

veterinary/ **focus** #31.3

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных 2021

ВОПРОСЫ КОРМЛЕНИЯ МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ




ROYAL CANIN®



В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ:

В следующем выпуске мы рассмотрим ряд вопросов, связанных со здоровьем щенков и котят.

- **DNA (докозагексаеновая кислота) и развитие нервной системы у щенков**
Расс Келли, США
- **Детские сады для котят**
Керсти Сексел, Австралия
- **Заменители молока – в каких случаях, какие и как применять**
Эммануэль Фонтен, США
- **Применение антибиотиков у молодых животных**
Скотт Виз, Канада
- **Вакцинация и иммунный ответ у котят**
Келли Ст. Денис, Канада
- **Таблицы роста: как ими пользоваться**
Кейтлин Грант, Канада
- **Консультации, комфортные для котят**
Лиз О'Брайен, Канада
- **Амниоцентез у собак**
Смазар Тал, Израиль



Origine du papier : VIRTON (Belgique)
Taux de fibres recyclées : 0%
Certification : 100% PEFC
Impact sur l'eau : 0.012 P tot kg/tonne

Редакционная коллегия

- Craig Datz, DVM, Dip. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- Mark Edwards, BVSc, MRCVS, Regional Scientific Communications Manager Asia Pacific, New Zealand
- María Elena Fernández, DVM, Chile
- Bérengère Levin, DVM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, France
- Philippe Marniquet, DVM, Dip. ESSEC, Veterinarian Prescribers Marketing Manager, Royal Canin, France
- Sally Perea, DVM, Dip. ACVN, Nutritionist, Royal Canin, USA
- Claudia Rade, DVM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Germany
- Heather Weese, BSc, DVM, MSc Scientific Affairs Manager, Royal Canin Canada
- Daphne Westgeest, DVM, Scientific Communication Advisor, RC Benelux

Редакторы выпуска на русском языке

- Igor Brusentsev, DVM, PhD
- Sergey Perevozchikov, DVM, PhD
- Dmitrii Popov, DVM
- Svetlana Sirotkina, DVM

Издательство: Buena Media Plus

Chairman: Julien Kouchner;

CEO: Bernardo Gallitelli
11-15, quai De Dion-Bouton 92800 Puteaux, France

Телефон: +33 (0) 1 76 21 91 78

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

Секретарь редакции

- Laurent Cathalan (laurent.cathalan@1health.fr)

Графический дизайн

- Pierre Ménard

Напечатано в Европейском союзе
ISSN 2430-7874

Обязательный экземпляр: Ноябрь 2021

Обложка: Royal Canin

Портреты авторов: Manuel Fontègne

Последние выпуски журнала

вы можете найти на:

<https://vetacademia.royalcanin.ru/journals/2021>

Журнал *Veterinary Focus* издается на португальском (Бразилия), китайском, английском, французском, немецком, итальянском, японском, польском, испанском, русском и корейском языках.

Все права по печати и распространению в России принадлежат АО «Рускан».

Продажа журнала *Veterinary Focus* запрещена. Процедуры лицензирования для терапевтических средств, предназначенных для использования в лечении мелких домашних 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 отсутствие 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.

ПИЩА ДЛЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ

«Знания – пища души» (Платон)

Подобно большинству областей науки, питание – сфера, изучение которой было долгим и непростым. Этот путь сопровождался множеством отклонений от верного курса, но в итоге привел нас к точке, в которой мы находимся сейчас, – к современным знаниям о том, какое питание полезно или вредно для нас и наших животных. Существует много свидетельств, что история диетологии как науки берет свое начало со времен зарождения цивилизации – это подтверждается трудами древнегреческих авторов, таких как Гомер и Гиппократ. Особое место среди них занимают философские труды Платона, который был авторитетным источником знаний практически во всех областях, в том числе и в том, что следует или не следует употреблять в пищу. Платон был убежден, что умеренность – один из фундаментальных принципов, и это убеждение находит выражение при упоминании им греческой кухни: Платон говорит, что лучшая диета должна основываться на злаках, фруктах, меде и рыбе, а употреблять красное мясо и вино нужно в умеренных количествах. Конечно, сейчас мы вряд ли сочли бы все блюда древнегреческого меню аппетитными. Хотя мы, несомненно, наслаждались бы оливками, инжиром и гранатами, кое-что показалось бы нам непривлекательным – например, угри, саранча и мелкие птицы. Нам вряд ли бы понравился повсеместно любимый в те времена гарум – ферментированный рыбный соус, которым щедро приправляли пищу, – как и знаменитая спартанская черная похлебка из отварной свинины и крови с солью и уксусом.

Полагая, что чрезмерное потребление пищи может привести к заболеваниям, и говоря о необходимости контролировать размер порции, Платон опередил свое время. Он также считал, что питание человека должны контролировать врачи, и рассматривал его как науку, а не исключительно – как в случае с кулинарией – искусство.



Юэн Макнил
Главный редактор

Времена меняются, мы узнаем о питании все больше, и этот выпуск *Veterinary Focus* ведет нас к более глубокому пониманию диетологических потребностей животных-компаньонов. В отличие от саранчи, спартанской похлебки или гарума, он должен заставить читателя захотеть добавки.

В этом выпуске *Veterinary Focus*

Дисбиоз кишечника у собак
Стр.02

Ян С. Суходольски

Мифы о кормлении кошек Стр.10

Каролина Хоуда

Рационы домашнего приготовления – полезны или нет? Стр.15

Марджори Л. Чендлер

Дилатационная кардиомиопатия собак и диета
Стр. 22

Дженнифер Ларсен и Джошуа А. Стерн

Часто задаваемые вопросы о кормлении кошек Стр.27

Ана Луиза Лоуренсу

Ожирение у животных-компаньонов: новые вопросы – новые решения Стр. 33

Александр Дж. Джерман

Кальций и фосфор – определяем баланс Стр. 42

Линда Бёсвальд и Бритта Добенеккер

ДИСБИОЗ КИШЕЧНИКА У СОБАК

Нарушения кишечной микрофлоры все чаще называют основной причиной развития многих желудочно-кишечных заболеваний; в этой статье рассматриваются вопросы диагностики и варианты терапии дисбиоза.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



Введение

Кишечным микробиомом называют совокупный геном всех микроорганизмов (т. е. бактерий, вирусов, грибов и простейших), населяющих желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), причем наиболее многочисленны из его составляющих бактерии. Микробиом можно рассматривать и как компонент иммунной системы, и как метаболическую единицу, поскольку бактерии продуцируют метаболиты, которые оказывают влияние как на ЖКТ, так и на другие органы. Дисбиозом называют изменения микробиома, которые происходят в случае заболевания: снижение разнообразия его состава (например, числа разных видов бактерий), изменение количества бактерий и функциональные изменения (например, нарушение выработки бактериальных метаболитов). Дисбиоз часто возникает на фоне первичного заболевания кишечника и у некоторых пациентов способствует проявлению клинических признаков (1), поэтому его считают дополнительным маркером кишечных заболеваний и учитывают при общем сборе анамнеза и оценке клинической картины. Терапия дисбиоза должна быть направлена на устранение основной патологии, при этом первым выбором лечения служит изменение рациона.

Функция микробиома

Бактерии производят метаболиты самостоятельно (витамины) либо преобразуют вещества, полученные из пищи (клетчатка, белки, жиры) или синтезированные в организме хозяина (желчные кислоты); таким образом, микробиота оказывает множественное полезное действие на организм хозяина. К важным метаболитам относятся короткоцепочечные жирные кисло-

ты (КЦЖК), индолы и вторичные желчные кислоты; они обладают различными эффектами, включая противовоспалительное действие, регуляцию моторики кишечника, ингибирование кишечных патогенов, улучшение барьерной функции кишечника, увеличение выработки муцина (2). Дисбиоз часто имеет вторичную природу по отношению к различным факторам просвета кишечника (**Блок 1**), он изменяет функции микробиоты, что впоследствии способствует развитию клинических проявлений (1). Особый интерес для регуляции микробиоты представляют желчные кислоты (ЖК) кишечника. Коротко говоря, первичные ЖК (холевая и хенодезоксихолевая кислоты) выделяются в тонкий кишечник после приема пищи для облегчения переваривания жиров. До 95% ЖК реабсорбируется в подвздошной кишке и поступает в энтерогепатическую циркуляцию (3), а оставшаяся часть достигает толстого кишечника, где преобразуется бактериями (у собак и кошек – в основном *Clostridium hiranonis*)

Блок 1. Заболевания и иные факторы, которые могут привести к дисбиозу кишечника.

- Эндокринная недостаточность поджелудочной железы (ЭНПЖ), приводящая к появлению в просвете ЖКТ непереваренной пищи
- Хронические энтеропатии, при которых воспаление способствует формированию в кишечнике аэробных условий и изменению pH на уровне слизистой
- Антибиотики широкого спектра действия (например, тилозин), снижающие уровень анаэробных бактерий в кишечнике ниже нормы
- Кислотоподавляющие препараты, снижающие выработку кислоты в желудке
- Аномалии строения
- Нарушения моторики



Ян С. Суходольски

Dr. med. vet., PhD, AGAF, дипл. ACVM, Колледж ветеринарной медицины, Техасский университет A&M, США

Доктор Суходольски в 1997 году окончил Венский университет ветеринарной медицины и несколько лет работал в специализированной клинике для мелких животных, после чего вернулся к научной деятельности. Он является сертифицированным специалистом по иммунологии Американской коллегии ветеринарных микробиологов (ACVMI) и получил степень PhD в Техасском университете A&M за работу над молекулярными маркерами для оценки кишечной микробиоты. В настоящее время он занимает должности профессора и заместителя директора по научным исследованиям в университетской лаборатории по изучению желудочно-кишечного тракта.

во вторичные ЖК (4). Это преобразование имеет важные последствия для здоровья, так как вторичные ЖК, присутствующие в достаточном количестве, оказывают полезное воздействие на разнообразные процессы.

Они усиливают сигналы для различных рецепторов во многих органах, уменьшают воспалительные реакции, снижают уровень глюкозы и подавляют кишечные патогены (5).



Оценка микробиома

Существуют различные методы оценки микробиома собак, различающиеся по эффективности.

Бактериальный посев

Хотя многие ветеринарные врачи до сих пор используют этот метод для диагностики дисбиоза, бактериальный посев фекалий не позволяет оценить микробиом, поскольку большинство кишечных бактерий строго анаэробны и для роста им требуются специальные среды (Рисунок 1). Следовательно, в диагностической лаборатории можно культивировать только небольшой процент видов бактерий. В недавнем исследовании различные аликвоты фекалий здоровых собак и собак с хронической диареей были направлены в три ветеринарные референс-лаборатории для оценки дисбиоза (6). Результаты посева в разных лабораториях не совпали, причем дисбиоз чаще диагностировали в группе здоровых собак. Это исследование показало, что бактериальный посев не следует использовать для оценки микробиоты у собак с хронической диареей, за исключением выявления специфических возбудителей, таких как *Salmonella spp.*

Молекулярное секвенирование генов 16S рРНК

Молекулярные методы, основанные на секвенировании генов 16S рРНК, позволяют получить исчерпывающую информацию о микробном составе образца фекалий и используются в исследовательских целях. Ряд компаний предлагают коммерческие услуги секвенирования для оценки микробиома у отдельных животных, но в настоящее время методы исследования (например, выделение ДНК, праймеры для ПЦР) между этими лабораториями не стандартизированы. Поскольку референсные интервалы для животных не определены, а выдаваемые каждой лабораторией заключения различаются, интерпретация результатов затруднена. Кроме того, часто встречаются межаналитические различия и нет данных об аналитической валидации этих методов, поэтому оценивать микробиом методами секвенирования у отдельных пациентов в настоящее время не рекомендуется.



© Shutterstock

Рисунок 1. Многие ветеринарные врачи при обследовании собаки с диареей регулярно проводят посев образцов фекалий и анализ на чувствительность к антибиотикам, но для оценки микробиома это исследование бесполезно, так как большинство кишечных бактерий строго анаэробны и для их роста требуются специальные среды, таким образом этот анализ дает лишь ограниченную (а иногда и вводящую в заблуждение) информацию.

Индекс дисбиоза (ИД) микробиоты у собак

Индекс дисбиоза (ИД) – это количественный тест на основе ПЦР, который в настоящее время доступен в Северной Америке и Европе и используется во многих клинических исследованиях (4, 7), так как это единственный утвержденный метод оценки дисбиоза микробиома у собак¹. ИД измеряет уровни семи кишечных бактерий (Блок 2), которые обычно изменяются у собак при хронических энтеропатиях (ХЭ) или после применения антибиотиков широкого спектра действия (например, тилозина, метронидазола) (8, 9). Анализ предоставляет референсные интервалы для этих групп бактерий и объединяет данные в одно число, выражающее степень дисбиоза (Рисунок 2); ИД между 0 и 2 указывает на умеренный, а ИД > 2 – на серьезный сдвиг в микробиоте. Чувствительность и специфичность метода показаны в Блоке 3.

