Narfcheck*, предоставляющую консультации по кормлению животных-компаньонов.



Стефани Хандль

Доктор ветеринарной медицины, дипломант ECVCN, клиника *Futterambulanz*, Вена, Австрия

Доктор Хандль училась в венском Университете ветеринарной медицины и окончила докторантуру в 2005 году, после чего была приглашена в качестве научного сотрудника в Институт питания животных при университете. Вела исследовательскую работу в Лаборатории гастроэнтерологии в Техасском университете A&M. Диплом ECVCN Стефани Хандль получила в 2011 году, а в 2013-м открыла клинику *Futterambulanz* в Вене. Клиника оказывает консультационные услуги, в том числе советы по питанию и диетам для домашних животных.

Удовлетворение этих потребностей возможно за счет потребления так называемой свободной воды в составе жидкостей и влажного корма, а также за счет метаболической (эндогенной) воды, выделяющейся в ходе окислительных реакций. Это означает, что в результате «сжигания» одного грамма белков, крахмала или жиров образуется чуть менее 0,4, 0,6 и 1,1 г воды соответственно (4). Мясо мелких млекопитающих и птиц, которым питаются кошки в природных условиях, содержит примерно 70% воды (5). Таким образом, если кошка ежедневно съе-

дает 200–250 г такого мяса (что соответствует ее средним энергетическим потребностям), то 70% необходимой ей воды она получает уже за счет этого – даже без учета метаболической воды. Если кошка получает готовый влажный корм, содержащий 80% влаги (при рекомендуемой дозировке также 250–300 г в сутки), это может полностью покрывать ее потребности в жидкости. Исследования, проведенные более 50 лет назад, показали, что кошки могут поддерживать водный баланс за счет потребления одной только свежей рыбы или мяса (6).

Рисунок 1. Предполагается, что от дикой африканской кошки (*Felis silvestris lybica*) современные домашние кошки унаследовали способность выживать в условиях засухи.



© Shutterstock

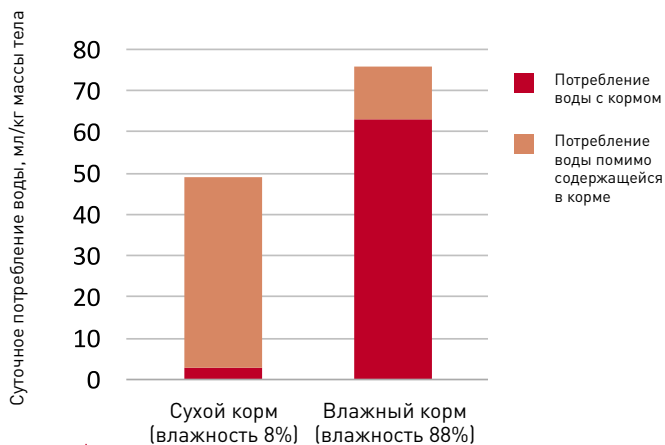


Рисунок 2. Потребление жидкости кошками, получающими сухой и влажный корм (8)



Рисунок 3. Объем мочи у кошек, получающих сухой и влажный корм (8)

Поскольку объем потребляемого корма определяется в первую очередь потребностями кошки в энергии (7), применение кормов с пониженной калорийностью или с повышенным содержанием влаги обеспечивает более высокое потребление жидкости. Соответственно увеличивается и объем мочи (8), как показано на **Рисунках 2 и 3.**

Если кошка получает готовый сухой корм, содержащий не более 10% влаги, для удовлетворения потребностей в воде ей необходим также дополнительный источник воды. Большинство исследователей приходят к заключению, что кошки, которым дают только сухой корм, в целом потребляют меньше воды (9–11). Это дает основания полагать, что преобладание сухого корма в рационе кошки способствует развитию заболеваний почек и мочевыводящих путей, хотя современные научные работы дают на этот счет противоречивую информацию. Так, в одном из исследований (12) сухой корм (при применении как в качестве единственного компонента

рациона, так и в сочетании с другими кормами) признается фактором риска заболеваний нижних мочевыводящих путей кошек, однако не приводятся по отдельности данные о развитии уролитиаза и других заболеваний мочевыделительной системы. В другой работе (13) сделан вывод о том, что тип корма, по всей видимости, не влияет на развитие идиопатического цистита у кошек: основными триггерами этого заболевания признаются ожирение и стресс. Кроме того, не выявлена связь между потреблением сухого корма и развитием хронической почечной недостаточности (14, 15). Вероятно, наиболее тяжелым заболеванием, в патогенезе которого важную роль играет диета, является уролитиаз. Однако значение имеет не только содержание влаги в корме, но и другие параметры (в частности, соотношение белков, жиров и углеводов, катионно-анионное соотношение). В экспериментальном исследовании, посвященном мочекаменной болезни (11), было доказано, что при повышении уровня потребления кошками жидкости снижается риск образования камней оксалата кальция, однако при уролитиазе струвитного типа подобного не происходит.



«Обычно кошки предпочитают миски для воды небольшого диаметра. По возможности владельцам желательно установить в доме миски из разного материала и разных размеров».

Юлия Фриц



Потребление жидкости и состав мочи

Состав, удельный вес и уровень pH мочи – факторы, достоверно определяющие вероятность развития уролитиаза (16). Все эти показатели связаны с рационом животного и с потреблением воды. Нельзя забывать о том, что объем потребления жидкости не всегда напрямую определяет объем и концентрацию мочи. На концентрацию и состав мочи влияет не только влажность корма, но и то, какие именно вещества присутствуют в моче (в особенности важно содержание белков и минеральных веществ). Именно этим определяются объем мочи, количество экскретируемых минеральных веществ и уровень pH (17). По этой причине результаты исследований, в которых оценивается влияние определенных типов корма и специализированных диет, довольно сложно анализировать, поскольку нужно учесть все вышеперечисленные факторы.



«Питьевое поведение» домашних кошек

Есть много исследований, где оценивается потребление воды с кормом и выявляются факторы риска заболеваний мочевыводящих путей. Однако нам не известны работы, в которых целенаправленно изучались бы питьевые привычки и предпочтения домашних кошек. Разного рода рекомендации на эту тему (например, «кошки не любят пить поблизости от миски с кормом» или «кошки предпочитают проточную воду, в частности из фонтанчика») обычно взяты из популярной литературы или обоснованы наблюдениями за животными в естественных условиях. Недавно мы провели опрос с целью выяснить, как владельцы стимулируют своих кошек к питью и как определяют предпочтения животных в этой области.

Методы

В опроснике предлагалось указать возраст, породу, пол, заболевания кошки, сведения об образе жизни (условия содержания, свобода передвижения, наличие других домашних животных у владельца), тип питания, данные о поилках (тип, количество, размещение и материал, из которого они изготовлены), особенности питьевого поведения и предпочтения животного. Опрос проводился среди владельцев кошек, которые входят в число наших клиентов или пользуются услугами других ветеринарных учреждений, а также на онлайн-платформах.

Результаты

Участники и демографические данные

Было проанализировано в общей сложности 549 ответов. Большинство участников были из Германии и Австрии; часть опрошенных проживала в Швейцарии. Количество котов и кошек было примерно равным; почти все животные кастрированы. Две трети кошек – домашние короткошерстные; среди чистопородных животных чаще всего встречались мейн-куны (5%), британские короткошерстные (4%), персидские и сиамские кошки (по 3%).

23% кошек вели исключительно домашний образ жизни, 40% могли гулять на ограниченной территории (балкон, терраса, сад), и 37% пользовались неограниченной свободой передвижения; 32% кошек содержались в крупных городах, 25% – в небольших городах или пригородах, 43% – в сельской местности; 33% кошек были единственными животными у их владельцев, 44% содержались вместе с другими кошками, 27% – с собаками.

Тип корма и состояние здоровья кошек

Три четверти кошек, участвовавших в исследовании, по утверждению их владельцев, были здоровы. У оставшихся 25% отмечался ряд заболеваний, среди которых чаще всего упоминались хроническая почечная недостаточность, остеоартрит, аллергические реакции и травмы. Следует пояснить, что информация о состоянии здоровья кошек поступала со слов владельцев и не всегда подкреплялась заключением ветеринарного специалиста. Сведения о типах кормов, получаемых животными, приведены на **Рисунках 4 и 5**. Среди больных кошек было очень мало животных, которые получали влажный корм в большом количестве (как минимум в равных пропорциях с сухим). Однако явная взаимосвязь заболеваний мочевых путей с типом питания все же не была выявлена.

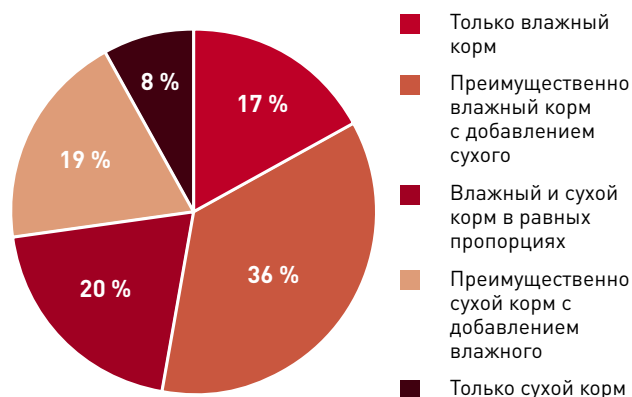
Виды поилок и питьевые привычки

В качестве поилки для кошек в большинстве случаев (>80%) выбирают миски с водой; самая распространенная альтернатива – специальный фонтанчик для питья. Однако большинство кошек, которым предоставляют на выбор оба варианта, предпочитают миску. Судя по всему, немаловажен и размер поилки: маленькие миски (<15 см в диаметре) кошки предпочитают большим. В том, что касается материалов, из которых сделаны миски, особых приоритетов не выявлено; используются в основном керамические (60%) и пластиковые (38%), реже металлические (35%) и стеклянные (13%) емкости. Исследование не позволяет судить о том, какие виды поилок кроме мисок и фонтанчиков предпочитают кошки: альтернатив слишком мало, чтобы на их основании собрать убедительную статистику. Тем не менее около 60% кошек ежедневно или время от времени пили из

Рисунок 4. Кошки, участвующие в исследовании, получали корм домашнего приготовления, промышленный корм или корма обоих типов.



Рисунок 5. Соотношение сухого и влажного корма варьировалось, как показано на диаграмме. В категорию влажных кормов входят промышленные корма и корма домашнего приготовления.





© Shutterstock

Рисунок 6. На улице кошка может пить из любого источника, оказавшегося поблизости, например, из садовой лейки; задача владельца – проверить, нет ли там токсичных веществ.

других емкостей: леек, цветочных горшков или обычных тарелок, оставленных на столе (**Рисунок 6**). Среди кошек, имеющих доступ на улицу, половина пила из естественных водоемов, луж и цветочных горшков (**Рисунок 7**). Кошки с неограниченной свободой передвижения оказывали явное предпочтение уличным вариантам.

Как правило, кошки пьют «лежа» (то есть поджав под себя лапы), хотя те из них, которых выпускают на улицу, нередко пьют стоя. Почти половина (44%) кошек не только пьет воду, но и играет с ней.

Большинство животных отдают предпочтение свежей водопроводной воде. При наличии и других источников – фильтрованная вода из крана, негазированная минеральная вода, дождевая вода – чаще выбирался первый вариант (водопроводная вода в Германии и Австрии очень хорошего качества), хотя домашним кошкам, выходящим на улицу, «нравилась» и дождевая вода. 27% владельцев отметили, что помимо воды предлагают кошкам другие жидкости, обычно молоко или «молоко для кошек» (то есть безлактозное).

Кошки, имеющие доступ на улицу, используют гораздо больше источников воды, чем животные, которые не покидают дома, при этом более половины владельцев (52%) предоставляют кошкам несколько вариантов поилок. Если у кошек есть возможность выбирать, они, как правило, предпочитают пить не в той комнате, где расположена миска с кормом. Эта особенность была отмечена и у тех кошек, которые содержатся в помещении, и у тех, которые бывают на улице. При этом во многих случаях (41%) владельцы ставят миски для воды и для корма рядом.

Все владельцы кошек проверяют миски с водой несколько раз в неделю, более 90% опрошенных – «ежедневно» или «как минимум раз в день».

Три четверти владельцев ежедневно моют поилки. Владельцы, выпускающие кошек на улицу, обычно моют миски водой без специальных средств; владельцы домашних кошек часто используют средства для мытья посуды или посудомоечную машину. Дезинфицирующие средства не использует никто из респондентов.

Заключение

Главная цель исследования состояла в том, чтобы определить, какие способы питья и источники воды предпочитают кошки: это позволит давать практические рекомендации владельцам. Некоторые результаты исследования уже были представлены на международных конференциях [18, 19]. При интерпретации результатов необходимо учитывать, что данные о кошках записывались только со слов владельцев; точность этой информации зависит от того, сколько времени владелец может посвящать наблюдения за животным, а также от ряда других факторов.

В целом владельцы кошек хорошо осведомлены о том, насколько важен для кошек доступ к питьевой воде (не зависимо от влажности корма). Почти все опрошенные ежедневно или хотя бы раз в несколько дней проверяют миски с водой и при необходимости доливают свежую воду; многие часто моют поилки. Но лишь половина владельцев ставит кошкам несколько поилок, причем очень часто миски с водой и кормом размещены рядом (**Рисунок 8**). В связи с этим необходимо обратить особое внимание на то, что кошки обычно предпочитают пить далеко от того места, где они едят. Возможно, в этом проявляется природный инстинкт, поскольку в естественных условиях животные едят вдали от источников воды.

Опрос не показал очевидных предпочтений кошек в отношении материала, из которого изготовлены поилки. Зато размер миски имеет значение: кошки охотнее пьют из мисок небольшого диаметра (**Рисунок 9**). Возможно, это связано с тем, что, когда вибриссы кошки соприкасаются с краями миски и поверхностью воды, это облегчает ей ориентацию.

Чтобы стимулировать кошек к питью, владельцам кошек часто рекомендуют устанавливать фонтанчики: бытует мнение, что кошки больше любят проточную воду (**Рисунок 10**). Однако наше исследование этого не подтвердило; его результаты соотносятся с выводами, получен-



«Многие владельцы ставят для кошки только одну поилку, притом зачастую рядом с миской для корма. Но кошки обычно предпочитают пить и есть в разных местах».

Стефани Хандль



© Shutterstock

Рисунок 7. Многие кошки, как кажется, с удовольствием пьют дождевую воду из луж. Если у них есть такая возможность, они охотнее будут пить на улице, чем дома из миски.

Рисунок 8. Часто миску с кормом и поилку ставят рядом. Между тем кошки предпочитают, чтобы они стояли по отдельности – возможно, это инстинктивное поведение, так как в условиях дикой природы животные пьют и едят в разных местах.



© Shutterstock

Рисунок 9. Исследования показали, что кошки предпочитают поилки небольшого диаметра.



© Shutterstock



© Shutterstock

Рисунок 10. Часто предполагается, что установка комнатного фонтанчика стимулирует потребление кошками воды, так как они предпочитают пить проточную воду. Однако неоспоримых доказательств этого не имеется.

ными в ходе других исследований, которые не выявили статистически значимых различий между потреблением воды из мисок и фонтанчиков – на основании этого можно заключить, что способ питья зависит от индивидуальных особенностей и предпочтений кошки (20, 21). Интересно, что у одной из двенадцати кошек в исследовании фонтанчик вызывал сильный стресс, вплоть до проявлений агрессии, компульсивного ухода за шерстью и рвоты (20).

Индивидуальные предпочтения кошек проявляются не только при выборе корма, но и в питье. Нам не известны исследования, в которых сопоставлялись бы поведенческие модели кошек в отношении поилок (с учетом их местоположения, формы и материала) и вкуса питьевой воды, как это обычно делают в исследованиях пищевого поведения (22). Не изучалось также, сохраняются ли в течение всей жизни кошки приобретенные предпочтения определенных видов поилок.

Кроме того, нет однозначного мнения по поводу того, чем обусловлено частое использование альтернативных способов питья (из стаканов, горшков для цветов, вазонов): означает ли это, что кошке не нравится поилка



«Чтобы кошка больше пила, часто рекомендуют устанавливать фонтанчики: считается, что кошки предпочитают проточную воду. Тем не менее реакция кошки на фонтанчик исключительно индивидуальна».

Стефани Хандль



© Shutterstock

или место, где она стоит, либо животное проявляет свое естественное стремление пользоваться теми источниками воды, которые оказались поблизости. Еще один вопрос, который остается открытым, – что лежит в основе игры с водой (**Рисунок 11**): желание пить или «скука» и интерес ко всему новому.

В том, что касается кормов, можно отметить у современных владельцев тенденцию чаще готовить корм для кошек самостоятельно или добавлять мясо к готовым кормам. Согласно исследованию 2009 года, в котором участвовали владельцы 243 кошек, лишь в 1% случаев использовался исключительно корм домашнего приготовления, а в 10% случаев – смешанное питание (23). По данным последнего опроса, владельцы сами готовят корм более чем для 3% кошек (главным образом животные получают сырые продукты); смешанный рацион

Рисунок 12. Кошки любопытны по природе и могут пробовать токсичные для них напитки, например, кофе.



© Shutterstock



Рисунок 11. Многие кошки любят играть с водой, текущей из крана. Пока не установлено, можно ли считать это элементом питьевого поведения или причина кроется в любопытстве животных, которым интересно все новое.

Рисунок 13. В воду для декоративных (домашних и садовых) фонтанов часто добавляют этиленгликоль (антифриз), чтобы она не замерзала зимой. Для кошек, которые любят пить из фонтанов, это опасно: вместе с водой в их организм поступают токсичные вещества.



© Shutterstock

Информационный блок 1. Общие рекомендации для стимуляции потребления кошками воды

- Кошкам для питья достаточно хорошей чистой воды из крана – обычно они ее охотно пьют. Однако сильно хлорированную воду или воду с необычным запахом лучше пропускать через фильтр или давать кошке негазированную минеральную воду. Иногда можно также использовать чистую дождевую воду.
- По возможности предусмотрите несколько поилок в разных местах; все они должны находиться на удалении от того места, где кошка ест – желательно в других комнатах.
- Используйте небольшие миски (<15 см в диаметре) из разного материала и разного размера, особенно если в доме несколько кошек, чтобы по возможности удовлетворить их предпочтения.
- Для питья могут подойти и декоративные фонтанчики, но они бывают востребованы не всегда – это зависит от индивидуальных особенностей кошки.
- Поскольку кошки любят пить из разных источников, важно проследить, чтобы у них не было доступа к токсичным жидкостям. В частности, нельзя оставлять в зоне доступа чашки с кофе, чаем или энергетическими напитками (**Рисунок 12**). Также убедитесь, что в цветочных горшках, поддонах и емкостях для полива нет пестицидов; надежно спрячьте моющие и чистящие средства, а также химикаты, добавляемые в аквариум; зимой не подпускайте кошку к садовым водоемам, в которые добавлен антифриз (**Рисунок 13**).