¹ <https://tx.ag/DysbiosisGI>

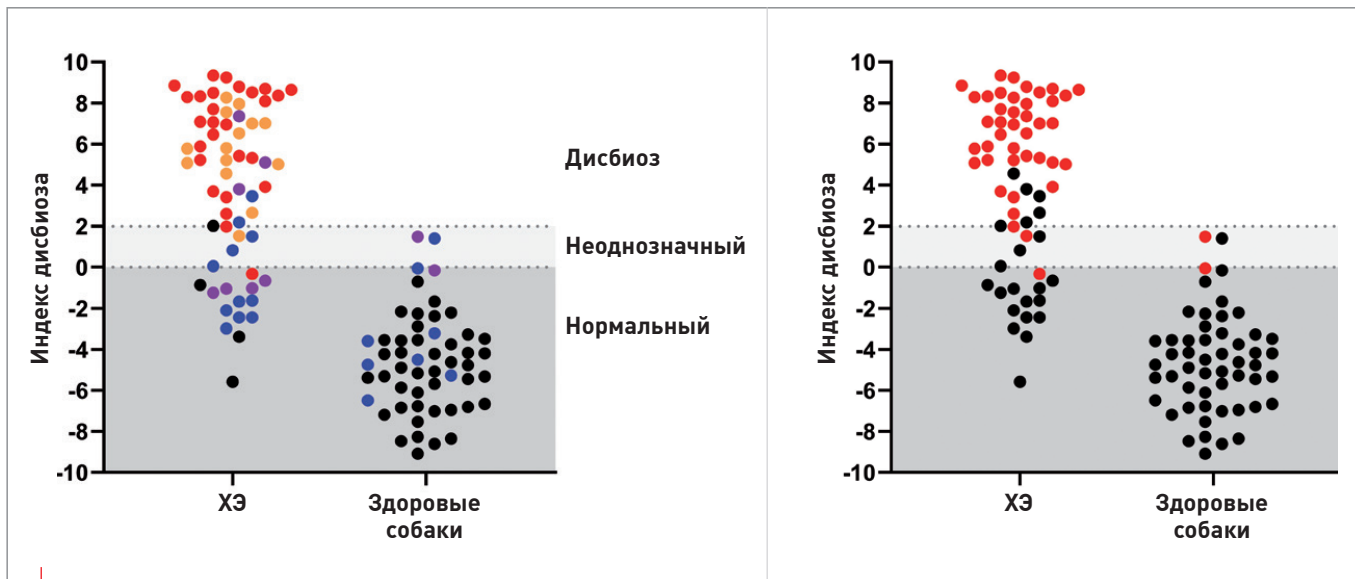


Рисунок 2. График показывает разницу индекса дисбиоза (ИД) в группе собак с ХЭ по сравнению со здоровыми собаками [7]. Чем выше ИД, тем сильнее нарушен микробиом; ИД >2 с высокой специфичностью свидетельствует о нарушениях в микробиоме, в то время как значения от 0 до 2 неоднозначны. Более высокий ИД, как правило, характеризуется меньшим разнообразием и более значительным количеством бактерий из таксонов за пределами референсных интервалов; здесь различными цветами указано количество бактериальных таксонов за пределами референсного интервала (черный 0, синий 1, фиолетовый 2, оранжевый 3, красный >3). Однако у некоторых собак все таксоны находятся в пределах референсных интервалов, но из-за патологических сдвигов в пределах референсных интервалов (черные точки) ИД повышается (*слева*).

Данные тех же двух когорт иллюстрируют, насколько значительно уровни *C. hiranonis* влияют на микробиом. Красным цветом выделены образцы с меньшим количеством бактерий и, следовательно, снижением преобразования первичных желчных кислот во вторичные, что приводит к патологическому сдвигу в микробиоме (*справа*).

Блок 2. Семь групп бактерий, включенных в ИД у собак, и изменение их уровня при дисбиозе.

Бактериальная группа	Изменение при дисбиозе
<i>Faecalibacterium</i> spp.	↓
<i>Turicibacter</i> spp.	↓
<i>Blautia</i> spp.	↓
<i>Fusobacterium</i> spp.	↓
<i>C. hiranonis</i>	↓
<i>Streptococcus</i> spp.	↑
<i>E. coli</i>	↑

Блок 3. Чувствительность и специфичность индекса дисбиоза (ИД) для диагностики хронических энтеропатий; ИД = 0-2 означает умеренные, а выше 2 – значительные изменения микробиоты. ДИ – доверительный интервал (95%).

Индекс дисбиоза	Чувствительность	ДИ (95%)	Специфичность	ДИ (95%)
-1	0,82	0,73-0,88	0,91	0,84-0,96
0	0,74	0,65-0,82	0,95	0,89-0,98
2	0,63	0,53-0,72	1	0,96-1,00

ИД также позволяет, оценивая концентрацию *C. hiranonis*, спрогнозировать способность кишечной микробиоты к преобразованию первичных ЖК во вторичные [4]. Нормальное количество вторичных желчных кислот оказывает антимикробное действие и подавляет потенциальные кишечные патогены, такие как *C. difficile*, *C. perfringens* и *E. coli* [10], поэтому снижение уровня *C. hiranonis* и уменьшение преобразования желчных кислот сильно влияет на развитие дисбиоза и чрезмерное разрастание кишечных патогенов (**Рисунок 2**) [4, 7, 8, 11]. Выявление у собаки с диареей этих кишечных патогенов, как всех, так и только некоторых из них, свидетельствует не о первичной инфекции, а о чрезмерном росте бактерий вследствие вторичного дисбиоза, развившегося на фоне хронической энтеропатии. Почти у 60% собак с хронической энтеропатией (ХЭ) уровень *C. hiranonis* снижен, а следовательно, снижен уровень вторичных ЖК [12].

●●● Микробиом при заболеваниях

В **Таблице 1** приведены механизмы, с помощью которых кишечные бактерии могут способствовать развитию заболеваний, хотя заболевания у отдельных животных при этом будут различными, в зависимости от локализации и тяжести поражения кишечника.

Микробиота контактирует со слоем слизи на стенке кишечника, иммунной системой и субстратами в просвете кишечника, и изменения в одном или нескольких из этих компонентов влияют на состав микробиоты, поэтому дисбиоз часто оказывается ранним маркером нарушений среды в кишечнике, сопутствующих различным заболеваниям (**Рисунок 3**).

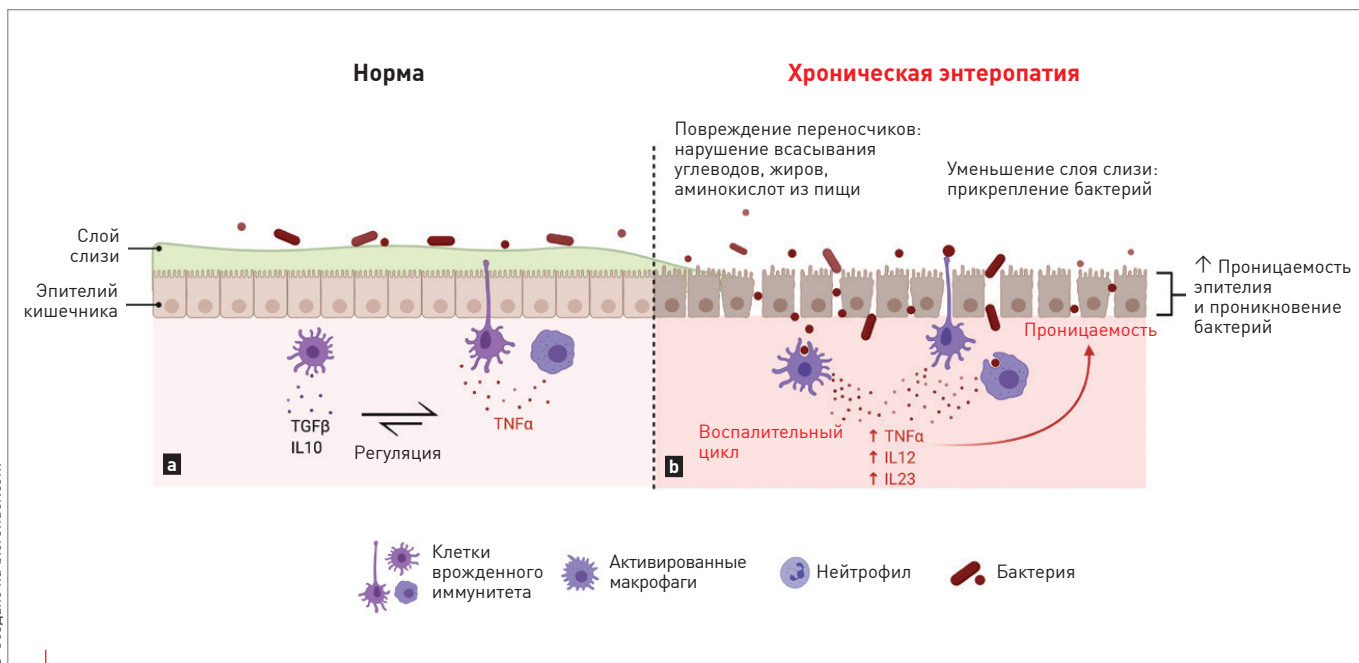


Рисунок 3. Кишечник в нормальном состоянии и при заболеваниях. Нормальный кишечник **(a)** характеризуется сбалансированным микробиомом, наличием слоя слизи, отделяющего бактерии просвета кишечника от эпителиальных клеток, плотным эпителиальным клеточным барьером и сбалансированной иммунной системой. При хронической энтеропатии **(b)** развиваются различные изменения, любое из которых потенциально может вызывать клинические проявления, поэтому терапия должна быть мультимодальной. Возможны следующие изменения:

- микробиом становится дисбиотическим;
- снижение количества слизи позволяет бактериям просвета кишечника прикрепляться к эпителиальным клеткам, стимулируя выработку провоспалительных цитокинов;
- нарушение эпителиального барьера приводит к транслокации пищевых и бактериальных антигенов, что также активирует иммунную систему;
- потеря переносчиков щеточной каймы нарушает всасывание питательных веществ, что может способствовать избыточному росту бактерий.

Дисбиоз, ограниченный в основном просветом кишечника, часто развивается у пациентов с экзокринной недостаточностью поджелудочной железы (ЭНПЖ) [13], после лечения антибиотиками широкого спектра [8, 9]

Таблица 1. Механизмы, посредством которых бактерии способствуют развитию заболеваний ЖКТ.

Основные типы дисбиоза	Возможные последствия
Нарушенный субстрат (например, неперева-ренные питательные вещества, лекарства) в просвете кишечника	Увеличение количества метаболитов бактерий, вызывающее диарею
Ухудшение функции микробиоты из-за уменьшения количества бактерий-комменсалов (например, <i>C. hiranonis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение преобразования первичных желчных кислот во вторичные приводит к избыточному росту кишечных патогенов • Дефицит противовоспалительных метаболитов
Увеличение общей бактериальной нагрузки в тонком кишечнике	<ul style="list-style-type: none"> • Увеличение количества метаболитов микроорганизмов, вызывающее диарею • Усиление воспалительного иммунного ответа
Увеличение количества бактерий, адгезированных к слизистой	Усиление воспалительного иммунного ответа

или у молодых животных из-за незрелости иммунной системы. Хронические энтеропатии сопровождаются воспалением и разрушением слоя слизи и структуры слизистой, что повышает содержание кислорода и количество аэробных бактерий (*E. coli*) и понижает количество нормальной анаэробной флоры на поверхности слизистой. Развивающаяся при ХЭ утрата структуры слизистой приводит к исчезновению в ней молекул-переносчиков углеводов, аминокислот, жирных и желчных кислот, что ухудшает всасывание этих веществ [14]. Увеличение количества этих субстратов в просвете органов ЖКТ может напрямую приводить к развитию осмотической или секреторной диареи, а также к избыточному росту бактерий.

Из-за разрушения слоя слизи, покрывающего эпителий, при ХЭ у собак часто увеличивается количество бактерий, прикрепившихся к слизистой оболочке кишечника [15]. Это связано с уменьшением количества *C. hiranonis*, а значит, с нарушением преобразования желчных кислот, что стимулирует избыточный рост *C. difficile* и *C. perfringens*, а это, в свою очередь, может привести к усилению провоспалительной реакции.

●●●○ Диагностика дисбиоза

Так как дисбиоз обычно развивается вследствие изменения среды в кишечнике при кишечных заболеваниях и/или изменении факторов окружающей среды, его следует рассматривать в совокупности с анамнезом приема

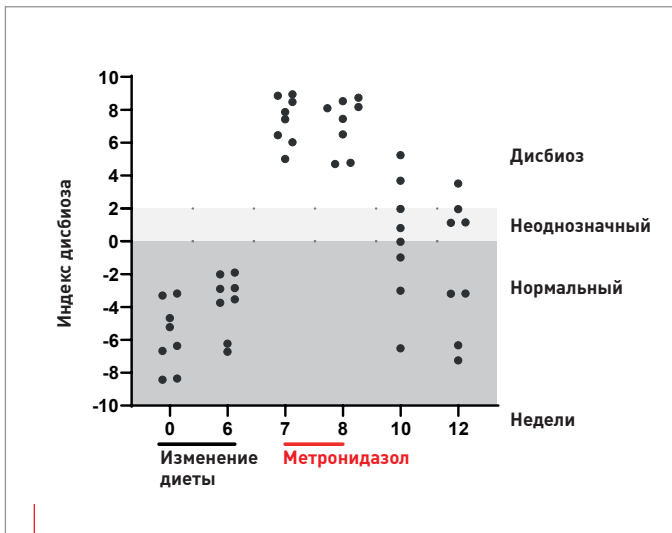


Рисунок 4. Влияние изменения рациона и приема метронидазола на микробиом кишечника здоровых собак (из [8]). Диета с гидролизанным белком (в период с 0 по 6-ю неделю) лишь незначительно влияет на кишечную микробиоту, тогда как метронидазол (на 7-й и 8-й неделе) вызывает значительный дисбиоз, причем у некоторых собак после отмены препарата (10-12-я неделя) атипичный состав микробиома сохраняется. Таким образом, лечение заболеваний кишечника лучше начинать с изменения диеты, поскольку она не нарушает микробиоту кишечника, особенно по сравнению с метронидазолом.

лекарств и клинической картины. Результаты ИД следует оценивать наряду с определением содержания отдельных бактериальных таксонов, особенно *C. hiranonis*, поскольку снижение их уровня играет основную роль в нарушении микробиома. ИД выше 2 с высокой специфичностью указывает на дисбиоз, в то время как при ИД менее 2 выводы о сдвигах в микробиоме фекалий неоднозначны. У некоторых собак с ХЭ возможен ИД < 0,

но некоторые бактериальные таксоны выходят за пределы референсных интервалов, и это представляет собой незначительную форму дисбиоза. В целом, если ИД выходит за пределы нормы, это указывает на заболевание кишечника, поэтому для исключения ХЭ необходимо обследование животного.

Обратите внимание, что на ИД могут влиять некоторые препараты.

Например, омепразол может вызвать его временное повышение, которое при нормальном уровне *C. hiranonis* через 1-2 недели после окончания терапии нормализуется. Антибиотики широкого спектра (например, метронидазол и тилозин) могут приводить к развитию тяжелого фекального дисбиоза (**Рисунок 4**), но и в этом случае микробиота у большинства собак обычно нормализуется в течение 2-4 недель после окончания терапии, хотя у некоторых особей дисбиоз и пониженное количество *C. hiranonis* могут сохраняться на протяжении нескольких месяцев [8, 11].

Изменения состава микробиоты в тонком кишечнике часто приводят к заметным изменениям фекального микробиома, оцениваемого по ИД. Однако у некоторых пациентов повышенное количество бактерий в тонком кишечнике может стать причиной заболевания. На дисбиоз тонкого кишечника указывает повышение концентрации фолатов и снижение уровня кобаламина в сыворотке крови, однако следует учитывать, что чувствительность и специфичность обоих этих маркеров низкая.