Дополнительные рекомендации для кошек с заболеваниями мочевыводящих путей

- Вне зависимости от состава корма, рекомендованного кошке, желательно выбирать влажный корм или хотя бы смешанное питание (влажный + сухой корм).
- Если кошка предпочитает определенный вкус, воспользуйтесь этим, чтобы поощрить ее к питью. Предложите ей мясной отвар или бульон (содержание соли не принципиально, если у кошки нет серьезных заболеваний сердечно-сосудистой системы или почек), либо «молоко для кошек».
- Воспользуйтесь необычными методами: попробуйте предложить кошке кубики или большие куски льда (при необходимости заморозьте бульон из продукта, который любит ваша кошка). Это будет побуждать животное к игре и исследованию чего-то нового и опять же может стимулировать потребление воды (**Рисунок 14**).
- Не исключайте из рациона кошки молочные продукты полностью. Маленький глоток цельного молока, йогурта или сливок не приведет к нарушениям, связанным с непереносимостью лактозы. Кошки могут потреблять лактозу из расчета 2 грамма на 1 кг массы тела (24) – то есть 50 мл цельного молока на 1 кг массы тела (около 200–250 мл для кошки среднего размера).



Рисунок 14. Кошки могут обнаружить для себя совершенно новые источники воды, например, кубики льда, которые могут стать для них занимательной игрушкой и стимулировать потребление воды.

получают 26% кошек. Оба исследования показывают, что самый распространенный рацион представляет собой сочетание влажного и сухого корма (70% – в исследовании 2009 года и приблизительно 75% – по данным последнего опроса). Доля кошек, получающих только сухой корм, заметно уменьшилась (8% против 17% в 2009 году). Это можно объяснить тем, что в популярной литературе сухой корм часто представлен как «нежелательный» для кошек – главным образом по той причине, что кошки, питающиеся только сухим кормом, потребляют меньше жидкости.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Владельцы часто обращаются к ветеринарному врачу за консультацией в том, что касается «питьевых привычек» их кошки. Кошки могут получать основную часть потребляемой ими воды из корма, если им доступен рацион с высоким содержанием влаги (промышленный корм или рацион, приготовленный в домашних условиях на основе мяса). Однако кошки, получающие в основном сухой корм, в целом будут потреблять меньшее количество воды. Владельцы должны быть осведомлены о том, что кошка может иметь свои предпочтения в том, что касается потребления воды, и о том, что природное любопытство животного может стать причиной проглатывания жидкости, содержащей токсичные вещества.

Таким образом, исследование выявило ряд интересных фактов о «питьевых привычках» кошек и позволило сформулировать общие рекомендации для владельцев животных, как показано в **Информационном блоке 1**.

Благодарность:

Авторы благодарят доктора Бритту Кифер-Геккер за участие в разработке опросника, ветеринарных врачей Милену Шмидт и Анну Дзубле за помощь в сборе данных и выражают особую благодарность доктору Кристиане Вайссенбахер-Ланг за помощь в статистической обработке информации. Отдельно хотелось бы поблагодарить всех ветеринарных врачей и все клиники, участвовавшие в проведении исследования.



ЛИТЕРАТУРА

- Adolph EF. Tolerance to heat and dehydration in several species of mammals. *Am J Physiol* 1947;151:564-575.
- Beuchat CA. Structure and concentrating ability of the mammalian kidney: correlations with habitat. *Am J Physiol* 1996;271:R157-R179.
- Scott PP. Nutrition and disease. In: Catcott EJ, ed. *Feline Medicine and Surgery*. 2nd Ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications, 1975;131-144.
- Schmidt-Nielsen, K. Desert Animals; physiological problems of heat and water. New York: Oxford University Press, 1964;277.
- Plantinga EA, Bosch G, Hendriks WH. Estimation of the dietary nutrient profile of free-roaming feral cats: possible implications for nutrition of domestic cats. *Br J Nutr* 2011;106:S35-S48.
- Prentiss PG, Wolf AV, Eddy HA. Hydropenia in cat and dog. Ability of the cat to meet its water requirements solely from a diet of meat and fish. *Am J Physiol* 1959;196:625.
- Kane E, Leung PMB, Rogers QR, et al. Diurnal feeding and drinking patterns of adult cats as affected by changes in the level of fat in the diet. *Appetite* 1987;9:89-98.
- Zentek J. Untersuchungen zum Mineralstoffhaushalt der Katze unter besonderer Berücksichtigung des Magnesiums. Dissertation, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Thrall, BE, Miller, LG. Water turnover in cats fed dry rations. *Feline Pract* 1976;6:10.
- Seefeldt SL, Chapman TE. Body water content and turnover in cats fed dry and canned rations. *Am J Vet Res* 1979;40:183-185.
- Buckley CMF, Hawthorne A, Colyer A, et al. Effect of dietary water intake on urinary output, specific gravity and relative supersaturation for calcium oxalate and struvite in the cat. *Br J Nutr* 2011;106:S128-S130.
- Jones BR, Sansont RL, Morris RS. Elucidating the risk factors of feline lower urinary tract disease. *New Z Vet J* 1997;45:100-108.
- Cameron ME, Casey RA, Bradshaw JWS, et al. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. *J Small Anim Pract* 2004;45:144-147.
- Greene JP, Lefebvre SL, Wang, M, et al. Risk factors associated with the development of chronic kidney disease in cats evaluated at primary care veterinary hospitals. *J Am Vet Med Assoc* 2014;244:320-327.
- Finch NC, Syme HM, Elliott J. Risk factors for development of chronic kidney disease in cats. *J Vet Intern Med* 2016;30:602-610.
- da Rosa Gomes V, Costa Ariza P, Borges NC, et al. Risk factors associated with feline urolithiasis. *Vet Res Comm* 2018;42:87-94.
- Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP, et al. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2001;218:1429-1435.
- Handl S, Schmidt M, Däuble A, et al. Survey on water supply and drinking habits of cats. In *Proceedings, 21st ESVCN Conference* 2017;77.
- Handl S, Schmidt M, Däuble A, et al. Survey on body condition and feeding practices of cats in Austria, Germany and Switzerland. In *Proceedings, 22nd ESVCN Conference* 2018.
- Grant DC. Effect of water source on intake and urine concentration in healthy cats. *J Feline Med Surg* 2010;12:431-434.
- Pachel C, Neilson J. Comparison of feline water consumption between still and flowing water sources: a pilot study. *J Vet Behav* 2010;5:130-133.
- Bradshaw JWS. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). *J Nutr* 2006;136:1927S-1931S.
- Becker N, Dillitzer N, Sauter-Louis C, et al. Fütterung von Hunden und Katzen in Deutschland. *Tierärztl Praxis K* 2012;40:391-397.
- Kamphues J, Wolf P, Coenen M, et al. Katzen. Biologische/ernährungsphysiologische Grundlagen. In: Kamphues J, Wolf P, Coenen M, et al (eds). *Supplemente zur Tierernährung*. 12. Aufl., Hannover: Schaper-Verlag, 2014;395.

БЕЗЗЕРНОВЫЕ ДИЕТЫ – ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Модные и экстравагантные течения в нашей жизни постоянно сменяют друг друга. Последнее веяние в области кормления собак и кошек – идея о том, что они должны получать рацион, не содержащий зерновых. Что это означает на практике и обоснованы ли подобные рекомендации? Марианна Мерфи и Анджела Роллинз приводят некоторые факты.

Марианна Мерфи

DVM, PhD, дипл. ACVN, Университет Теннесси, Колледж ветеринарной медицины, Ноксвилл, США

Марианна Мерфи получила ветеринарное образование (DVM) в Айовском университете и степень доктора естественных наук (PhD) в Университете Теннесси (UT). Завершила обучение в резидентуре по профилю «клиническая диетология» в UT и в качестве клинического диетолога работала в частной клинике, а затем, в 2016 году, вновь вернулась к академической деятельности. Область ее профессиональных интересов – профилактика и лечение ожирения, а также образование в сфере ветеринарной диетологии.



Анджела Уитцель Роллинз

DVM, PhD, дипл. ACVN, Университет Теннесси, Колледж ветеринарной медицины, Ноксвилл, США

Доктор Анджела Уитцель Роллинз – дипломант Американской коллегии ветеринарных диетологов (ACVN), в прошлом также занимала пост президента этого профессионального объединения. На сегодняшний день – доцент-клиницист кафедры диетологии Ветеринарного центра при Университете Теннесси, где ранее получила ветеринарное образование (DVM) и степень доктора естественных наук (PhD), а также прошла обучение в резидентуре.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1. Владельцы иногда заявляют о своем желании перевести животное на «беззерновую диету», хотя в действительности они хотят прежде всего исключить из его рациона глютен или лишь некоторые зерновые культуры.

2. Собаки и кошки имеют определенные (но разные) пищевые предпочтения, связанные с соотношением содержания белков, жиров и углеводов в составе корма.

3. При назначении исключающей диеты необходимо провести провокационный тест с определенными ингредиентами, чтобы достоверно подтвердить наличие реакции на те или иные пищевые аллергены. Если это невозможно, то выбор потенциальных рационов в дальнейшем придется неоправданно ограничить.

4. Собаки и кошки хорошо переносят беззерновые диеты, однако, во-первых, такие корма могут содержать углеводы из других источников, а во-вторых, научных данных, подтверждающих их преимущество перед диетами, содержащими злаки, не имеется.

Введение

Общий термин «зерно» используется для обозначения сухого семени цветущего однодольного (односемядольного) или двудольного (двусемядольного) растения. Их можно подразделить на основные злаки, менее распространенные (второстепенные) злаки и псевдозлаки (которые не относятся к семейству злаковых) (**Рисунок 1**). Примеры зерновых культур и их классификация представлены в **Таблице 1**. Глютен, белковая смесь глютелинов и глиадинов, содержится только в зерне пшеницы, ячменя, ржи и тритикале (гибрид пшеницы и ржи). Овес не содержит глютена, но во время сбора урожая и переработки в него могут попасть зерна пшеницы¹.

¹ Мука из кукурузного глютена – один из продуктов переработки кукурузы, который в некоторых странах применяется в производстве кормов для животных. Однако это название неточно: кукуруза не содержит ни глиадинов, ни глютелинов.

Глютен может содержаться в ряде продуктов, произведенных промышленным способом: в соусах, лекарственных препаратах и добавках, а также в мясoproдуктах [1]. Эту терминологию и фактологическую информацию важно принимать в расчет при подборе беззерновых диет для домашних животных, так как владельцы могут говорить о «беззерновой диете», в действительности имея в виду безглютеновую или желая исключить из рациона животного лишь определенные зерновые культуры, а вовсе не все. Вопрос об исключении из диеты животного зерновых (например, кукурузы, риса, пшеницы) чаще беспокоит владельцев собак.

Некоторые владельцы считают, что в корме могут содержаться некоторые или любые «второстепенные» злаки, и многие предпочли бы, чтобы в состав корма для их животных входили псевдозлаки. Уверенность в том, что под словом «беззерновой» сотрудники клиники и владелец



Рисунок 1. «Зерновые культуры» – общий термин, объединяющий различные виды злаковых и псевдозлаковых растений.

подразумевают одно и то же, поможет избежать недопонимания в будущем и повысить вероятность выбора ингредиентов, приемлемых для владельца (**Рисунок 2**). Беззерновые корма для кошек и собак совсем недавно приобрели большую популярность. В 2015 году их доля в структуре продаж товаров для домашних животных в США составляла 29% (2), а в 2016 году – 19% в структуре продаж кормов для собак и 15% в структуре продаж кормов для кошек (3). Этот тренд поддерживается различными заявлениями: например, о необходимости предоставить животным более естественный для них рацион («пищу их предков»), не допускать ненужных колебаний уровней глюкозы в крови, которые происходят при скармливании животным высокоуглеводных кормов, повысить усвояемость и качество кормов в целом, а также избежать развития пищевой аллергии. Эта статья рассматривает известные факты о потреблении зерновых собаками и кошками – в сопоставлении с подобными заявлениями.

●●○○ Естественный рацион «диких предков»

Под естественным (биологически адаптированным) рационом, характерным для диких предков животного, обычно подразумевается корм, который животные данного вида потребляли бы, если бы по-прежнему обитали

Таблица 1. Классификация зерновых культур, используемых в пищевой промышленности

Основные злаки	Второстепенные злаки	Псевдозлаки
Кукуруза/маис	Ячмень	Амарант
Рис	Бусенник	Гречиха
Пшеница*	Просо	Чиа
	Овес	Канихуа
	Рожь	Киноа
	Сорго/майло	
	Тефф	
	Тритикале (гибрид ржи и пшеницы)	

* Существуют различные виды и сорта пшеницы, а также разные способы их переработки. Поэтому в понятие «пшеница» может быть включен булгур, мягкие и твердые сорта пшеницы, полба-однозернянка (айнкорн), полуполба (эммер/фарро или двузернянка), фрике (крупа, произведенная из молодой пшеницы), пшеница хорасан (камут), семolina (результат измельчения твердых сортов пшеницы) и спельта.



Рисунок 2. Необходимо, чтобы врач и владелец пришли к соглашению о том, что такое «беззерновая» диета, чтобы избежать недоразумений при выборе ингредиентов для рациона животного.

в дикой природе. У владельцев собак, соответственно, возникает стремление кормить собаку, как волка, а у владельцев кошек – предоставить своему животному рацион, типичный для диких кошачьих. Зимой серые волки предпочитают каждые 2–3 дня убивать крупных копытных животных (если находят жертву) (4). Стая волков сразу же приступает к поеданию добычи, вначале съедая внутренние органы, а затем – ткань крупных скелетных мышц. В течение последующих 48 часов животные поедают кости, сухожилия, хрящи и шкуру, не трогая рубец и крепкие крупные кости. Летом рацион волков более разнообразен и включает мясо грызунов, птиц, беспозвоночных животных и растения.

Обычно рациону волков соответствует следующий макронутриентный профиль: 54% метаболической энергии (МЭ) поступает за счет белков, 45% МЭ за счет жиров и 1% МЭ за счет углеводов (4). В то же время домашние собаки предпочитают сухой или влажный корм, содержащий 30% МЭ белков, 63% МЭ жиров и 7% МЭ углеводов (**Таблица 2**) (5).

Было показано, что дикие кошки предпочитают мясо кроликов (на втором месте мясо грызунов) и дополняют свой рацион насекомоядными, рептилиями, птицами и



«По данным исследования, гены, отвечающие за усвоение крахмала, попали в число признаков, по которым проводилась селекция при одомашнивании собак. У кошек же основной силой, изначально изменившей их геном, стала селекция с учетом склонности к послушанию».

Марианна Мерфи

членистоногими, в зависимости от того, какая добыча доступна. Рацион бездомных кошек на 78% состоит из мяса млекопитающих, на 16% – из мяса птицы, на 3,7% – из мяса пресмыкающихся и земноводных и на 1,2% – из мяса беспозвоночных. Их предпочтения также обусловлены доступностью добычи [6]. Макронутриентный профиль рациона у бродячих кошек таков: 52% метаболической энергии (МЭ) за счет белков, 46% МЭ за счет жиров и 2% МЭ за счет углеводов (Таблица 2) [6]. Домашние кошки при возможности выбора среди сухих и влажных кормов предпочитали макронутриентный профиль с 52% МЭ белков, 36% МЭ жиров и 12% МЭ углеводов (Таблица 2) [7]. Беззерновые сухие корма для кошек содержат меньше углеводов, чем традиционные ($22,4 \pm 5,6\%$ МЭ в сравнении с $30,1 \pm 7,7\%$ МЭ) [8]. Аналогичные данные по кормам для собак пока отсутствуют.

Итак, по мнению сторонников беззерновых диет, такие диеты обладают макронутриентным профилем, обычно предпочитаемым животными данного вида. Еще один их аргумент – в том, что эти диеты отвечают потребностям домашних собак и кошек, поскольку те являются хищниками. Волки классифицируются как универсальные хищники, так как они способны питаться разнообразной пищей, хотя предпочитают крупную добычу. Эти животные пользуются клыками и резцам, чтобы обездвигивать жертву, отделять куски шкуры и мышечной ткани, захватывать и удерживать тушу. Их так называемые хищные зубы (верхний четвертый премоляр и первый нижний моляр) имеют два режущих края и при удерживании и разрывании добычи действуют по принципу самозатачивающихся ножей. Задняя поверхность нижнего «хищного зуба» и верхняя поверхность первого моляра обеспечивают раздавливание или измельчение тканей. Собаки обладают очень схожим зубным аппаратом, но, хотя их иногда считают плотоядными, Национальный исследовательский совет США (NRC) относит собак ко всеядным животным [9]. Такая классификация поддерживается данными полногеномного ресеквенирования: они свидетельствуют о том, что три гена, отвечающие за усвоение крахмала (*AMY2B*, *MGAM* и *SGLT1*), попали в число критериев отбора при одомашнивании собак [10]. После одомашнивания положительная селекция продолжала воздействовать на число копий *AMY2B* у собак различных пород с учетом того, сколько крахмала они обычно потребляли [11].

Однако кошки – облигатные хищники, и им необходимо получать несколько незаменимых питательных веществ с кормами животного происхождения [6]. В одном исследовании было выявлено, что гены, отвечающие за нервные процессы (в частности, поведение и ситуативные реакции, связанные с вознаграждением), у домашних (*Felis catus*) и диких кошек (*Felis silvestris silvestris* и *Felis silvestris lybica*) различны. Это заставляет сделать предположение, что именно селекция по признаку склонности к послушанию стала основной силой, изначально изменившей геном домашней кошки [12]. Авторы полагают, что незначительность изменений в геноме кошки в процессе одомашнивания обусловлена относительно недавним прекращением регулярных скрещиваний с дикими кошками, относительно коротким периодом сосуществования с человеком и отсутствием четких морфологических и поведенческих отличий от представителей диких видов.

Иными словами, на сегодняшний день отсутствуют генетические данные, которые подтверждали бы различия в диетологических потребностях между дикими и домашними кошками, однако, как показано в таблице, есть небольшие различия в предпочтении того или иного макронутриентного профиля между домашними и одичавшими, бездомными кошками.

Таблица 2. Сравнение предпочитаемых макронутриентных профилей (% метаболической энергии, МЭ).