Терапия дисбиоза

Дисбиоз часто оказывается не единственной составляющей заболевания кишечника, поэтому для его лечения обычно необходима мультимодальная терапия, направленная на устранение основной причины. В некоторых случаях, например у животных с ЭНПЖ, к клиническому улучшению приводит назначение ферментов поджелудочной железы, и кишечный микробиом часто нормализуется через несколько недель после начала терапии [13], но при ХЭ маркеров, позволяющих выбрать более эффективное для конкретного пациента лечение, не существует, поэтому часто требуется поэтапное

Таблица 2. Варианты лечения дисбиоза.

Лечение	Вероятный механизм	Потенциальные побочные эффекты
• Изменения диеты	• высокая перевариваемость приводит к уменьшению остаточного субстрата, стимулирующего избыточный рост бактерий • элиминационные диеты (с новыми или гидролизанными ингредиентами) позволяют устранить пищевые антигены, если основное заболевание является иммуноопосредованным	• нет (при отсутствии пищевой непереносимости)
• Пребиотики/ клетчатка	• рост полезных бактерий • пребиотики преобразуются в КЦЖК • волокна клетчатки связывают метаболиты вредных бактерий	• растворимая/ферментируемая клетчатка в начале применения может вызывать метеоризм и диарею
• Пробиотики	• могут улучшать барьерную функцию и оказывать иммуномодулирующее действие	• побочные эффекты редки, но часто неясно, какой штамм пробиотика будет наиболее полезен для конкретного пациента
• Антибиотики	• снижение общей бактериальной нагрузки и/или количества бактерий, адгезированных к слизи	• долгосрочные изменения в микробиоте • восстановление бактериальной нагрузки после отмены препарата • увеличение резистентности к антибиотикам
• Трансплантация фекальной микробиоты (FMT)	• изменяет микробиоту просвета кишечника	• эффективность зависит от основного заболевания, но побочные эффекты редки • воздействие на адгезированные к слизи бактерии незначительное • рецидив дисбиоза при наличии сопутствующего воспаления

лечение [16]. Методы лечения дисбиоза включают в себя изменение рациона, применение пре- и пробиотиков и антимикробных препаратов, а также трансплантацию фекальной микробиоты (FMT), причем каждый из них воздействует на различные механизмы (Таблица 2); зачастую наиболее эффективна комбинация нескольких методов.

Лечение пациентов в стабильном состоянии всегда следует начинать с изменения диеты. В ряде исследований было показано, что в 50-70% случаев ХЭ у собак есть ответ на изменение рациона [16]. Чаще всего для лечения используют легкоусвояемые диеты, содержащие гидролизованные или новые белки. Большинство таких диет гипоаллергенны и уменьшают количество непереваренных остатков пищи в просвете ЖКТ, снижая риск избыточного роста бактерий. В большинстве случаев пищевой энтеропатии для достижения клинической ремиссии достаточно только изменения диеты – в течение нескольких месяцев это приводит к постепенному уменьшению воспаления в кишечнике и дисбиоза [10, 17].

Пробиотики могут назначаться как отдельно (в легких случаях), так и вместе с изменением диеты. Поскольку количество бактерий, входящих в состав любого пробиотика, по сравнению с существующей микробиотой кишечника невелико, его прямое влияние на состав микробиоты незначительно. Однако бактерии прикрепляются к слизистой и могут оказывать благоприятное воздействие, включая сокращение продолжительности острой диареи и уменьшение таких побочных эффектов приема антибиотиков, как рвота или диарея [18]. Было показано, что высокоактивные мультиштаммовые пробиотики уменьшают количество *C. perfringens* у собак с острой геморрагической диареей [19] и укрепляют кишечный барьер у собак с ХЭ [20]. Однако, поскольку многие коммерческие продукты не имеют необходимого контроля качества, важно выбрать препарат, эффективность которого доказана в опубликованных клинических исследованиях.

Пребиотики – это непереваживаемые углеводы, способствующие росту полезных микроорганизмов, они разлагаются на растворимые/нерастворимые и ферментируемые/неферментируемые. Ферментируемые пребиотики преобразуются бактериями толстой кишки в КЦЖК.

Большинство промышленных кормов, предназначенных для животных с заболеваниями ЖКТ, содержат пребиотики, но при некоторых заболеваниях (например, колите) диеты с высоким содержанием клетчатки могут быть особенно полезны. Добавление в диету оболочек семян подорожника (псиллиум), которые представляют собой



«Таким образом, лечение заболеваний кишечника лучше начинать с изменения диеты, поскольку это не нарушает микробиоту кишечника».

Ян С. Суходольски

растворимую клетчатку, в дозировке 0,5-1 г/кг МТ ежедневно может улучшать консистенцию стула у животных с заболеваниями толстого кишечника. Продукт следует вводить в диету в минимальной дозировке и постепенно увеличивать дозу до достижения желаемой консистенции стула.

Традиционно для лечения ХЭ рекомендовали антибиотики, такие как тилозин или метронидазол, но сейчас их применение в качестве препаратов первой линии вызывает сомнения [16]. Хотя они могут привести к улучшению клинического состояния, предположительно из-за снижения бактериальной нагрузки, после лечения часто наблюдается рецидив, так как популяция бактерий восстанавливается, а антибиотики редко полностью устраняют основное заболевание [15, 21, 22]. Обычно используются метронидазол (10-15 мг/кг каждые 12 ч)



© Ewan McNeill

Рисунок 5. Подготовка образца для трансплантации фекальной микробиоты, фекалии собаки-донора смешивают с физраствором.



© Ewan McNeill

Рисунок 6. FMT проводят путем введения смешанного фекального материала собаке-реципиенту в виде клизмы с использованием катетера и шприца.

и тилозин (25 мг/кг каждые 12 ч) в течение 4–6 недель, но, как отмечалось выше, оба препарата вызывают дисбиоз толстого кишечника, который иногда может продолжаться месяцами [8, 9, 11]. В исследованиях было показано, что у собак с острой диареей метронидазол способствует развитию длительного дисбиоза [11], а амоксициллин-клавулановой кислоты – росту резистентной кишечной палочки [23]. Применять антибиотики в качестве первой линии терапии ХЭ обычно не рекомендуется по целому ряду причин: ответ на антибиотики достигается только у 10–16% собак с ХЭ, в большинстве случаев после отмены лечения происходят рецидивы, а препараты оказывают негативное влияние на микробиом. Тем не менее после неудачных попыток лечения путем изменения диеты и применения противовоспалительных препаратов или при симптомах системного воспаления [16], а также инвазии и персистенции бактерий в слизистую кишечника (например, при гранулематозном колите, вызванном *E. coli*) следует рассмотреть вопрос о назначении антибиотиков.

Небольшая часть собак с ХЭ могут не отвечать ни на какое другое лечение, и в этом случае требуется длительное применение препарата с уменьшением дозы до минимально эффективной.

В некоторых случаях дисбиоза восстановить нормальную микробиоту и улучшить клинические показатели позволяет трансплантация фекальной микробиоты (FMT) [11]. Этот метод заключается в переносе фекалий от здорового донора в кишечник реципиента с помощью перорально принимаемых капсул, эндоскопии или клизмы (Рисунки 5 и 6). У человека FMT показывает высокую эффективность (>90%) при инфекционных заболеваниях и рецидивирующей инфекции *C. difficile*, но менее эффективна при воспалительных заболеваниях кишечника, поскольку в этом случае воспаление в кишечнике носит хронический характер.

У животных FMT пока остается в стадии исследований. Простой протокол лечения представлен в Блоке 4, хотя до настоящего времени было описано лишь несколько серий клинических наблюдений, причем эффективность

Блок 4. Протокол FMT в клизме (на основе 24).

Донор должен быть здоров, без желудочно-кишечных заболеваний и недавнего лечения антибиотиками, а также не иметь признаков системного заболевания. Кал донора проверяют на наличие паразитов и кишечных патогенов, а также предварительно оценивают его ИД (поскольку у некоторых клинически здоровых собак отсутствуют *C. hiranonis*, необходимые для правильного преобразования ЖК).

Хранение – кал может быть свежим или храниться при температуре 4 °С до одной недели в пластиковых пакетах. Если кал необходимо заморозить на более длительный срок, для сохранения бактерий перед замораживанием его смешивают с глицерином (10 г кала с 35 мл физиологического раствора и 5 мл глицерина, замороженные в аликвотах по 50 мл).

Необходимые материалы: 0,9% NaCl, красный резиновый катетер размера 12 или 14 FG, шприцы с наконечником для катетера объемом 60 мл, блендер, кал донора, небактериостатическая смазка.

1. Рассчитайте необходимое количество кала, примерно 5 г на 1 кг массы тела.
2. Добавьте в блендер примерно 60 мл 0,9% NaCl, затем добавьте свежий или замороженный кал и смешайте на высокой скорости, пока кал не разжижится и не исчезнут крупные видимые куски. У очень крупных собак, чтобы получить достаточно разжиженный кал, может потребоваться больший объем физраствора.
3. Наберите смешанный материал в шприц и присоедините резиновый катетер. Нажимайте на поршень шприца, пока на кончике катетера не появится материал кала – это позволяет избежать попадания воздуха в толстую кишку реципиента.
4. Полностью введите катетер в толстую кишку, затем введите содержимое шприца. Седация собаки-реципиента не требуется.
5. После трансплантации собаку-реципиента следует по возможности не кормить в течение 4–6 часов и ограничить ее активность, чтобы снизить вероятность преждевременного опорожнения кишечника.

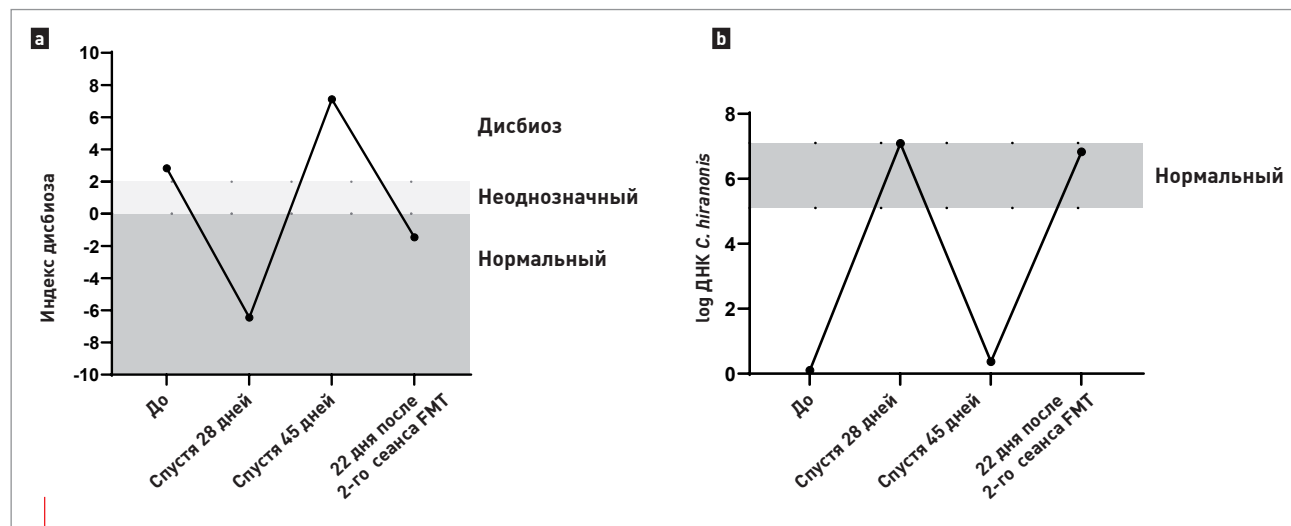


Рисунок 7. Влияние трансплантации фекальной микробиоты (FMT) на микробиом кишечника показано на графиках индекса дисбиоза (а) и уровня *C. hiranonis* (б) у собаки с ХЭ, не реагирующей на другие стандартные методы лечения. После FMT значение ИД и численность преобразующих желчные кислоты бактерий *C. hiranonis* нормализовались, а консистенция фекалий в течение двух дней улучшилась. Примерно через 45 дней после FMT консистенция фекалий вновь ухудшилась, а ИД увеличился, поэтому был проведен повторный сеанс FMT, после которого консистенция фекалий улучшилась. Поскольку основные структурные повреждения у многих собак с ХЭ сохраняются, дисбиоз часто рецидивирует и требуются повторные процедуры.

лечения зависела от основного заболевания [24]. Этот метод помогает восстановить метаболизм желчных кислот путем повышения уровня *C. hiranonis* (Рисунок 7), поэтому может быть полезен для собак с нарушением преобразования желчных кислот, сопровождающимся избыточным ростом кишечных патогенов, таких как *C. difficile* или *C. perfringens*, и/или у животных с дисбиозом, вызванным антибиотиками, и незначительным повреждением слизистой кишечника. Также было показано, что он улучшает консистенцию фекалий при острой диарее и в случаях, когда используется в качестве дополнения к стандартной антимикробной терапии у щенков с парвовирусной инфекцией и у молодых собак с хронической диареей, вызванной подтвержденной инфекцией *C. difficile* [25]. У собак с ХЭ дисбиоз имеет вторичный характер, развиваясь вследствие воспаления и структурных повреждений кишечника, и, если не устранить основную патологию, дисбиоз и клинические проявления будут рецидивировать. Таким образом, эффективность FMT при ХЭ очень вариабельна, и, по данным единичных наблюдений, у многих собак с ХЭ консистенция фекалий в течение 2-3 дней после проведенного лечения улучшается, но через несколько недель заболевание рецидивирует и развивается повторная диарея. Таким пациентам необходимо соответствующее диетическое и противовоспалительное лечение основного заболевания (см. выше), а FMT можно считать дополнительным методом лечения при неоптимальном ответе (например, сохраняющемся мягком стуле) на стандартные методы лечения.

Раскрытие информации: автор является сотрудником лаборатории по изучению желудочно-кишечного тракта Техасского университета A&M, США, предлагающей услуги по анализу микробиома на коммерческой основе.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микробиом кишечника играет важнейшую роль в сохранении здоровья организма-хозяина, а у многих животных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта развивается дисбиоз с нарушением функции микробной популяции, что может способствовать развитию клинических проявлений заболевания. Во многих случаях для диагностики полезен индекс дисбиоза. Причины заболевания могут быть различными, поэтому лечение, направленное на улучшение состава микробиоты, должно быть мультимодальным и часто длительным.



ЛИТЕРАТУРА

- Ziese AL, Suchodolski JS. Impact of changes in gastrointestinal microbiota in canine and feline digestive diseases. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 2021;51(1):155-169.
- Whitfield-Cargile CM, Cohen ND, Chapkin RS, et al. The microbiota-derived metabolite indole decreases mucosal inflammation and injury in a murine model of NSAID enteropathy. *Gut. Microbes.* 2016;7(3):246-261.
- Giaretta PR, Suchodolski JS, Blick AK, et al. Distribution of bile acid receptor TGR5 in the gastrointestinal tract of dogs. *Histol. Histopathol.* 2019;34(1):69-79.
- Li Q, Larouche-Lebel E, Loughran KA, et al. Gut dysbiosis and its associations with gut microbiota-derived metabolites in dogs with myxomatous mitral valve disease. *MSystems.* 2021;in press.
- Pavlidis P, Powell N, Vincent RP, et al. Systematic review: bile acids and intestinal inflammation-luminal aggressors or regulators of mucosal defence? *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2015;42(7):802-817.
- Werner M, Suchodolski JS, Lidbury JA, et al. Diagnostic value of fecal cultures in dogs with chronic diarrhea. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35(1):199-208.
- Al Shawaqfeh MK, Wajid B, Minamoto Y, et al. A dysbiosis index to assess microbial changes in fecal samples of dogs with chronic inflammatory enteropathy. *FEMS Microbiol. Ecol.* 2017;93(11): DOI: 10.1093/femsec/fix136
- Pilla R, Gaschen FP, Barr JW, et al. Effects of metronidazole on the fecal microbiome and metabolome in healthy dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2020;34(5):1853-1866.
- Manchester AC, Webb CB, Blake AB, et al. Long-term impact of tylosin on fecal microbiota and fecal bile acids of healthy dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2019;33(6):2605-2617.
- Wang S, Martins R, Sullivan MC, et al. Diet-induced remission in chronic enteropathy is associated with altered microbial community structure and synthesis of secondary bile acids. *Microbiome* 2019;7(1):126.
- Chaitman J, Ziese AL, Pilla R, et al. Fecal microbial and metabolic profiles in dogs with acute diarrhea receiving either fecal microbiota transplantation or oral metronidazole. *Front. Vet. Sci.* 2020;7:192.
- Blake AB, Guard BC, Honneffer JB, et al. Altered microbiota, fecal lactate, and fecal bile acids in dogs with gastrointestinal disease. *PLOS One* 2019;14(10):e0224454.
- Isaiah A, Parambeth JC, Steiner JM, et al. The fecal microbiome of dogs with exocrine pancreatic insufficiency. *Anaerobe* 2017;45:50-58.
- Giaretta PR, Rech RR, Guard BC, et al. Comparison of intestinal expression of the apical sodium-dependent bile acid transporter between dogs with and without chronic inflammatory enteropathy. *J. Vet. Intern. Med.* 2018;32(6):1918-1926.
- Giaretta PR, Suchodolski JS, Jergens AE, et al. Bacterial biogeography of the colon in dogs with chronic inflammatory enteropathy. *Vet. Pathol.* 2020;57(2):258-265.
- Procoli F. Inflammatory bowel disease, food-responsive, antibiotic-responsive diarrhoea, protein losing enteropathy. *Advance Small Anim. Care* 2020;1:127-141.
- Bresciani F, Minamoto Y, Suchodolski JS, et al. Effect of an extruded animal protein-free diet on fecal microbiota of dogs with food-responsive enteropathy. *J. Vet. Intern. Med.* 2018;32(6):1903-1910.
- Torres-Henderson C, Suchodolski J, Lappin MR. Effect of *Enterococcus faecium* strain SF68 on gastrointestinal signs and fecal microbiome in cats administered amoxicillin-clavulanate. *Top. Companion Anim. Med.* 2017;32(3):104-108.
- Ziese AL, Suchodolski JS, Hartmann K, et al. Effect of probiotic treatment on the clinical course, intestinal microbiome, and toxigenic *Clostridium perfringens* in dogs with acute hemorrhagic diarrhea. *PLOS One* 2018;13(9):e0204691.
- White R, Atherly T, Guard B, et al. Randomized, controlled trial evaluating the effect of multi-strain probiotic on the mucosal microbiota in canine idiopathic inflammatory bowel disease. *Gut Microbes* 2017;8(5):451-466.
- Westermarck E, Skrzypczak T, Harmoinen J, et al. Tylosin-responsive chronic diarrhea in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2005;19(2):177-186.
- Westermarck E, Myllys V, Aho M. Effect of treatment on the jejunal and colonic bacterial flora of dogs with exocrine pancreatic insufficiency. *Pancreas* 1993;8:559-562.
- Werner M, Suchodolski JS, Straubinger RK, et al. Effect of amoxicillin-clavulanic acid on clinical scores, intestinal microbiome, and amoxicillin-resistant *Escherichia coli* in dogs with uncomplicated acute diarrhea. *J. Vet. Intern. Med.* 2020;34(3):1166-1176.
- Chaitman J, Gaschen F. Fecal microbiota transplantation in dogs. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.* 2021;51(1):219-233.
- Pereira GQ, Gomes LA, Santos IS, et al. Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *J. Vet. Intern. Med.* 2018;32(2):707-711.

МИФЫ О КОРМЛЕНИИ КОШЕК

Существует множество мифов о том, чем следует или не следует кормить кошку, чтобы она оставалась здоровой; эта статья призвана развеять некоторые из них.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



Введение

Кошка – одно из наиболее часто встречающихся в легендах и фольклоре животных, которое зачастую изображается как таинственное и противоречивое существо. Поэтому неудивительно, что в реальной жизни существует множество путанных историй, полуправды и откровенных заблуждений относительно ее пищевых потребностей. Эта короткая статья призвана отделить некоторые мысли, касающиеся кормления кошек, от фактов.

МИФ: сухой корм очищает зубы

Принято считать, что потребление сухого корма уменьшает образование зубного налета и камня, что с точки зрения гигиены ротовой полости представляет значительное преимущество по сравнению с кормлением влажными рационами. Разумеется, разгрызание крокет сухого корма, по-видимому, способствует очищению зубов; когда животное разгрызает крокету, она крошится, тем самым обеспечивая незначительную механическую очистку зубов. Кроме того, после потребления сухого продукта в ротовой полости остается меньше остатков корма, которыми питаются бактерии, обитающие в полости рта, соответственно, налет накапливается медленнее. Тем не менее у многих животных, потребляющих сухой корм, все так же быстро формируются зубной налет и камень, вызывающие заболевания пародонта [1, 2], так что данные об этом преимуществе кормления сухим кормом неоднозначны. Согласно результатам одного исследования, животные-компаньоны, которых кормили влажными рационами, чаще страдали от гингивита и зубного налета, чем животные, потреблявшие сухой корм [3]. Результаты другого исследования, в котором рационы домашнего приготовления сравнивали с промышленными (влажными и/или сухими) кормами, показали, что кормление кошек рационами домашнего приготовления увеличи-

вает вероятность нарушений здоровья ротовой полости, а кормление промышленными кормами (по сравнению с домашними рецептурами) приносит существенную пользу в том случае, если хотя бы часть рациона составляет сухой продукт [4]. Дальнейшее исследование также продемонстрировало снижение частоты развития у кошек заболеваний пародонта и зубного камня, наряду с уменьшением лимфаденопатии, по сравнению с теми животными, которых кормили влажными рационами (промышленными или домашнего приготовления) [5]. В то же время другие исследования на эту тему показали, что влажные корма оказывают такое же влияние на образование зубного налета и камня, как и среднестатистические сухие продукты [1, 6]. Важно отметить, что крокеты промышленных сухих кормов при разгрызании крошатся в области режущих краев резцов, что практически бесполезно в отношении общей гигиены ротовой полости, поскольку отложения зубного налета и камня, находящиеся ближе к деснам и в поддесневых карманах (т. е. наиболее важных для здоровья зубов областях), остаются нетронутыми [7, 8]. Учитывая, что у 2/3 кошек старше двух лет появляются признаки болезни пародонта [5], неудивительно, что для взрослых кошек были разработаны определенные сухие корма, которые показали себя более эффективными в обеспечении гигиены ротовой полости по сравнению со стандартными повседневными сухими кормами. Такие диеты обладают консистенцией, которая максимально усиливает контакт с зубами, а крокеты благодаря своей форме, размеру и текстуре помогают контролировать образование зубного налета и камня [9]. Многие диеты для поддержания гигиены ротовой полости также содержат ингредиенты, которые помогают предотвращать накопление зубного налета и камня, и, конечно, продукты, одобренные VOHC[®], имеют доказанную пользу для здоровья полости рта.

¹Veterinary Oral Health Council – Ветеринарный совет здоровья ротовой полости



Каролина Хоуда

PhD, Варшава, Польша

Доктор Хоуда окончила Варшавский университет естественных наук и продолжила обучение на факультете ветеринарной медицины в Гентском университете. Она является специалистом в области питания кошек и собак, а также владельцем консультационной службы по питанию (karolinaholda.com). Помимо этого, она ведет онлайн-курсы по правильному питанию собак и кошек и является автором более 70 научных и научно-популярных статей как для ветеринарных, так и для зоологических журналов.

Диеты для ухода за полостью рта, добавки и специальные лакомства для чистки зубов относятся к пассивным методам гигиены ротовой полости, в отличие от методов, обеспечивающих активную гигиену путем удаления зубного налета с помощью чистки зубов и/или нанесения гелей. Использование только пассивных методов не может обеспечить здоровье ротовой полости, поскольку при разгрызании корма или лакомства животное задействует не все зубы – и даже те зубы, которые используются, контактируют с продуктом не всей поверхностью, поэтому многие области остаются нетронутыми. В действительности такой метод эффективен лишь для премоляров, которые в основном используются животным для разгрызания (**Рисунок 1**), тогда как активные методы более эффективны для резцов и клыков, к которым владельцу легче получить доступ во время чистки зубов [10]. Ежедневная чистка зубов по-прежнему остается лучшим способом поддержания гигиены ротовой полости.

Она позволяет уменьшить количество бактериального налета, но может представлять серьезную проблему для многих владельцев (**Рисунок 2**). Хотя идея чистки зубов с помощью корма кажется привлекательной, похоже, что большинство повседневных рационов сами по себе существенно не снижают риск развития заболеваний пародонта. Некоторые продукты могут обладать определенными преимуществами, но только в том случае, если они способны очищать и поддесневые области. Рекомендую клиентам диеты для поддержания гигиены ротовой полости, лучше выбирать продукты, отвечающие требованиям Ветеринарного совета по гигиене полости рта (VOHC®) [11]. В конечном счете, лучший способ сохранить здоровье полости рта у кошек – это сочетать активные и пассивные методы с регулярным ветеринарным стоматологическим уходом, который начинается с хорошей коммуникации между врачом и владельцем кошки!

●●● МИФ: кошек нельзя кормить свиной

Свинина – хороший источник белка и незаменимых аминокислот, но существует распространенный миф, что кошек не следует ей кормить. Безусловно, свинина содержит большое количество жиров, поэтому при использовании ее в качестве основы рациона следует учитывать этот фактор. Свинина служит концентрированным источником белка во многих сухих и влажных промышленных кормах – используются мясо, кожа, жир, субпродукты, мука. Плохая репутация свинины связана в основном с вирусом семейства *Herpesviridae*, который вызывает болезнь Ауески (известную также как псевдобешенство). Это инфекционное заболевание встречается как у сельскохозяйственных, так и у диких животных, но кошки и собаки могут заразиться им при употреблении в пищу сырой зараженной свинины [12]. Основные



© Shutterstock

Рисунок 1. Во время разгрызания специального лакомства кошка использует в основном премоляры.



© Philippe Hennet

Рисунок 2. Ежедневная чистка зубов – активный метод поддержания хорошей гигиены ротовой полости.

признаки заболевания связаны с поражением нервной системы и выражаются парезами, параличом, сильным зудом, приводящим к самоповреждению. Люди не восприимчивы к этому вирусу, но для кошек болезнь смертельна.

Контроль за болезнью Ауески, как правило, осуществляет государственная ветеринарная служба. Регулярный мониторинг заболевания в стадах свиней происходит с помощью тестирования проб крови случайно отобранных особей. В настоящее время количество вспышек болезни неуклонно сокращается, многие европейские



© Shutterstock

Рисунок 3. Дикий кабан, обитающий в некоторых областях Западной Европы, может служить естественным резервуаром для вируса Ауески.

регионы официально объявлены свободными от этого заболевания. Однако по данным Европейского совета по заболеваниям кошек (13), в Западной Европе распространенность болезни Ауески у диких кабанов может быть высокой (**Рисунок 3**), а также вирус спорадически обнаруживается у охотничьих собак, но этот факт не представляет для кошек повышенного риска заражения через корм.

Важно отметить, что перед кормлением животных рекомендуется термическая обработка свинины, которая уничтожает вирус и делает мясо безопасным. Однако автор не рекомендует кормить кошек продуктами из свинины, предназначенными для человека; это связано с тем, что все виды ветчины, сосисок, мясного ассорти, хотя и производятся из вареной свинины, обычно имеют высокое содержание жиров, а в их состав входят консерванты (нитрит натрия и фосфаты), которые потенциально вредны для животных. Коротко говоря, продукты животного происхождения с высокой степенью обработки, предназначенные для питания человека, не могут быть здоровым питанием и лакомством для кошки.

●●● МИФ: пища человека не вредна для кошек

Большинству владельцев известно, что некоторые продукты с нашего стола могут быть токсичны для собак и кошек – например, лук и чеснок, которые часто используют в приготовлении соусов, или изюм и шоколад, которые человек часто употребляет на десерт, но которые токсичны и даже смертельно опасны для домашних животных. Кормить животных остатками со стола не рекомендуется и по другим причинам. Пища человека часто обильно приправлена (например, солью, перцем, специями), а готовые обработанные продукты содержат компоненты, которые могут негативно влиять на здоровье животных (как отмечалось выше). Кроме того, блюда на столе человека обычно богаты жирами, а следовательно, обладают высокой калорийностью и не сбалансированы с точки зрения потребностей кошки. Безусловно, пища человека не должна составлять основу рациона животного. Если владелец все же хочет «делиться своей едой» с кошкой, врачу следует дать ему определенные

рекомендации: эти продукты не должны содержать токсичных ингредиентов, а количество угощений должно быть умеренным. Лакомства не должны превышать 10% от суточной калорийности рациона, иначе это «угощение» быстро приведет к ожирению. Кроме того, избыток лакомств может привести к нарушению сбалансированности рациона и вызвать дефицит или избыток определенных нутриентов.