	Волки	Домашние собаки	Бродячие одичавшие кошки	Домашние кошки
Белки	54	30	52	52
Жиры	45	63	46	36
Углеводы	1	7	2	12



Углеводы, уровень глюкозы в крови и усвояемость корма

Еще одна распространенная причина, по которой некоторые владельцы предпочитают кормить животных беззерновыми продуктами, заключается в стремлении ограничить потребление углеводов и снизить интенсивность вторичных колебаний уровня глюкозы в крови. Хотя у собак нет слюнной α -амилазы, которая запускает процесс расщепления углеводов до олигосахаридов уже в ротовой полости, у них есть идентичные пищеварительные и метаболические ферменты, расщепляющие углеводы, как у всеядных животных и в частности у человека. У кошек же механизмы переваривания, всасывания и метаболизации крахмалов и сахаров во многом совершенно иные. Разбор адаптивных механизмов метаболизма кошек выходит за рамки нашей темы, однако недавно по этому вопросу были получены новые данные [13].

Несмотря на ограниченный (по количеству видов и по уровню продукции) набор ферментов для переваривания углеводов, кошки все же способны эффективно переваривать и использовать вещества этого класса. В исследовании, оценивавшем шесть разных источников углеводов, было показано, что способность к перевариванию крахмала у кошек сходна с таковой у крыс и собак [14]. Хотя кошки могут переваривать углеводы, до сих пор не достигнуто единство мнений относительно влияния рационов с высоким содержанием углеводов на развитие ожирения и сахарного диабета у кошек в долгосрочной перспективе. В настоящее время нет свидетельств того, что углеводы в составе корма оказывают прямое воздействие на вероятность развития ожирения у кошек. Напротив, в ходе исследований было показано, что получение диеты с высоким содержанием жиров или белков приводит к увеличению жировой массы и потреблению большего числа калорий в сравнении с диетой с высоким содержанием углеводов [15]. Тем не менее, в некоторых исследованиях утверждается, что диеты с низким содержанием углеводов в большей степени способствуют регулированию уровней глюкозы в крови у кошек с диабетом [16] и могут снижать постпрандиальный уровень инсулина и глюкозы в крови у здоровых животных [15]. Однако неясно, может ли долговременное потребление диет с высоким содержанием углеводов способствовать развитию диабета у кошек.

Изучая воздействие углеводов на уровень глюкозы в крови, необходимо разграничить различные виды углеводов, потребляемых с кормом. И у собак, и у кошек источники углеводов с повышенным содержанием клетчатки («крахмалы, устойчивые к перевариванию»), и белков, имеют более низкий гликемический индекс [14, 17]. Например, у кошек отмечается более высокий постпрандиальный уровень глюкозы и инсулина в крови при употреблении кукурузы и пивоваренного риса (продукта, получаемого в процессе помола риса), чем при употреблении гороха и чечевицы [14]. Таким образом, диеты со схожим содержанием углеводов могут обладать различными метаболическими эффектами.



Пищевая аллергия

Владельцы иногда выбирают беззерновые диеты, стремясь предупредить развитие пищевой аллергии у животных. Под термином «пищевая аллергия» обычно понимается неблагоприятная иммунная реакция организма на пищевые белки или непереносимость, вызванная гипертрофированным иммунным ответом, воспроизводимым при проведении провокационной пробы кормом (18). Различают пищевые аллергические реакции немедленного (IgE-опосредованные), замедленного (не IgE-опосредованные) и комбинированного типа (сочетающие в себе черты обоих типов) (18). У людей пищевые аллергены в основном представляют собой растворимые в воде гликопротеины с молекулярной массой 10–70 кДа, которые делятся на первичные сенсибилизирующие вещества (класс 1) и/или вторичные сенсибилизирующие вещества (класс 2), которые обладают перекрестной реактивностью (18). Существует риск перекрестной реакции к пищевым продуктам из одного семейства. Например, у людей отмечается 75%-ный риск перекрестных реакций при употреблении морепродуктов, всего 5%-ный – при употреблении бобовых и 25%-ный – при употреблении зерновых культур (18). Категории перекрестной реактивности у кошек и собак пока не определены, хотя похоже, что у собак отсутствуют перекрестные реакции на говядину и молочные продукты или на сою и пшеницу, но, возможно, существует перекрестная реакция между мясом курицы и яйцами (19). По этой причине необходимо проводить провокационные пробы с использованием конкретных ингредиентов для выявления истинной реактивности, а исключение всех ингредиентов, входящих в одно пищевое семейство, без проведения надлежащих проб может неоправданно ограничить возможности для выбора подходящего рациона. В противоположность пищевой аллергии, общая пищевая непереносимость – это неиммунная реакция на корм,

которая также повторяется при проведении провокационной пробы (18). Классический пример – непереносимость лактозы, когда недостаток фермента лактазы приводит к неспособности нормально переваривать продукты, содержащие лактозу, с последующим развитием неблагоприятных симптомов со стороны ЖКТ. У животных-компаньонов важно разграничивать понятия пищевой аллергии и пищевой непереносимости; поэтому предпочтительно использовать термин «нежелательная реакция на корм» (НРК), пока истинная причина проблемы не установлена.

У собак развитие НРК чаще всего связано с потреблением таких продуктов, как говядина, молочные продукты, птица, пшеница и яйца (Рисунок 3), у кошек же это говядина, молочные продукты, рыба, мясо ягненка, птица и пшеница (Рисунок 4). По данным одной публикации (24), важно отметить, что эти сведения не отражают реальную распространенность специфических пищевых аллергий у кошек и собак, поскольку у животных не проводилась провокационная проба с использованием всех возможных пищевых аллергенов, а точный протокол проведения проб остается неизвестным. Тем не менее, на основании этих данных можно сделать вывод о том, что большая часть пищевых аллергенов у кошек и собак связаны с продуктами животного, а не растительного происхождения. Кроме того, вероятность развития аллергии повышается с увеличением времени экспозиции, поэтому возможно, что набор наиболее распространенных аллергенов постепенно изменится, если диеты животных-компаньонов будут корректироваться с тем, чтобы исключить ингредиенты, представляющие наибольший риск в настоящий момент.

В одном исследовании сравнивали состав ингредиентов в зерносодержащих и беззерновых сухих кормах для кошек, доступных в США (8). Наиболее распространенные ингредиенты животного происхождения в зерносодержащих кормах – это птица, на втором месте

Рисунок 3. Известные ингредиенты, употребление которых связано с развитием нежелательной реакции на корм (НРК) у собак, с учетом данных о 373 известных пищевых ингредиентах, для которых была выявлена связь с НРК по результатам провокационных проб. Включены опубликованные отчеты, содержащие данные не менее чем по 5 собакам, при этом исключены исследования, животных для которых отбирали по признаку реакции на определенный ингредиент (например, собак с подозрением на реакцию при употреблении курицы) (20-25).

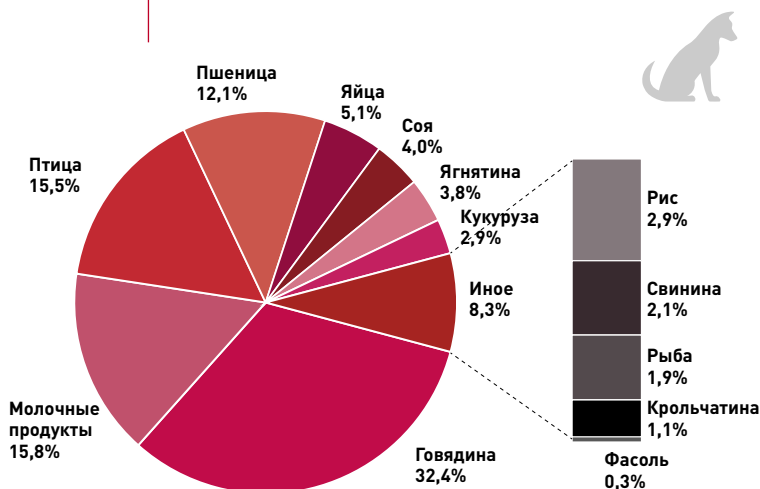
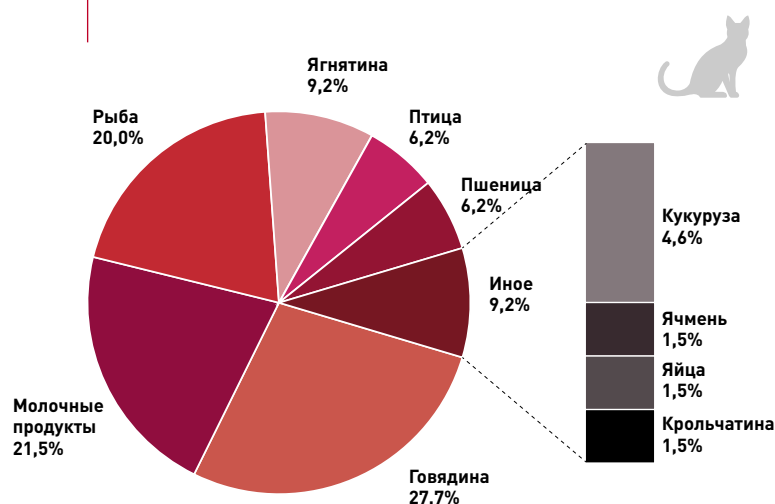


Рисунок 4. Известные ингредиенты, употребление которых связано с развитием нежелательной реакции на корм (НРК) у кошек, с учетом данных о 65 известных пищевых ингредиентах, для которых была выявлена связь с НРК по результатам провокационных проб. Включены опубликованные отчеты, содержащие данные не менее чем по 5 кошкам, при этом исключены исследования, животных для которых отбирали по признаку реакции на определенный ингредиент (например, кошек с подозрением на реакцию при употреблении курицы) (24, 25).



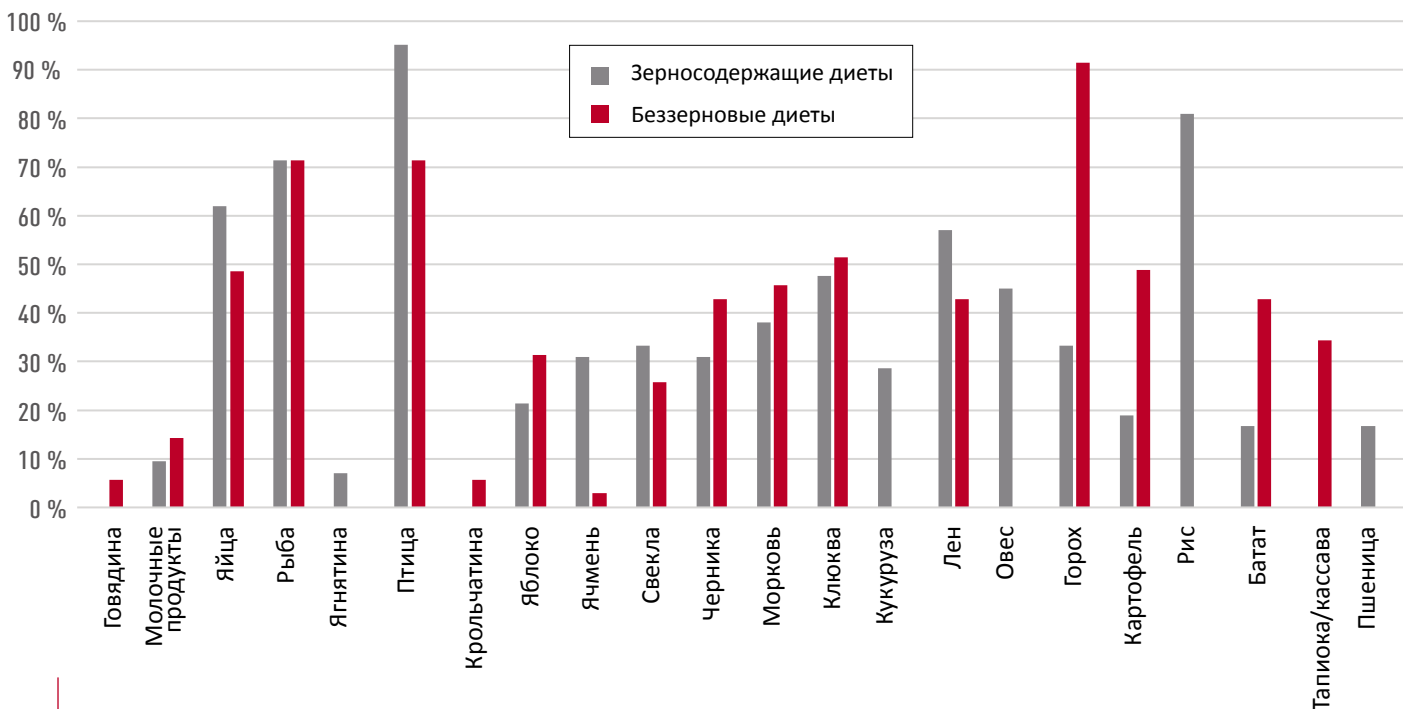


Рисунок 5. Распределение наиболее распространенных ингредиентов животного и растительного происхождения в зерносодержащих и беззерновых диетах, реализуемых в США [8]. Получены данные по 42 зерносодержащим и 35 беззерновым диетам для кошек. Также включены все известные ингредиенты, употребление которых связано с развитием нежелательной реакции на корм (НРК) у кошек (указанные на **Рисунке 4**). Другие ингредиенты, которые представлены в менее 30% диет любого типа (если они не включены для сравнения), не показаны.

рыба, затем яйца. Беззерновые корма содержат птицу и рыбу в равных пропорциях, яйцо замыкает этот список (**Рисунок 5**). Что касается растительных ингредиентов, то зерносодержащие корма чаще всего содержали рис, лен, клюкву, овес, морковь, свеклу, бобовые, ячмень и чернику, в то время как в состав беззерновых кормов обычно входили горох, клюква, картофель, морковь, черника, лен, сладкий картофель, тапиока/кассава и яблоко (**Рисунок 5**). На основе этой информации можно сделать вывод о низкой вероятности того, что диеты любого из двух типов содержат пищевые аллергены, распространенные для кошек (говядину, молочные продукты, баранину, пшеницу или кукурузу) (**Рисунок 5**). Однако многие из них содержат рыбу и птицу, стоящие соответственно на третьем и на пятом месте в списке ингредиентов, употребление которых связывают с развитием НРК у кошек. Главным образом, это означает, что аллергенный потенциал диеты невозможно снизить только за счет устранения из ее состава зерновых.

Многие владельцы опасаются зерносодержащих диет не только из-за риска развития аллергии вообще, но и из-за глютена в частности. В мире 1% населения страдает целиакией, комплексным аутоиммунным заболеванием, для которого глютен является триггерным фактором [1]. Сообщалось также о синдроме, описываемом как чувствительность к глютену, не связанная с целиакией, при котором люди без целиакии или аллергии на пшеницу сообщают об улучшении клинической картины после перехода на безглютеновую диету, хотя еще не установлено, является ли это состояние отдельным самостоятельным заболеванием [1]. Некоторые владельцы, которые сами придерживаются безглютеновой диеты, могут выступать за исключение глютена из состава корма своих животных, чтобы уменьшить риск развития реактивности у них. У собак глютен-чувствительную энтеропатию наблюдали у ирландских сеттеров [26] (однако она была в значительной степени устранена в этой породе), а глютен-ассоциированный эпилептид-

ный судорожный синдром – у бордер-терьеров [27]. Для животных, страдающих этими патологиями, рекомендуют переход на безглютеновую диету, которая не обязательно должна быть полностью беззерновой. У кошек глютен-специфические состояния не описаны.



Беззерновые диеты и ДКМП

Недавно было сообщено о связи между развитием дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) у собак и потреблением в больших количествах продуктов, обычно включаемых в беззерновые диеты (гороха, картофеля, чечевицы и других бобовых) [28]. Известно, что ДКМП – заболевание, к которому предрасположены собаки некоторых пород, однако Управление контроля качества пищевых продуктов США получило сведения о развитии заболевания у представителей нетипичных пород, получавших беззерновые корма. В половине описанных случаев имела место низкая концентрация таурина в крови животных,



«Большинство случаев пищевой аллергии у кошек и собак связаны с употреблением продуктов животного, а не растительного происхождения».

Анджела Уитцель Роллинз

притом что дефицит таурина – одна из признанных причин ДКМП. Собаки способны к синтезу таурина и, как правило, не нуждаются в дополнительном получении этой аминокислоты с кормом, но для отдельных животных или для определенных пород она может оказаться условно незаменимой. Возможность того, что ингредиенты указанных диет влияют на биодоступность таурина или иных нутриентов, еще только предстоит оценить. До этого трудно делать какие-либо выводы о взаимосвязи между беззерновыми диетами и развитием ДКМП, поскольку собаки, о которых было сообщено, составляют очень малую часть популяции животных, получающих такие диеты, так что необходимы дальнейшие исследования.