Владельцу нужно знать, что питомцев не рекомендуется кормить пищей человека в том числе по поведенческим причинам. Когда кошка понимает, что может получить от владельца что-то вкусное, она начинает чаще выпрашивать корм и может отказаться от основного рациона в надежде на что-то более привлекательное. Стоит предупреждать клиентов, что любой член семьи может непреднамеренно поощрять нежелательное поведение кошки – к примеру, ребенок или бабушка с дедушкой могут тайно подкармливать животное каждый раз, когда достают из холодильника, например, молоко для кофе или чая (**Рисунок 4**).

●●● МИФ: «Это всего лишь один лишний килограмм»

Ожирение – очень распространенное явление среди домашних животных. Причин развития ожирения несколько, но не последняя из них – неверное поведение владельцем аналогии между весом кошки и своим собственным. Если человек прибавляет один килограмм веса, физиологические изменения минимальны; кошка же, набирая «всего лишь» один килограмм при весе в пять, увеличивает массу тела на 20%, что относит ее в категорию животных с ожирением. Чтобы владелец осознал разницу между набором одного килограмма у человека и у кошки, рекомендуется объяснить, каков эквивалент, на примере женщины весом 55 кг. Чтобы ее масса тела увеличилась на 20%, ей нужно набрать 11 кг – определенно, такие изменения в весе не остались бы незамеченными. Для повышения осведомленности владельцев в ветклинике можно повесить постер, наглядно демонстрирующий калорийность лакомств, которые владельцы обычно дают кошкам, в пересчете на эквивалентную калорийность пищи для человека (**Рисунок 5**). Такой метод помогает визуализировать факт, что маленький кусочек сыра для кошки сопоставим



© Shutterstock

Рисунок 4. У членов семьи может появиться досадная привычка кормить кошку каждый раз, когда они открывают холодильник; это может привести к тому, что кошка будет ассоциировать звук открывающейся двери холодильника с кормлением.

Рисунок 5.

Доля лакомств в ежедневном потреблении калорий

Кормление лакомствами в добавление к основному рациону резко увеличивает общее потребление калорий*. Это может привести к увеличению массы тела кошки, которая получает корм, порции которого рассчитаны на основании базовых энергетических потребностей, и к замедлению или остановке процесса снижения веса, а иногда и к повторному набору веса кошкой, которую кормят специализированной диетой для снижения массы тела. Ниже приведено несколько примеров, иллюстрирующих потенциальное влияние лакомств на калорийность рациона.

	Количество	Потребление энергии (в ккал)	Доля от суточной нормы калорий* *Для кошки весом 4 кг из расчета 200 ккал/день
	2 столовые ложки (15 мл) нежирного сыра	54	21%
	2 столовые ложки (15 мл) йогурта	41	16%
	100 мл цельного молока	58	23%
	25 мл сливок	96	38%
	25 г тунца в рассоле	28	11%
	43 г печеночного паштета	154	61%
	25 г печени	30	12%
	30 г шкурки ветчины	255	101%
	60 г мягкого сыра с высоким содержанием жира	62	25%



Рисунок 6. Ежедневное использование кормушек-головоломок стимулирует когнитивные функции, а также помогает избежать избыточного потребления калорий.

с двойным гамбургером для человека. Нельзя переоценить результаты исследований, показывающих, что перекормливание (корм в свободном доступе или присутствие лакомств в рационе) и низкая физическая активность являются основными причинами ожирения у кошек [14].

МИФ: у кошки должен быть постоянный доступ к корму

Многие владельцы оставляют сухой корм в миске на целый день (часто предварительно не измерив порцию), а дополнительно еще дают кошкам влажный корм. Обычно такая необходимость возникает из-за отсутствия возможности обеспечить кошке небольшие приемы пищи несколько раз в день. К сожалению, так владелец не может контролировать количество потребленного кошкой корма. Сухой корм – это продукт с высоким содержанием энергии, малая порция которого обеспечивает большое количество калорий. Многие владельцы думают, что животное само знает, сколько корма ему нужно, но в большинстве случаев кошки потребляют больше необходимого, а избыток калорий приводит к ожирению [15]. Кроме того, если владелец не обеспечивает кошке достаточно обогащенной окружающей среды или активных игр, кошка может переесть из-за скуки.

Сухой корм не похож по консистенции и калорийности на ту пищу, которой кошки питаются в дикой природе, – относительно небольшая порция этого корма обеспечивает необходимые калорийность и питательные вещества. Поэтому некоторые кошки могут чувствовать голод даже после потребления порции, соответствующей их потребностям. Влажные корма обычно в четыре раза менее калорийны, чем сухие, поскольку содержание воды в их составе достигает 80%. Поэтому кормление кошки влажным кормом значительно снижает риск перекормливания. Кроме того, нужно учитывать экономические и практические факторы – стоимость калории влажного корма выше, чем сухого, поэтому владельцы, вероятно, не будут давать животному больше корма, чем следует, а так как влажный корм быстро портится, это стимулирует владельцев давать животному четко отмеренные порции в определенное время в течение дня.

Владельцам кошек, склонных к избыточному весу и ожирению, рекомендуется не оставлять корм в свободном доступе, отмерять порции на кухонных весах и разделять их на несколько кормлений в день. Лучше всего кормить кошку регулярно (т. е. в строго определенное время в течение дня) и, помимо обычных мисок, использовать интерактивные кормушки, которые способствуют более медленному потреблению корма, снижению потребления калорий и когнитивной стимуляции (**Рисунок 6**).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ветеринарный врач часто сталкивается с клиентами, которые обладают собственным, зачастую неожиданным взглядом на питание своих кошек – из соображений заботы о животном владельцы могут верить во многие мифы. Понятная, неторопливая коммуникация врача и владельца в сочетании с качественными обучающими материалами во многих случаях помогает развеять эти мифы и убедиться, что мы можем обеспечить наиболее здоровое питание для кошек.



ЛИТЕРАТУРА

1. Harvey CE, Shofer FS, Laster L. Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs. *J. Vet. Dent.* 1996;13:101-105.
2. Logan EI. Dietary influences on periodontal health in dogs and cats. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 2006;36:1385-1401.
3. Watson AO. Diet and periodontal disease in dogs and cats. *Aust. Vet. J.* 1994;71(10):313-318.
4. Buckley C, Colyer A, Skrzywanek M, et al. The impact of home-prepared diets and home oral hygiene on oral health in cats and dogs. *Brit. J. Nutr.* 2011;106(0):S124-S127.
5. Gawor JP, Reiter AM, Jodkowska K, et al. Influence of diet on oral health in cats and dogs. *J. Nutr.* 2006;136:2021S-2023S.
6. Boyce EN, Logan EI. Oral health assessment in dogs: study design and results. *J. Vet. Dent.* 1994;11:64-74.
7. Westfelt E, Rylander H, Dahlen G, et al. The effect of supragingival plaque control on the progression of advanced periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 1998;25:536-541.
8. Niemiec BA. Periodontal therapy. *Top. Companion. Anim. Med.* 2008;23:81-90.
9. Logan EI, Finney O, Herreren JJ. Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. *J. Vet. Dent.* 2002;19(1):15-18.
10. Niemiec B, Gawor J, Nemeč A, et al. World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. *J. Small Anim. Pract.* 2020;61(7):E120-E125.
11. Nemeč A. The VOHC® seal – what does it mean? *Vet. Focus website* (<https://vetfocus.royalcanin.com/en/scientific/the-vohc-seal-what-does-it-mean>) 2021.
12. Thiry E, Addie D, Belák S, et al. Aujeszky's Disease / Pseudorabies in Cats: ABCD guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 2013;15(7):555-556.
13. European Advisory Board on Cat Diseases Web site. Aujeszky's Disease – Pseudorabies in cats. Available at: <http://www.abcdcatsvets.org/aujeszkys-disease-pseudorabies/> Accessed April 30, 2021
14. Kienzle E, Bergler R. Human-animal relationship of owners of normal and overweight cats. *J. Nutr.* 2006;136(7):1947S-1950S.
15. 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.

РАЦИОНЫ ДОМАШНЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ – ПОЛЕЗНЫ ИЛИ НЕТ?



Марджори Л. Чендлер

DVM, MS, MANZCVS, дипл. ACVN, дипл. ACVIM, MRCVS, VetsNow, Глазго, Великобритания

Доктор Чендлер получила степень бакалавра наук в Государственном университете Калифорнии и степень магистра наук и доктора ветеринарии в Государственном университете Колорадо (CSU). Проработав несколько лет практикующим врачом, она прошла резидентуру в области ветеринарии мелких животных и клинической диетологии в CSU и Университете Мэсси в Новой Зеландии. Доктор Чендлер является дипломантом ACVIM и ACVN, а также членом ANZCVS, председателем Научного консультативного комитета FEDIAF, членом-основателем Европейской просветительской группы ветеринарных диетологов и сопредседателем Глобального комитета WSAVA по вопросам питания. В настоящее время работает в лечебно-диагностических центрах Великобритании в качестве клинического диетолога и специалиста по лечению внутренних болезней.

Врачи часто сталкиваются с владельцами, которые предпочитают для своих животных рационы домашнего приготовления; в этой статье рассматриваются возможные проблемы и преимущества такого подхода.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1 Хотя рационы домашнего приготовления используют реже промышленных кормов, владельцы, предпочитающие их, действуют из благих побуждений, поскольку испытывают недоверие к готовым продуктам и имеют о них неверное представление.

2 Большинство домашних рецептов, представленных на веб-сайтах и в книгах, не соответствуют пищевым потребностям животных и могут привести к заболеваниям.

3 Употребление сырых продуктов связано с возможным риском заражения патогенными бактериями и распространения их с фекалиями. Это ставит под угрозу здоровье владельца и всех окружающих.

4 Необходимо узнать, какой тип корма предпочитает использовать владелец, и предоставить ему нужную информацию в понятной и дружелюбной форме. Это поможет обеспечить животному полноценное и сбалансированное питание.



Введение

Определение «домашнего приготовления» относится ко всем рационам для домашних животных, произведенным не промышленным способом. Сюда входят любые рецепты, от полностью мясных до вегетарианских или веганских, на основе сырых или обработанных ингредиентов. Большинство владельцев, предпочитающих готовить корм самостоятельно, полагают, что таким образом они обеспечивают своей кошке или собаке наилучший рацион. И хотя они могут проконсультироваться с сертифицированным ветеринарным диетологом®, чаще бывает так, что в поисках рецептов они обращаются к книгам, интернет-сайтам, друзьям и знакомым, кото-

рые не обладают соответствующими знаниями в области кормления мелких животных. В этой статье представлен обзор подобных рационов и обсуждаются риски и возможные преимущества их применения.



Распространенность рационов домашнего приготовления

Сложно точно определить, сколько именно животных получают рационы домашнего приготовления. Например, в опросе, проведенном в 2008 году в США и Австралии, свыше 93,2% владельцев собак и 98,9% владельцев кошек сообщили, что рацион их

животных хотя бы на часть состоит из промышленных кормов (1). При этом 30,6% собак и 13,1% кошек получали остатки еды со стола, а в состав основного рациона 16,2% собак и 9,6% кошек входили кости или сырые продукты. Свыше 80% владельцев, использовавших кости и сырые продукты, жили в Австралии. Исключительно домашние рецепты применяли менее 3% владельцев, но рацион примерно 7% собак состоял из домашних продуктов не меньше чем на половину.

Другое исследование того же года показало, что 95,5% владельцев кошек применяли промышленные корма и только 2,7% соответствовали критериям включения в группу использовавших непромышленные рационы. Среди владельцев собак 86,8% вошли в категорию «потребителей промышленных диет» и 10,0% – «непромышленных». Остальные 3,2% не соответствовали критериям включения в какую-либо категорию (2). Более позднее международное исследование показало, что 79% собак и 90% кошек кормили обычными промышленными кормами, при этом только 13% собак и 32% кошек получали исключительно их. Рационы домашнего приготовления получали 64% собак и 46% кошек, а сырыми продуктами кормили 66% собак и 53% кошек. Как отмечалось в исследовании выше, использование кормов домашнего приготовления и/или сырых продуктов наиболее распространено в Австралии, и очевидно, что способ кормления значительно различается в разных регионах. В противоположность этим данным исследование в Шри-Ланке показало, что 42% собак в этой стране получают рацион домашнего приготовления, только 18% – промышленные корма и остальные 40% – оба варианта. Помимо этого, в том же исследовании отмечено, что 49% собак получают молоко в качестве отдельного приема пищи в дополнение к обычному рациону, а 57% – пищевые добавки (4). В целом различные опросы позволяют предположить, что доля владельцев собак, предпочитающих рационы домашнего приготовления, составляет примерно 7-10%, а доля таких владельцев кошек – менее 4%; однако эти результаты не отражают взгляды всех владельцев животноных из-за систематической ошибки отбора. Например, участники одного из вышеперечисленных исследований (3) состояли в группах любителей собак и кошек в социальных сетях и самостоятельно вызвались участвовать в опросе. Такой метод выборки может исказить результаты, поскольку опрашиваемая популяция потенциально может быть необъективна. Например, владельцы, использующие домашние рационы, могут быть больше заинтересованы в опросе по поводу способа кормления или, наоборот, не пожелают сообщать о своем опыте, поэтому сложно установить их действительный процент.



Почему выбирают рационы домашнего приготовления?

На животных часто смотрят как на членов семьи, и выбор рациона может отражать культурные и мировоззренческие взгляды владельца. При организации кормления животных люди могут ориентироваться на собственные предпочтения, например, использовать только растительные, органические или натуральные продукты. Животных часто очеловечивают, поэтому еда, напоминающая обед самого владельца, кажется ему более привлекательной. Среди других причин использования домашних рационов можно назвать вкусовые качества (например, выбор продуктов, предпочитаемых животным), недоверие и/или неверное понимание процесса производства промышленных кормов, желание исклю-



© Shutterstock

Рисунок 1. Владельцы могут выбирать рацион, который воспринимают как более вкусный и приятный для их животных.

чить определенные ингредиенты (зерновые, субпродукты и продукты переработки мяса) или стремление «лучше» контролировать рацион питомца (**Рисунок 1**). Владельцы называли в том числе следующие мотивы применения домашних рационов или сырых продуктов: желание побаловать питомца, опасения по поводу полезности и питательной ценности готовых кормов, а также действительный или предполагаемый лечебный эффект (2) (**Таблица 1**).

По крайней мере в одном исследовании было высказано предположение, что существует взаимосвязь между опасениями владельцев по поводу готовых кормов и использованием рационов домашнего приготовления. Владельцы, включавшие в рацион своих животных не менее 50% кормов непромышленного производства, высказывали больше опасений и сомнений в отношении готовых кормов, процесса их производства и этой индустрии в целом, чем те, кто использовал рацион, состоящий из промышленных кормов не менее чем на 75% (2). Владельцы, предпочитающие непромышленные корма,

Таблица 1. Причины использования домашних рационов, указанные владельцами.

- Вкусовые качества: можно выбрать продукты, которые нравятся животному
- Желание побаловать животное
- Соответствие взглядам владельца на питание, например вегетарианские, органические продукты
- Недоверие или неправильное понимание процесса производства кормов для животных, или уверенность, что обработанные (приготовленные) продукты вредны для здоровья
- Недоверие к компаниям – производителям кормов
- Стремление исключить некоторые ингредиенты, например зерновые, субпродукты
- Желание контролировать рацион
- Желание кормить собаку диетой с высоким содержанием белка или «диетой плотоядных»
- Наличие определенных состояний, при которых применение промышленных кормов невозможно, например, при сопутствующих заболеваниях или нежелательных реакциях на несколько ингредиентов

более положительно высказывались о сырых продуктах и домашних рационах, чем потребители готовых кормов. Люди, использующие домашние рационы, были более склонны считать, что обработанные продукты вредят здоровью животных, что в процессе приготовления разрушаются жизненно важные питательные вещества и что органические продукты безопаснее и полезнее по сравнению с другими. Некоторым также нравится готовить еду для своих животных, что потенциально могло повлиять на их ответы (2).

По некоторым сведениям, приверженцы диет на основе сырых продуктов считают, что сырой рацион с высоким содержанием белка наиболее приближен к естественному питанию кошек и собак в дикой природе (1). В одном из исследований 218 владельцев собак, применявших сырые рационы, указали следующие причины: 26% считали такой рацион наиболее подходящим для плотоядных по природе собак, 24% хотели улучшить здоровье собаки, 21% столкнулись с проблемами при использовании готовых кормов в прошлом, 19% не доверяли готовым кормам, у 6% собаки отказывались от готового корма, а 4% назвали другую причину (5). В качестве основного преимущества сырой диеты 57% этих владельцев указали возможность контролировать рацион и осведомленность о его составе. При этом 23% отметили, что предпочитают животный белок в качестве основного компонента рациона, а по мнению 11% главное преимущество заключалось в том, что процесс потребления пищи занимает больше времени, а после животного испытывает большее удовлетворение. Только 3% респондентов в качестве главного преимущества назвали вкусовую привлекательность, 1% – отсутствие углеводов и 1% – необработанные ингредиенты.



Использование домашних рационов в диетотерапии

Существует большой выбор промышленных кормов как для здоровых животных, так и для нуждающихся в лечебном питании, однако рационы домашнего приготовления могут быть полезны в том случае, если нет готового решения для какого-либо животного с особыми потребностями. Например, для собаки, страдающей хроническим панкреатитом и заболеванием почек, ветеринарный диетолог может составить подходящую домашнюю рецептуру с низким содержанием жиров и фосфора, а при некоторых кишечных заболеваниях, например лимфангиэктазии, полезна диета с более низким содержанием жиров, чем в готовых кормах. Индивидуально составленный рацион может помочь животным, страдающим нежелательной пищевой реакцией сразу на несколько ингредиентов. В некоторых случаях рационы домашнего приготовления оказываются более привлекательными по вкусу, так как владельцы (и животные) могут выбирать предпочитаемые ими продукты; это особенно полезно при хронической болезни почек, когда животное теряет аппетит, хотя в случае избыточного веса создает потенциальный риск для здоровья.

Существует предположение, что рационы домашнего приготовления могут лучше усваиваться, чем сухие и влажные промышленные корма, в результате чего улучшается качество фекалий и уменьшается их количество. Однако на усвояемость корма влияют различные факторы, включая ингредиенты, количество и тип клетчатки, а также способы тепловой обработки продуктов. Одно из исследований, в котором кошек кормили сухим кормом, сырыми продуктами и теми же

продуктами в приготовленном виде, продемонстрировало, что рационы на основе сырых и приготовленных продуктов усваивались лучше, чем сухие корма (6). В другом исследовании сравнивали усвояемость двух рационов на основе сырых продуктов и сухого корма у котят. Из сырых продуктов лучше усваивались органические вещества, белок и энергия, в результате чего уменьшалось количество фекалий, но не было никакой разницы в отношении качества стула (7). В этих исследованиях сравнивались диеты на основе различных ингредиентов и с разными способами обработки продуктов, поэтому сложно определить, в какой степени на усвояемость влияет обработка пищи сама по себе.

Если корм усваивается в достаточной степени, чтобы обеспечить животное соответствующими питательными веществами, нет необходимости повышать его усвояемость. Пищевая клетчатка отличается более низкой усвояемостью, поэтому корма с повышенным содержанием клетчатки полезны животным с избыточным весом, нуждающимся в менее калорийном рационе, и животным с нарушениями работы толстого кишечника. Напротив, высокоусвояемые рационы рекомендуются пациентам с заболеваниями тонкого кишечника или тем, кто нуждается в высококалорийном питании.



Возможные проблемы при использовании домашних рационов

Нарушение баланса питательных веществ

Описано множество отдельных случаев и их серий, когда проблемы возникали из-за применения несбалансированных и/или неполных по составу домашних рационов (Таблица 2). Многие из них касаются щенков или котят в период роста, когда баланс питательных веществ особенно важен, но есть также сообщения о взрослых кошках и собаках (8, 9). Нарушения метаболизма костной ткани и вторичный гиперпаратиреоз, связанный с питанием, возникают при недостатке кальция в рационе или при неправильном соотношении кальция и фосфора (Рисунок 2). Эти заболевания могут развиваться одновременно с рахитом из-за дефицита витамина D. У собак, потребляющих домашний рацион, зарегистрированы такие патологии, как недостаток витамина D, гипокальциемия, недостаток витамина А (10), гипонатриемия, гиперфосфатемия и недостаток таурина (11). Описаны случаи заболеваний костной системы у котят при употреблении домашних рационов, связанные с недостатком кальция и/или витамина D (12). Сообщалось

Таблица 2. Нутриенты, количество которых в повседневных рационах домашнего приготовления часто бывает недостаточным.

- Кальций
- Витамин D
- Цинк
- Незаменимые жирные кислоты (линолевая, Омега-3)
- Витамин E
- Холин
- Медь
- Железо
- Тиамин
- Марганец
- Селен



Рисунок 2. Дорсо-вентральная рентгенограмма черепа собаки с хронической болезнью почек; собака получала домашний рацион с дефицитом питательных веществ, что привело к вторичному гиперпаратиреозу, а также, вероятно, вторичному почечному гиперпаратиреозу. Наблюдается генерализованная остеопения с истончением части надкостницы.

о панкреатите в результате употребления диеты с высоким содержанием жиров и недостаточным количеством витамина Е у кошек, получавших несбалансированный корм домашнего приготовления (13). Если рацион кошки большей частью состоит из печени, то в результате может развиваться переизбыток витамина А и, как следствие, необратимые обширные костные остеофиты и экзостозы, приводящие к боли и хромоте.

Разумеется, в большинстве случаев нарушения, связанные с питанием, не регистрируются, поэтому их действительная распространенность остается неизвестной.

Содержание питательных веществ в рецептурах домашнего приготовления

Состав домашних рационов анализировали в нескольких исследованиях, и все они выявили недостаток питательных веществ в большинстве опубликованных рецептов (14-16) (**Рисунок 3**). Исследование 200 домашних повседневных рационов для собак (64,5% составлены ветеринарными специалистами, 35,5% – не специалистами) из 34 источников установило, что большинство из них не были полными по составу питательных веществ (14).

К 92% из них прилагались нечеткие или неполные инструкции (например, в отношении ингредиентов, способа приготовления и добавок), а 29% не предусматривали специальных добавок. Энергетическая ценность рецептов варьировала от 380 до 16 348 ккал, при этом в 95% из них содержание как минимум одного незаменимого питательного вещества было ниже рекомендаций

NRC¹ или AAFCO², а в 83,5% был недостаток нескольких питательных веществ. Чаще всего отмечался дефицит витамина D, витамина Е, цинка, холина, меди, жирных кислот Омега-3 и кальция. Исследование 114 домашних рационов для кошек выявило, что они также сопровождались нечеткими, несоответствующими инструкциями и имели недостаток питательных веществ, особенно холина, железа, тиамина, цинка, марганца, витамина Е и меди. Ни один из рецептов не соответствовал рекомендациям NRC в отношении содержания питательных веществ (16).

Результаты исследования, в котором изучались лечебные диеты, показали, что ни один из 67 домашних рецептов для собак и кошек с заболеваниями почек (взятых из ветеринарных статей, книг и веб-сайтов для владельцев животных) не соответствовал всем рекомендациям NRC. Часто встречался недостаток аминокислот, а во многих рецептах было отмечено низкое содержание холина, селена, цинка и кальция (17). Однако в одном из отчетов были описаны 18 собак с ХБП и гиперкалиемией, получавшие промышленные лечебные диеты для животных с болезнью почек. Животных перевели на домашний рацион с пониженным содержанием калия, разработанный под руководством сертифицированного ветеринарного диетолога®, после чего в течение 1-2 недель концентрация калия в сыворотке крови нормализовалась у всех собак, кроме одной (18). В состав многих опубликованных рецептов входят неспециализированные витаминные и минеральные добавки. Эти продукты отличаются по составу, и большинство из них разработано не для использования с домашними рационами. Кроме того, некоторые добавки предназначены для людей, поэтому количество витамина D в их составе может быть избыточным для собак и кошек. Также маловероятно, что добавки для людей будут содержать необходимый кошкам таурин, количество которого в домашнем рационе может быть недостаточным.

¹ NRC = National Research Council, Национальный исследовательский совет США

² AAFCO = Association of American Feed Control Officials, Американская ассоциация государственного контроля качества кормов для животных



«Владельцы часто изменяют рекомендованные рецепты. Этот процесс называют «рецептурный дрейф». Они могут менять количество и состав ингредиентов или исключать добавки. Любое отклонение влияет на питательный состав диеты и потенциально может сделать ее неподходящей для животного».

Марджори Л. Чендлер

Рисунок 3. Результаты оценки рецепта домашнего рациона для взрослых собак на основе индейки, риса и овощной смеси, размещенного в интернете. Рецепт проанализирован с использованием программного обеспечения Balancelt®.com. Серыми полосками обозначено достаточное содержание определенных питательных веществ, а красными и белыми – их дефицит.

Питательное вещество		% от требуемого кол-ва	Кол-во (на Мкал)	Диапазон
Белки		170,4%	76,702 г	от 45 г и выше (нет макс.)
Аргинин		434,1%	5,556 г	от 1,28 г и выше (нет макс.)
Гистидин		458,9%	2,203 г	от 0,48 г и выше (нет макс.)
Изолейцин		362,9%	3,448 г	от 0,95 г и выше (нет макс.)
Лейцин		364,6%	6,199 г	от 1,7 г и выше (нет макс.)
Лизин		391,3%	6,182 г	от 1,58 г и выше (нет макс.)
Метионин		246,8%	2,049 г	от 0,83 г и выше (нет макс.)
Метионин – цистин		176,0%	2,869 г	от 1,63 г и выше (нет макс.)
Фенилаланин		276,2%	3,121 г	от 1,13 г и выше (нет макс.)
Фенилаланин – тирозин		312,2%	5,776 г	от 1,85 г и выше (нет макс.)
Треонин		283,2%	3,398 г	от 1,2 г и выше (нет макс.)
Триптофан		218,8%	0,875 г	от 0,4 г и выше (нет макс.)
Валин		301,4%	3,707 г	от 1,23 г и выше (нет макс.)
Жиры		189,7%	26,181 г	от 13,8 г и выше (нет макс.)
Углеводы		100,0%	114,014 г	от 0 г и выше (нет макс.)
Холин		81,4%	273,063 мг	от 335,429 мг и выше (нет макс.)
Фолат		162,3%	87,653 мкг	от 54 мкг и выше (нет макс.)
Ниацин		780,7%	26,543 мг	от 3,4 мг и выше (нет макс.)
Пантотеновая кислота		132,6%	3,978 мг	от 3 мг и выше (нет макс.)
Рибофлавин		69,6%	0,905 мг	от 1,3 мг и выше (нет макс.)
Тиамин		124,2%	0,696 мг	от 0,56 мг и выше (нет макс.)
Витамин А		185,5%	695,680 мкг	от 375 до 18750 мкг
Витамин В12		41,7%	0,003 мг	от 0,007 мг и выше (нет макс.)
Витамин В6		549,0%	2,086 мг	от 0,38 мг и выше (нет макс.)
Витамин Е		11,8%	1,477 МЕ	от 12,5 МЕ и выше (нет макс.)
Кальций		14,3%	0,179 г	от 1,25 до 6,25 г
Хлор		219,0%	0,657 г	от 0,3 г до (нет макс.)
Медь		49,5%	0,906 мг	от 1,83 мг и выше (нет макс.)
Йод		0,0%	0,000 мг	от 0,25 до 2,75 мг
Железо		73,7%	7,368 мг	от 10 мг и выше (нет макс.)
Магний		181,5%	0,272 г	от 0,15 г и выше (нет макс.)
Марганец		328,7%	4,102 мг	от 1,25 мг и выше (нет макс.)
Фосфор		97,6%	0,976 г	от 1 до 4 г
Калий		86,3%	1,295 г	от 1,5 г и выше (нет макс.)
Селен		126,2%	0,101 мг	от 0,08 до 0,5 мг
Натрий		146,0%	0,292 г	от 0,2 г и выше (нет макс.)
Цинк		52,9%	10,580 мг	от 20 мг и выше (нет макс.)
Соотношение Са:Р		100,0%	0,183	от 0 до 2 н/п
ЕРА + DHA		100,0%	0,042 г	от 0 до 10,53 г
Витамин D		14,0%	17,642 МЕ	от 125 до 750 МЕ

© Balancelt.com

Так, в одном из исследований выяснили, что образцы цельного мяса кролика не соответствовали диетологическим рекомендациям в отношении концентрации таурина, которая варьировала от 20 до 90% минимальных значений [19].