ЛИТЕРАТУРА

1. Leibold B, Ludvigsson JF, Green PHR. Celiac disease and non-celiac gluten sensitivity. *Br Med J* 2015;351:h4347.
2. GfK. Natural and grain-free pet food: serious contenders. 2016. Available at: <http://www.gfk.com/insights/press-release/natural-and-grain-free-pet-food-serious-contenders/>. Accessed May 23, 2018.
3. American Pet Products Association, Inc. The 2017-2018 APPA National Pet Owners Survey Debut: Trusted Data for Smart Business Decisions. Available at: http://americanpetproducts.org/Uploads/MemServices/GPE2017_NPOS_Seminar.pdf. Accessed May 23, 2018.
4. Bosch G, Hagen-Plantinga EA, Hendriks WH. Dietary nutrient profiles of wild wolves: insights for optimal dog nutrition? *Br J Nutr* 2015;113 Suppl:S40-54.
5. Hewson-Hughes AK, Hewson-Hughes VL, Colyer A, et al. Geometric analysis of macronutrient selection in breeds of the domestic dog, *Canis lupus familiaris*. *Behav Ecol Off J Int Soc Behav Ecol* 2013;24:293-304.
6. Plantinga EA, Bosch G, Hendriks WH. Estimation of the dietary nutrient profile of free-roaming feral cats: possible implications for nutrition of domestic cats. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S35-48.
7. Hewson-Hughes AK, Hewson-Hughes VL, Miller AT, et al. Geometric analysis of macronutrient selection in the adult domestic cat, *Felis catus*. *J Exp Biol* 2011;214:1039-1051.
8. Prantil LR, Heinze CR, Freeman LM. Comparison of carbohydrate content between grain-containing and grain-free dry cat diets and between reported and calculated carbohydrate values. *J Feline Med Surg* 2018;20:349-355.
9. National Research Council of the National Academies. Comparative digestive physiology of dogs and cats. In: *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* [Rev. ed.]. Washington, DC: National Academies Press; 2006:5-21.
10. Axelsson E, Ratnakumar A, Arendt M-L, et al. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature* 2013;495:360-364.
11. Reiter T, Jagoda E, Capellini TD. Dietary variation and evolution of gene copy number among dog breeds. *PLoS One* 2016;11:e0148899.
12. Montague MJ, Li G, Gandolfi B, et al. Comparative analysis of the domestic cat genome reveals genetic signatures underlying feline biology and domestication. *Proc Natl Acad Sci USA* 2014;111:17230-17235.
13. Verbrugghe A, Hesta M. Cats and carbohydrates: the carnivore fantasy? *Vet Sci* 2017;4.
14. de-Oliveira LD, Carciofi AC, Oliveira MC, et al. Effects of six carbohydrate sources on diet digestibility and postprandial glucose and insulin responses in cats. *J Anim Sci* 2008;86:2237-2246.
15. Coradini M, Rand JS, Morton JM, et al. Effects of two commercially available feline diets on glucose and insulin concentrations, insulin sensitivity and energetic efficiency of weight gain. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S64-77.
16. Bennett N, Greco DS, Peterson ME, et al. Comparison of a low carbohydrate-low fiber diet and a moderate carbohydrate-high fiber diet in the management of feline diabetes mellitus. *J Feline Med Surg* 2006;8:73-84.
17. Carciofi AC, Takakura FS, de-Oliveira LD, et al. Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and post-prandial glucose and insulin response. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2008;92:326-336.
18. Ho MH-K, Wong WH-S, Chang C. Clinical spectrum of food allergies: a comprehensive review. *Clin Rev Allergy Immunol* 2014;46:225-240.
19. Jeffers JG, Meyer EK, Sosis EJ. Responses of dogs with food allergies to single-ingredient dietary provocation. *J Am Vet Med Assoc* 1996;209:608-611.
20. Maina E, Cox E. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial of the efficacy, quality of life and safety of food allergen-specific sublingual immunotherapy in client owned dogs with adverse food reactions: a small pilot study. *Vet Dermatol* 2016;27:361-e91.
21. Tarpataki N, Nagy T. The occurrence and the features of food allergy in Hungarian dogs [Poster Abstract]. *Vet Dermatol* 2012;23:55.
22. Ishida R, Masuda K, Kurata K, et al. Lymphocyte blastogenic responses to inciting food allergens in dogs with food hypersensitivity. *J Vet Intern Med* 2004;18:25-30.
23. Carlotti DN, Remy I, Prost C. Food allergy in dogs and cats; a review and report of 43 cases. *Vet Dermatol* 1:55-62.
24. Mueller RS, Olivry T, Prélard P. Critically appraised topic on adverse food reactions of companion animals [2]: Common food allergen sources in dogs and cats. *BMC Vet Res* 2016;12:9.
25. Verlinden A, Hesta M, Millet S, et al. Food allergy in dogs and cats: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006;46:259-273.
26. Batt RM, Carter MW, McLean L. Morphological and biochemical studies of a naturally occurring enteropathy in the Irish Setter dog: a comparison with coeliac disease in man. *Res Vet Sci* 1984;37:339-346.
27. Lowrie M, Garden OA, Hadjivassiliou M, et al. The clinical and serological effect of a gluten-free diet in Border Terriers with epileptoid cramping syndrome. *J Vet Intern Med* 2015;29:1564-1568.
28. www.fda.gov/animalveterinary/newsevents/cvmupdates/ucm613305.htm



Итак, полезны зерновые диеты или вредны?

Собаки и кошки способны переваривать и метаболизировать углеводы, включая зерновые культуры. Обычно перевод животных обоих видов на такой корм не представляет проблем, несмотря на отсутствие специфических данных о том, что подобный план кормления является оптимальным. Хотя сухие беззерновые корма для кошек могут содержать меньше углеводов в целом по сравнению с зернодержащими кормами, ни один корм не бывает полностью свободным от углеводов. Кроме того, продукт может не отражать предпочитаемый домашними кошками и собаками профиль макронутриентов. Важно отметить, что корм с низким содержанием углеводов в целом должен содержать больше белков и жиров, что может быть недопустимо для животных с некоторыми заболеваниями, в том числе с хронической болезнью почек, и животных, которым требуется сниженное потребление жиров. Одного перехода на беззерновую диету может быть недостаточно для улучшения состояния у животных, которые страдают НРК, поскольку подобные реакции обычно обусловлены действием ингредиентов животного происхождения, а два ингредиента из перечня продуктов, чаще всего вызывающих НРК у кошек, включаются также и в беззерновые корма. Даже если у кошки или собаки развилась НРК в связи с потреблением определенной зерновой культуры, перекрестная реактивность со всеми зерновыми культурами не была выявлена как у рассматриваемых видов животных, так и у 25% больных людей.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной принцип заключается в том, что если качественная беззерновая диета может дать собаке или кошке те или иные преимущества, то применение такого рациона можно продолжить, однако необходимо принимать во внимание вышеуказанные данные о ДКМП (см. выше). Также при переводе животного на беззерновой корм в попытке приблизить его диету к рациону диких предков, предупредить ненужные колебания уровней глюкозы, повысить качество переваривания корма и/или не допустить развития пищевых аллергий следует подумать о том, что отказ от зерновых культур, возможно, не та мера, которая может дать желаемый благоприятный эффект.

ВЛАЖНЫЕ КОРМА: КОГДА ОНИ ПОКАЗАНЫ К ПРИМЕНЕНИЮ?

Джесс Л. П. Бенсон

DVM, Колледж ветеринарной медицины Университета штата Мэриленд, Блэксберг, штат Вирджиния, США

Доктор Бенсон получила диплом ветеринарного врача (DVM) в колледже ветеринарной медицины Университета штата Мэриленд (VMCVM) в 2018 году. Областью ее интересов стала диетология различных видов животных. В настоящее время она проходит стажировку в клинике ветеринарии лошадей Carolina Equine в Северной Каролине, США.



Меган Л. Шепард

DVM, PhD, дипл. ACVN, колледж ветеринарной медицины Университета штата Мэриленд (VMCVM), Блэксберг, штат Вирджиния, США

Доктор Шепард получила диплом ветеринарного врача (DVM) в VMCVM в 2006 году и два года работала в клинике общей практики, специализирующейся на лечении лошадей, после чего вернулась в VMCVM и в 2012 году окончила докторантуру (получив докторскую степень PhD), а в 2013-м – резидентуру по сравнительной диетологии. В настоящее время имеет ученое звание доцента VMCVM, руководит Диетологической службой и преподает диетологию.

В наши дни наиболее широкое распространение получили полувлажные и сухие диеты, но следует помнить, что влажным кормам также свойственен ряд уникальных особенностей, а в определенных ситуациях они обладают несомненными преимуществами. Меган Шепард и Джесс Бенсон рассматривают некоторые факты о влажных рационах и обсуждают, почему для некоторых кошек и собак они могут стать решением первого выбора.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1 ●○○ Введение

Влажные корма в некоторых ситуациях могут иметь ряд преимуществ перед полувлажными и сухими.

Большинство домашних животных получают готовые корма, но влажные корма в настоящее время редко составляют основу рациона животного (1). Предположительно, кошки получают влажные корма чаще, чем собаки (2). Владельцы часто обращаются к ветеринарному врачу за консультацией по поводу выбора оптимального корма для их животного. В этой короткой статье мы рассмотрим ряд интересных свойств влажных кормов.

2 ●●○ Некоторые важные факты

Принимать решение о переводе животного полностью на влажный корм следует, оценив состояние его здоровья, диетологический анамнез и бюджет владельца. Всегда следует выбирать корма от надежных производителей.

Влажные (консервированные) корма содержат 60–80% воды; полувлажные – 25–35%, а сухие (крокеты, гранулы) – приблизительно 10% воды (3). Влажные корма содержат желирующие ингредиенты, например, растворимую клетчатку (4), крахмал, пшеничную клейковину (глютен) и лиофилизированную плазму животного происхождения (5), добавляемую для улучшения текстуры корма. Желирующие вещества, по-видимому, не влияют на усвояемость макроэлементов (5,6), но, вероятно, снижают биодоступность ряда микроэлементов, таких как селен (7), натрий и калий (8) в составе влажных кормов (5). Более того: тиамин – термолabileе незаменимое питательное вещество, содержание которого в ряде влажных кормов (в том числе в форме паштетов), производимых некоторыми небольшими компаниями, оказалось недостаточным (9). Важно также, что содержание

таурина в составе влажного корма (по сравнению с сухим) должно быть выше, чтобы компенсировать вызываемое влажным кормом повышение экскреции желчных кислот и последующее разложение таурина микроорганизмами (10).

3 ●●● В чем преимущества влажных кормов?

Часто сообщается о том, что влажные корма обладают для животных более высокой вкусовой привлекательностью, чем сухие (11, 12). Отчасти это может быть связано с более высоким содержанием белка во влажном корме по сравнению с сухим (13), что, в частности, для кошек может быть более привлекательным (14). Кроме того, в составе влажных кормов

Рисунок 1. Влажные корма могут иметь ряд преимуществ перед сухими или полувлажными, в том числе более высокую вкусовую привлекательность. Они также могут быть более ароматными, а их текстуры – более разнообразными.



© Shutterstock



Рисунок 2. Наиболее значимым основанием для назначения влажного корма может быть заболевание мочевыводящих путей, при котором показано снижение концентрации мочи.