Часто высказывается предположение, что чередование различных рецептов обеспечивает разнообразие питательных веществ, способное компенсировать недостаток какого-либо из них в одной из диет. Однако исследование, в котором анализировали эффект чередования семи разных рецептов, показало, что таким образом не удалось устранить дефицит определенных нутриентов [14]. Для многих домашних рецептов характерно недостаточное содержание одних и тех же веществ (например, цинка), поэтому смена рецептов не сделает рацион полноценным и сбалансированным.

Состав рационов

Даже при правильно составленной диете может возникнуть дисбаланс питательных веществ, поскольку потребляемый корм будет соответствовать рассчитанной на компьютере формуле только в том случае, если фактические ингредиенты соответствуют ингредиентам в базе данных. Как показало одно из исследований, химический состав рационов был достаточно постоянным при сравнении с результатами компьютерного анализа [14], однако владельцы не всегда используют рекомендуемые ингредиенты, и, к примеру, количество жира в мясном фарше может значительно различаться. Владельцы часто изменяют рекомендованные им рецепты. Этот процесс называют «рецептурный дрейф». Сюда можно отнести изменение количества ингредиентов, их

добавление, исключение или замену, а также исключение или замену добавок. Любой из этих вариантов может повлиять на питательный состав диеты и сделать ее потенциально неподходящей для животного.

Проблема состава питательных веществ касается и промышленных продуктов. Например, в США было показано, что в 12 из 90 консервированных кормов для кошек концентрация тиамина (витамина B1) была ниже минимальных рекомендаций AAFCO. Особенно это характерно для паштетов и продуктов от мелких производителей (20). Есть также случаи отзыва промышленных кормов из-за переизбытка витамина D. Это может произойти, например, при использовании несоответствующего витаминного премикса в продуктах для собак. Такие ошибки обнаруживаются при проверке качества, после чего должен последовать отзыв бракованных партий. Поскольку всегда существует вероятность нарушения баланса питательных веществ, крайне важен контроль качества и регулярный анализ питательного состава кормов для животных. Этот недостаток характерен для домашних рационов, так как при их приготовлении отсутствует контроль качества, и, в отличие от промышленных продуктов, такие рецепты обычно не проверяются на баланс питательных веществ или безопасность. По сути, владелец «испытывает диету» на своем животном. Даже если он правильно выбирает продукты и в точности соблюдает рецепт, со временем могут возникнуть отклонения, так как поставщики продуктов периодически меняют свой ассортимент. Это особенно важно учитывать, если речь идет о лечебной диете домашнего приготовления

Финансовые затраты

В некоторых случаях владельцы предпочитают домашние рационы, так как уверены, что они требуют меньше расходов; но как показало одно исследование, полноценный корм домашнего приготовления для собак обычно стоит дороже, чем промышленный сухой, хотя и может быть дешевле некоторых консервированных продуктов (21).

Риски сырых продуктов

В состав домашнего рациона могут входить сырые мясные продукты и кости. Разгрызание больших костей не обеспечивает животное достаточным количеством пищевого кальция, не предотвращает образование зубного налета или периодонтита и может стать причиной трещин зубов. Диеты на основе сырого мяса – как домашние, так и готовые, – могут создавать риск для здоровья собак, кошек и их владельцев из-за возможного загрязнения патогенными организмами. Иногда появляются сообщения о заражении сухих готовых кормов, но это случается редко, поскольку такие продукты проходят термическую обработку, убивающую бактерии. Еще менее вероятно заражение консервированных продуктов в закрытых банках, так как они стерилизуются прямо в них. Чаще всего контаминация микроорганизмами затрагивает сырые продукты, о чем неоднократно сообщалось в исследованиях; так, во многих из них отмечено, что готовые сырые замороженные или сублимированные корма для домашних животных загрязнены различными зоонозными бактериальными и паразитарными патогенами (22, 23).

Не представляется возможным установить процент заражения домашних рационов из сырых продуктов, так как эти данные не отслеживаются, но известна распространенность заражения продуктов из мяса и птицы, предназначенных для людей. Метаанализ 78 исследо-



© Shutterstock

Рисунок 4. Диетологическая оценка, включая обсуждение текущего рациона животного, должна проводиться при каждой консультации.

ваний, проведенных в 21 европейской стране, показал, что самым распространенным патогеном является золотистый стафилококк, который обнаруживают в 38,5% мяса птицы (диапазон от 25,4 до 53,4%). За ним следуют кампилобактерии, заражающие 33,3% мяса (22,3–46,4%). Моноцитогенные листерии и сальмонеллы встречались реже, их распространенность составила 19,3% (14,4–25,3%) и 7,1% (4,60–10,8%) соответственно. Важно отметить, что, хотя владельцы могут не замечать явных клинических признаков бактериальной инфекции у животных, которых кормили зараженными сырыми продуктами, патогены могут выделяться с фекалиями и слюной. Выделяемые с фекалиями патогенные микроорганизмы опасны как для общественного здоровья, так и для здоровья членов семьи, особенно лиц с ослабленным иммунитетом, молодых, пожилых или беременных. Кормление сырыми продуктами также может способствовать устойчивости бактерий к антибиотикам; такие продукты были идентифицированы как фактор риска выделения энтеробактерий, продуцирующих бета-лактамазы расширенного спектра действия, у домашних кошек (25).

Обсуждение выбора диеты с владельцем

Владельцы могут очень эмоционально реагировать на замечания касательно их выбора диеты для животного, поэтому обсуждение рациона может стать сложной задачей. Важно задать вопрос о кормлении в рамках оценки питания и, не показывая своего отношения, обсудить причины, по которым владельцы сделали выбор в пользу того или иного рациона (Рисунок 4). Владельцы могут иметь ошибочные представления об ингредиентах и способах приготовления промышленных кормов, основанные на «данных» из предвзятых и вводящих в заблуждение источников в интернете или книгах, поэтому уместно спросить, не нужны ли им дополнительные разъяснения. В частности, информация о пищевых потребностях кошек и собак полезна в случае, когда используют рацион домашнего приготовления, зачастую неполный по составу и несбалансированный.

А при наличии у животного заболеваний, вызванных нарушением питания (например, вторичный гиперпаратиреоз у молодых животных), или риска развития таких заболеваний необходимо срочно скорректировать диету. Предоставление наглядной и письменной информации более эффективно, чем просто устные рекомендации, которые владелец может неправильно запомнить или истолковать.

Ветеринарные врачи должны понимать, что владелец выбирает ту или иную диету для своего питомца из наилучших побуждений. Необходимо отметить положительные моменты в том, как он заботится о своем животном; если владелец почувствует, что его осуждают за недостаточно хороший уход за животным, он может занять оборонительную позицию и с меньшей вероятностью согласится корректировать рацион нужным образом. Когда владелец будет готов изменить способ кормления, необходимо составить оптимальный план перехода на полноценную и сбалансированную диету. Можно рассмотреть вариант перехода на промышленный корм, используя рекомендации по выбору продукта и добавок на каком-либо надежном веб-сайте (например, Balancelit.com), или же обратиться к сертифицированному ветеринарному диетологу®.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если владельцы выбирают для своего животного домашний рацион, потому что считают, что это самый здоровый – или, возможно, единственный – доступный вариант, они должны знать о потенциальных рисках, а также о любых предполагаемых преимуществах. Самое главное, любая диета должна быть максимально безопасной в отношении патогенов и обеспечивать полноценное сбалансированное питание, включая соответствующие добавки. По возможности врачу следует во время консультации обсуждать вопросы кормления, иначе рано или поздно у животного возникнут заболевания, связанные с нарушениями питания.



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;5:687-694.
2. Michel JE, Willoughby KN, Abood SK, et al. Attitudes of pet owners toward pet foods and feeding management of cats and dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2008;233:1699-1703.
3. Dodd S, Cave N, Abood S, et al. An observational study of pet feeding practices and how these have changed between 2008 and 2018. *Vet. Rec.* 2020;186(19):643.
4. Seneviratne M, Subasinghe DWD, Watson PJ. A survey of pet feeding practices of dog owners visiting a veterinary practice in Colombo, Sri Lanka. *Vet. Med. Sci.* 2016;2(2):106-116. DOI: 10.1002/vms3.16
5. Morelli G, Bastianello S, Catellani P, et al. Raw meat-based diets for dogs: survey of owners' motivations, attitudes and practices. *BMC Vet. Res.* 2019;15:74.
6. Kerr KR, Vester Boler BM, Morris CL, et al. Apparent total tract energy and macronutrient digestibility and fecal fermentative end-product concentrations of domestic cats fed extruded, raw beef-based, and cooked beef-based diets. *J. Anim. Sci.* 2012;90(2):515-522.
7. Hamper BA, Kirk CA, Bartges JW. Apparent nutrient digestibility of two raw diets in domestic kittens. *J. Feline Med. Surg.* 2016;18(12):991-996.
8. de Fornel-Thibaud P, Blanchard G, Escoffier-Chateau L, et al. Unusual case of osteopenia associated with nutritional calcium and vitamin D deficiency in an adult dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2007;43(1):52-60.
9. Chastain CB, Panciera D, Waters C. Nutritional secondary hyperparathyroidism in six cats. *Small Anim. Clin. Endocrinol.* 2000;10(2):5.
10. Hall G, Breheny C, Khan Z, et al. Severe nutritional deficiencies and osteopenia in a dog fed a homemade raw diet. *Vet. Rec. Case Rep.* 2020;8(1):e001038.
11. Hutchinson D, Freeman LM, McCarthy R, et al. Seizures and severe nutrient deficiencies in a puppy fed a homemade diet. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2012;241:477-483.
12. Lenox C, Becvarova I, Archipow W. Metabolic bone disease and central retinal degeneration in a kitten due to nutritional inadequacy of an all-meat raw diet. *JFMS Open Reports* 2015;1(1):2055116915579682.
13. Niza MMRE, Vilela CL, Ferreira LMA. Feline pansteatitis revisited: hazards of unbalanced home-made diets. *J. Feline Med. Surg.* 2003;5:271-277.
14. Stockman J, Fascetti AJ, Kass PH, et al. Evaluation of recipes of home-prepared maintenance diets for dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2013;242:1500-1505.
15. Dillitzer N, Becker N, Kienzle E. Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *Br. J. Nutr.* 2011;106 Suppl 1:S53-56.
16. Wilson SA, Villaverde C, Fascetti AJ, et al. Evaluation of the nutritional adequacy of recipes for home-prepared maintenance diets for cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2019;15:254(10):1172-1179.
17. Larsen JA, Parks EM, Heinze CR, et al. Evaluation of recipes for home-prepared diets for dogs and cats with chronic kidney disease. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2012;240(5):532-538.
18. Segev G, Fascetti AJ, Weeth LP, et al. Correction of hyperkalemia in dogs with chronic kidney disease consuming commercial renal therapeutic diets by a potassium-reduced home-prepared diet. *J. Vet. Intern. Med.* 2010;24(3):546-550.
19. Owens TJ, Fascetti AJ, Calvert CC, et al. Rabbit carcasses for use in feline diets: amino acid concentrations in fresh and frozen carcasses with and without gastrointestinal tracts. *Front. Vet. Sci.* 2021 <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.592753>
20. 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. DOI: 10.2460/javma.244.2.175
21. Vendramini THA, Pedreinelli V, Macedo HT, et al. Homemade versus extruded and wet commercial diets for dogs: cost comparison. *PLOS One* 2020;15(7):e0236672.
22. van Bree FPJ, Bokken GCAM, Mineur R, et al. Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Vet. Rec.* 2018;182:50.
23. Jones JL, Wang L, Ceric O, et al. Whole genome sequencing confirms source of pathogens associated with bacterial foodborne illness in pets fed raw pet food. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2019;31(2):235-240. DOI: 10.1177/1040638718823046
24. Gonçalves-Tenório A, Silva B, Rodrigues V, et al. Prevalence of pathogens in poultry meat: a meta-analysis of European published surveys. *Foods* 2018;7(5):69-85. DOI: 10.3390/foods7050069
25. Baede VO, Broens EM, Spaninks MP, et al. Raw pet food as a risk factor for shedding of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in household cats. *PLOS One* 2017;12:e0187239.

ДИЛАТАЦИОННАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ СОБАК И ДИЕТА

Как кормление собак определенными рационами может быть связано с заболеваниями сердца? В этой статье приведен обзор текущей ситуации и предложен ряд советов для ветеринарных врачей.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Недавние сообщения о том, что беззерновые диеты могут способствовать развитию дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) у собак, сейчас являются предметом пристального изучения.

1

Для изучения возможной роли таурина в развитии ДКМП у собак, а также для выявления других потенциально значимых факторов необходимы дополнительные исследования.

2



Введение

Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) – это идиопатическая функциональная патология миокарда, вызывающая систолическую дисфункцию левого желудочка, расширение камер сердца и/или желудочковые тахикардии. Породная предрасположенность к этому заболеванию существует у доберман-пинчеров, немецких догов, миттельшнауцеров, ирландских волкодавов, для них описаны схема наследования заболевания и/или приводящие к нему генетические мутации (**Рисунок 1**). Как и у кошек, у собак связанная с питанием ДКМП также описана хорошо. В 1990-х годах и в первом десятилетии этого века был зарегистрирован ряд случаев, которые чаще всего характеризовались дефицитом таурина и были связаны с потреблением рационов с низким содержанием белка или содержащих баранину и/или рис (1-3). Тогда же было проведено несколько исследований по изучению возможных факторов риска, которые, по всей вероятности, в первую очередь негативно влияют на способность собаки к синтезу таурина, снижая его до количества, недостаточного для удовлетворения метаболических потребностей (4-6).

После того как составы различных промышленных диет, включая диеты со сниженным содержанием белка, предназначенные для употребления при определенных заболеваниях, были модифицированы, ДКМП у собак генетически не предрасположенных пород стали диагностировать лишь в редких случаях. Однако в конце 2016 года клиницисты заметили, что частота случаев ДКМП стала увеличиваться. В июле 2018 года Управление по контролю за пищевыми продуктами и медикаментами (FDA) объявило о начале расследования потенциальной связи потребляемого корма и развития ДКМП у собак, результаты которого были обновлены в феврале и июне 2019 года. В последнем обновлении, опубликованном в сентябре 2020 года, содержалось более 1100 сообщений о случаях развития ДКМП у собак, предположительно связанной с питанием, в частности с диетами, обозначаемыми как беззерно-

вые, и особенно содержащими бобовые, такие как чечевица и горох. В отчет также было включено подробное описание наблюдения за подгруппой больных собак, которое показало, что изменение диеты, чаще всего в сочетании с добавлением таурина, приводило к полному или частичному купированию заболевания (7). Повышению популярности беззерновых кормов для домашних животных способствовали ничем не обоснованные утверждения о том, что злаки вызывают аллергию и другие негативные последствия для здоровья собак и кошек. Однако доказательств того, что зерновые диеты могут быть опасны для здоровья домашних животных, не существует, также как не существует и медицинских или диетологических показаний для применения беззерновых диет самих по себе. Ряд групп исследователей проводят или опубликовали по этому вопросу несколько описательных и исследовательских работ, однако роль



© Shutterstock

Рисунок 1. У некоторых пород собак, включая доберман-пинчеров и немецких догов, хорошо описана генетическая предрасположенность к развитию дилатационной кардиомиопатии, но в последнее время основное внимание уделяется вероятности повышения риска развития болезни сердца под влиянием определенных компонентов диеты.