часто содержится больше жиров, что также улучшает их вкусовые качества (**Рисунок 1**). Влажный корм также может быть более ароматным и выпускается в различных формах (текстурах), таких как паштет или кусочки в соусе [15], привлекательных для многих животных. Некоторые животные предпочитают именно влажные корма, однако есть и такие кошки и собаки, которые предпочитают влажным кормам сухие [16]. За счет высокого содержания воды влажный рацион может снизить уровень потребления животным калорий в пересчете на одно кормление [17], что, в свою очередь, может снизить риск ожирения для кошек [18], хотя описано и успешное снижение массы тела у животных при назначении сухого корма с повышенным содержанием нерастворимой клетчатки. Более высокая стоимость («цена калории») и тот факт, что влажный корм быстро портится, могут также способствовать снижению риска перекармливания при кормлении влажным кормом в сравнении с кормлением сухим. Однако содержание жиров во влажных кормах часто выше, чем в крокетах, за счет чего их калорийность в пересчете на сухое вещество также выше. Животные, которых кормят влажными продуктами, получают больше жидкости [19, 20], хотя пьют при этом меньше [21]. Наиболее бесспорным показанием для назначения влажного корма считают все заболевания мочевыводящих путей, при которых рекомендуется снижение концентрации мочи (**Рисунок 2**). Применение влажных кормов может быть показано при лечении идиопатического цистита у кошек (ИЦК) [22]. При кормлении кошек [19] и пород собак, относящихся к группе риска [20], диетой с влажностью 73%, по сравнению с 7%, у них снижаются удельный вес мочи и ее относительное



ЛИТЕРАТУРА

1. Laflamme DP, Abood SK, Fascetti AJ, et al. Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *J Am Vet Med Assoc* 2008;232(5):687-694.
2. Vandendriessche VL, Picavet P, Hesta M. First detailed nutritional survey in a referral companion animal population. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2017;101(Suppl 1):4-14.
3. Zicker SC. Evaluating pet foods: How confident are you when you recommend a commercial pet food? *Top Companion Anim Med* 2008;23(3):121-126.
4. Farcas AK, Larsen JA, Fascetti AJ. Evaluation of fiber concentration in dry and canned commercial diets formulated for adult maintenance or all life stages of dogs by use of crude fiber and total dietary fiber methods. *J Am Vet Med Assoc* 2013;242(7):936-940.
5. Rodríguez C, Saborido N, Ródenas J, et al. Effects of spray-dried animal plasma on food intake and apparent nutrient digestibility by cats when added to a wet pet food recipe. *Anim Feed Sci Technol* 2016;216:243-250.
6. Karr-Lilienthal LK, Merchen NR, Grieshop CM, et al. Selected gelling agents in canned dog food affect nutrient digestibilities and fecal characteristics of ileal cannulated dogs. *J Nutr* 2002;132(6 Suppl 2):1714S-1716S.
7. van Zelst M, Hesta M, Alexander LG, et al. In vitro selenium accessibility in pet foods is affected by diet composition and type. *Br J Nutr* 2015;113(12):1888-1894.
8. Meyer H, Zentek J, Habernoll H, et al. Digestibility and compatibility of mixed diets and faecal consistency in different breeds of dog. *Zentralbl Veterinarmed A* 1999;46(3):155-165.
9. Markovich JE, Freeman LM, Heinze CR. Analysis of thiamine concentrations in commercial canned foods formulated for cats. *J Am Vet Med Assoc* 2014;244(2):175-179.
10. Anantharaman-Barr G, Ballèvre O, Gicquello P, et al. Fecal bile acid excretion and taurine status in cats fed canned and dry diets. *J Nutr*. 1994;124(12 Suppl):2546S-2551S.
11. Hewson-Hughes AK, Hewson-Hughes VL, Colyer A, et al. Consistent proportional macronutrient intake selected by adult domestic cats (*Felis catus*) despite variations in macronutrient and moisture content of foods offered. *J Comp Physiol B*. 2013;183(4):525-536.
12. Zaghini G, Biagi G. Nutritional peculiarities and diet palatability in the cat. *Vet Res Commun* 2005;29 Suppl 2:39-44.
13. Dobenecker B, Braun U. Creatine and creatinine contents in different diet types for dogs – effects of source and processing. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2015;99(6):1017-1024.
14. Salaun F, Blanchard G, Le Paih L, et al. Impact of macronutrient composition and palatability in wet diets on food selection in cats. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2017;101(2):320-328.
15. Koppel K. Sensory analysis of pet foods. *J Sci Food Agric* 2014;94(11):2148-2153.
16. Delaney SJ. Management of anorexia in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36(6):1243-1249.
17. Linder DE, Parker VJ. Dietary aspects of weight management in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2016;46(5):869-882.
18. Rowe E, Browne W, Casey R, et al. Risk factors identified for owner-reported feline obesity at around one year of age: dry diet and indoor lifestyle. *Prev Vet Med* 2015;121(3-4):273-281.
19. Buckley CMF, Hawthorne A, Colyer A, et al. Effect of dietary water intake on urinary output, specific gravity and relative supersaturation for calcium oxalate and struvite in the cat. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S128-130.
20. Stevenson AE, Hynds WK, Markwell PJ. The relative effects of supplemental dietary animal and oxalate on urine composition and calcium oxalate relative supersaturation in healthy adult dogs. *Res Vet Sci* 2003;75(1):33-41.
21. Thomas DG, Post M, Bosch G. The effect of changing the moisture levels of dry extruded and wet canned diets on physical activity in cats. *J Nutr Sci* 2017;6:e9.
22. Forrester S, Roudebush P. Evidence-based management of feline lower urinary tract disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2007;37(3):533-558.
23. Lulich JP, Osborne CA, Thumchai R, et al. Epidemiology of canine calcium oxalate uroliths; identifying risk factors. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1999;29(1):113-122, xi.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При подборе корма для животного следует учитывать множество факторов, и в некоторых ситуациях влажный корм может быть предпочтительным решением. Хотя влажный корм стоит дороже (в расчете на ккал), чем сухой, и быстрее портиться, иногда может оказаться целесообразным назначение именно этого типа корма, с учетом состояния здоровья и диетологического анамнеза животного, при условии принятия в расчет ресурсов владельца. Врачу важно независимо от выбранного типа корма не забыть подчеркнуть, что любые корма для домашних животных следует приобретать от надежных производителей, разрабатывающих продукцию с учетом современных достижений диетологии и пищевой промышленности, чтобы обеспечить высокую пищевую ценность и безопасность рациона.

НАЙДИТЕ ВАШ ЖУРНАЛ ОНЛАЙН



<https://vetacademia.royalcanin.ru/>

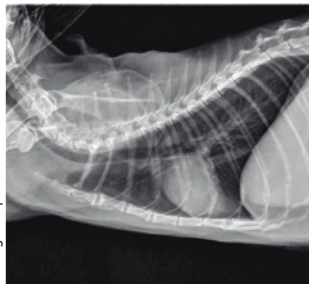
veterinary focus #29.1

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ:

Следующий номер *Veterinary Focus* будет посвящен здоровью и различным заболеваниям котят и молодых кошек.

- Неотложные состояния и интенсивная терапия котят
Гийом Хоро, США
- Трихомоноз у кошек
Дэн Томпсон, Великобритания
- Показатели эффективности в «клиниках, комфортных для кошек»
Пере Меркадер, Испания
- Мой подход к решению проблемы... Котенок с сердечными шумами
Мэг Слипел и Кэмпден Рубен, США
- Инфекционный перитонит кошек
Элизабет Берлингер, США
- Офтальмологические заболевания у кошек
Том Лардж и Бен Блэклок, Великобритания
- Интерактивные игрушки-кормушки для кошек, живущих в помещении
Ингрид Джонсон, США
- Котенок на приеме у ветеринарного врача
Сирил Берг, Франция
- Как стать «клиникой, комфортной для кошек»?
Паула Монро, США



© Meg Steeper



© Cyril Berg



© Shutterstock



© Ingrid Johnson

ROYAL CANIN®

От читателей принимаются предложения касательно тем и авторов публикаций журнала. Все права на издание *Veterinary Focus* защищены. Все права по печати и распространению принадлежат Royal Canin в России (ЗАО «РУСКАН»). Продажа данного издания запрещена. Запатентованные названия (торговые названия) лекарственных средств специально не идентифицированы. Однако опускание такой информации не означает, что они являются непатентованными названиями и могут использоваться кем-либо. Издатели не несут ответственность за информацию о дозировках и методах применения. Правильность этих сведений должна проверяться индивидуально по соответствующим источникам. Переводчики прилагают все усилия для обеспечения точности переводов, однако не несут ответственность за правильность исходных статей. В связи с этим не могут быть приняты любые претензии в отношении профессиональной халатности. Мнение авторов статей не всегда совпадает с мнением издателей, редакторов и консультантов.

VET ACADEMY

ЗНАНИЕ · ОПЫТ · ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ

www.vetacademy.royalcanin.ru



Интерактивный
анатомический атлас
кошек и собак



Подписка
на все выпуски
ветеринарного
журнала «Фокус»



ROYAL VET CLUB:
рекомендуйте корма
своим пациентам,
получайте баллы и выбирайте
ценные подарки из каталога



Вебинары с участием
ведущих лекторов
в области ветеринарии

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ
8-800-200-37-35
(для всех регионов России звонок бесплатный)
www.royal-canin.ru



образ
жизни питомца

что такое стресс
у собак и как с ним
бороться?