Дженнифер Ларсен

DVM, PhD, дипл. ACVN, Школа ветеринарной медицины, Калифорнийский университет в Дэвисе (UCD), США

Доктор Ларсен получила ветеринарное образование в Калифорнийском университете в Дэвисе, а затем – степень PhD по биологии питания и статус дипломанта Американской коллегии ветеринарных диетологов. В настоящее время она является профессором клинической диетологии в Школе ветеринарной медицины UCD и руководителем службы клинико-диетологических консультаций в университетской клинике UCD.



Джошуа А. Стерн

DVM, PhD, дипл. ACVIM (кардиология), Школа ветеринарной медицины, Калифорнийский университет в Дэвисе, США

Доктор Стерн получил ветеринарное образование в Университете штата Огайо, который он окончил в 2008 году, а затем там же прошел интернатуру по лечению мелких животных. Затем он окончил ординатуру по кардиологии в Университете штата Северная Каролина и получил степень PhD в Университете штата Вашингтон по генетике заболеваний сердца. В настоящее время он является профессором по кардиологии и заместителем декана по работе ветеринарного медицинского центра в университетской больнице UCD. Его основные области интересов – генетика и фармакогеномика сердца, с особым акцентом на роль индивидуализированной ветеринарной кардиологической помощи.

отдельных характеристик диеты в развитии ДКМП, связанной с беззерновыми рационами, остается неясной.



Клинические проявления и диагностические рекомендации

Хотя ДКМП может протекать скрыто (бессимптомно), возможны и клинические проявления, включая кашель, одышку, тахипноэ, обмороки и иногда асцит. В области верхушки левого легкого может прослушиваться мягкий систолический шум, соответствующий митральной регургитации, и/или ритм галопа (S_3). Может отмечаться синусовая, наджелудочковая или желудочковая тахикардия. В некоторых случаях шум или аритмия могут быть первым симптомом скрытой формы заболевания, и это не следует упускать из виду. Поскольку первичное поражение клапанов встречается у молодых собак крупных пород или собак среднего возраста относительно редко, а выявление ДКМП до развития застойной сердечной недостаточности (ЗСН) может быть полезно при долгосрочной терапии, при обнаружении любого нового шума, ритма галопа или тахикардии у собак пород с повышенным риском рекомендуется провести тщательное кардиологическое обследование (**Рисунок 2**). Электрокардиограмма при ДКМП у собак нередко нормальная, но в некоторых случаях могут быть отмечены симптомы расширения предсердий и/или желудочков ($R > 3,0$ мВ во II отведении для левого желудочка). Выявление расширения камер сердца у собак специфично, но не чувствительно для диагностики ДКМП, поскольку это заболевание во многих случаях сопровождается относительно нормальными показателями комплекса ЭКГ. Часто встречаются синусовая тахикардия, фибрилляция предсердий или желудочковые аритмии (**Рисунок 3**). В некоторых случаях еще до развития дилатации желудочков или нарушения систолической функции могут появляться желудочковые тахикардии. Их можно обнаружить при рутинном холтеровском монитиро-



© Shutterstock

Рисунок 2. При обычном клиническом осмотре можно выявить новый шум, ритм галопа или аритмию сердца. При выявлении любого аномального сердечного тона или шума необходимо дальнейшее кардиологическое обследование, которое может включать анализ на определение сердечных биомаркеров, электрокардиографию, рентгенографию органов грудной клетки, эхокардиографию.

вании, и этот метод является основным для скрининга на ДКМП, особенно у собак, используемых в разведении. На ранних стадиях заболевания рентгенографические изменения могут быть не информативны. В зависимости от стадии заболевания, рентгенограммы органов грудной клетки могут быть в пределах нормы или указывать на увеличение предсердий и желудочков (обычно левого) с расширением или без расширения тени легочных вен и признаков отека легких (**Рисунок 4**). В некоторых случаях могут увеличиваться оба предсердия и желудочка. Эхокардиография важна не только как метод выбора для диагностики ДКМП у собак, но и для выявления скрыто протекающего заболевания. При явном заболевании следует исключить расширение левого (а иногда и правого) предсердия и желудочка и снижение систолической функции.

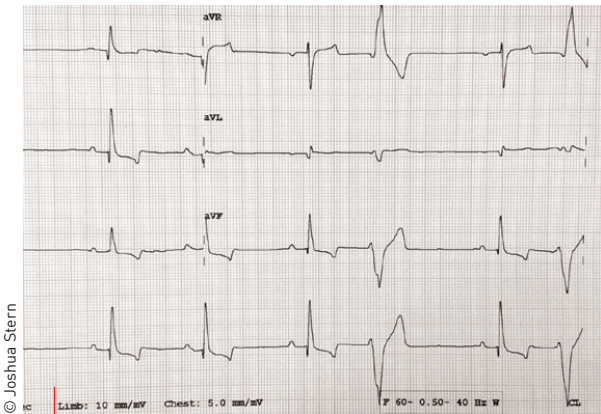


Рисунок 3. ЭКГ двухлетнего золотистого ретривера с подтвержденной ДКМП, вызванной питанием. Наблюдаются два преждевременных желудочковых сокращения, часто встречающиеся при этом заболевании, по поводу которых требуется кардиологическое обследование.

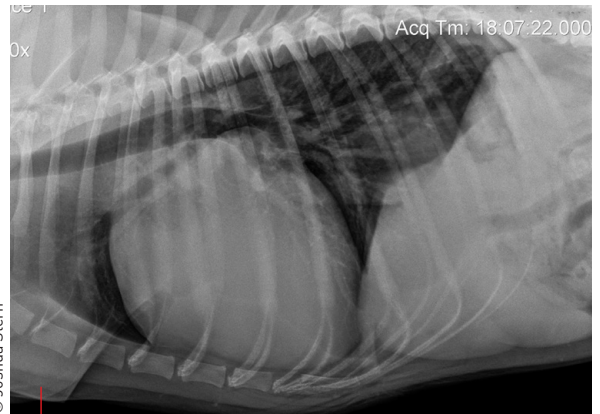


Рисунок 4. Боковая рентгенограмма органов грудной клетки двухлетнего золотистого ретривера, обследуемого по поводу сердечной аритмии и легкого шума в сердце. При УЗИ сердца выявлена тяжелая форма ДКМП. Животное всю жизнь получало беззерновой корм, и после изменения рациона его состояние значительно улучшилось.

Основным направлением исследований для выявления скрытых заболеваний сердца в настоящее время считают биомаркеры поражения сердца. При дилатации, гипертрофии, повышенном напряжении или растяжении стенок желудочков высвобождается NT-proBNP. При ЗСН у собак концентрация NT-proBNP обычно повышается, что можно использовать для диагностики или исключения ЗСН у собак с кашлем или одышкой. При выявлении скрытого заболевания NT-proBNP также может быть эффективен, но анализ на его определение часто бывает ложноположительным. Кроме того, при скрытой кардиомиопатии повышается сердечный биомаркер тропонин-I, специфичный для ДКМП, но недостаточно чувствительный для выявления всех случаев. Недавно проведенное исследование с участием внешне здоровых собак четырех пород показало, что у собак, получавших беззерновые корма, в сравнении с теми, кто получал корма с содержанием зерновых, был повышен уровень сердечного тропонина-I (8).

клиническую картину можно оценить полнее. Необходимы дополнительные исследования возможной роли таурина при ДКМП у собак, а также для полного описания взаимосвязи других потенциально значимых для этого заболевания факторов или питательных веществ. У собак выявлена связь определенных характеристик рациона, в частности конкретных ингредиентов, с рядом случаев развития ДКМП. Особенно часто ее обнаруживают для ряда ингредиентов, таких как горох или чечевица, часто используемых в беззерновых рационах. В нескольких исследованиях беззерновые диеты были признаны фактором риска развития этого заболевания, но причина этой связи остается неясной (8, 9, 10, 11). Бобовые служат источником крахмала, а также значительного количества клетчатки и белка; однако уровень серосодержащих аминокислот в них ограничен, а некоторые содержат факторы, снижающие усвояемость белка и биодоступность аминокислот. Ожидается, что надлежащие производственные процессы, включая необходимые время и температуру приготовления, позволят в значительной степени нивелировать такие неблагоприятные факторы, но производитель должен четко определить эти процессы для каждого конкретного сочетания

●●● Потенциальные факторы риска развития ДКМП, связанной с питанием

В недавно описанных случаях развития ДКМП, связанной с питанием, предположительно участвует ряд факторов, включая дефицит таурина. Однако во многих случаях при обследовании содержание таурина не определяют, а если анализ проводят, концентрация таурина в плазме и/или цельной крови оказывается не снижена. Следует отметить, что большинство клинических случаев ассоциированной с питанием ДКМП у собак диагностируют после выявления явного нарушения функции сердца, которое может сопровождаться развитием ЗСН, хотя и не всегда, а метаболизм серосодержащих аминокислот – в частности, кинетика таурина – в таких ситуациях не описан. Несоответствие между результатами оценки тауринового статуса и клиническими изменениями в сердечной мышце может быть обусловлено и другими факторами. Например, таурин уже давно используют в качестве легко анализируемого маркера достаточного количества серосодержащих аминокислот и, косвенно, общего статуса доноров метильных групп. Однако по другим маркерам или оценкам



«У всех собак с ДКМП следует измерять концентрацию таурина в цельной крови и плазме, так как низкая концентрация является точным индикатором недостаточности питания и указывает на риск развития заболевания».

Дженнифер Ларсен

ингредиентов корма. Кроме того, некоторые аминокислоты (особенно лизин, цистеин и метионин) в процессе обработки подвергаются неферментативным реакциям, которые могут снижать их биодоступность, даже если общая усвояемость белка сохраняется. В целом общий баланс пищевых аминокислот, а также микробиом кишечника животного зависят от многих характеристик рациона [12]. Все они, вероятно, влияют на доступность и использование серосодержащих метаболитов, промежуточных продуктов, доноров метильных групп, таких как холин, и кофакторов ферментов, таких как витамины.

Промышленные корма для домашних животных и риск развития ДКМП

Без полного понимания механизмов, лежащих в основе заболевания, трудно сформулировать конкретные рекомендации по модификации рационов, которые помогут избежать развития связанной с питанием ДКМП. Разработку многих сбалансированных кормов для домашних животных проводят много лет, в них включают ряд ингредиентов, таких как картофель и бобовые, и добиваются необходимого содержания белка и крахмала. Тем не менее очевидно, что при создании формул промышленных кормов необходимо принимать во внимание все разнообразие популяции собак, чтобы продукты удовлетворяли не только «средние», но и отличающиеся от таковых потребности собак в энергии и питательных веществах. Кроме того, обязательно проведение испытаний *in vivo*, так как по химическому анализу корма оценить биодоступность аминокислот невозможно [13]. Многие производители начали добавлять в беззерновые корма для собак таурин, предполагая или даже утверждая, что эта стратегия предотвратит развитие ДКМП. Однако это не позволяет оценить недостаточную биодоступность или наличие дефицита серосодержащих аминокислот. Хотя добавление таурина в некоторые корма, уровень белка в которых намеренно ограничен (например, в некоторых ветеринарных лечебных диетах), нельзя считать необоснованным, для поддержания достаточного уровня таурина у собак, вероятно, более эффективно повышение концентрации биодоступных метионина и цистеина [14]. Рекомендуется использование высококачественных легкоусвояемых источников белка и/или добавление очищенного метионина. Следует также учитывать общий аминокислотный баланс и поступление достаточного количества молекул-доноров метильных групп, необходимых для обмена серосодержащих аминокислот [15].

Обследование при подозрении на дефицит аминокислот в рационе

Индивидуальная оценка питания является важнейшим аспектом ведения любого пациента. Оценка всех компонентов диеты, наряду с анамнезом, состоянием пациента и данными непосредственного осмотра, позволяет разработать планы его диагностического обследования и лечения, включая подбор диеты. Следует учитывать массу тела на момент обследования и в анамнезе, показатели балльной оценки упитанности и балльной оценки мышечной массы.

У всех собак (и кошек) с ДКМП следует измерять концентрацию таурина в цельной крови и плазме, так как низкая концентрация является точным индикатором

недостаточности питания и указывает на риск развития заболевания, даже при том, что на развитие заболевания могут влиять и другие факторы [16]. В гранулоцитах и тромбоцитах содержится большое количество таурина, поэтому свертывание крови или гемолиз в образце могут привести к ложному выводу о повышении концентрации таурина в плазме; однако от этих эффектов отбора и обработки образцов не зависит концентрация таурина в цельной крови. Таким образом, при низкой концентрации таурина в плазме можно диагностировать дефицит таурина; однако при его нормальной концентрации в плазме или при неоднозначном результате анализа для подтверждения дефицита таурина определяют его концентрацию в крови. Кроме того, концентрация таурина в крови лишь незначительно изменяется после приема пищи, тогда как его концентрация в плазме может существенно изменяться в зависимости от содержания таурина и состава корма, который животное потребляет перед взятием образцов по сравнению с длительно применяемой диетой.

Рекомендации по лечению

При подозрении на роль пищевых факторов в развитии сердечно-сосудистых заболеваний, особенно при значительном расхождении прогнозируемой и фактической потребности в калориях, показано изменение рациона. Примечательно, что в отчете FDA от 2020 года описано разрешение или улучшение течения болезни при изменении диеты, а в двух недавних исследованиях у собак с диагностированной ДКМП, которые получали беззерновой или нетрадиционный корм, после изменения рациона в рамках курса лечения увеличилась продолжительность жизни и улучшилась функция сердца [9, 11]. Владельцам, желающим полностью отказаться от промышленных кормов, рекомендуется разработать индивидуальный рецепт домашнего рациона, проконсультировавшись с сертифицированным ветеринарным диетологом. Не рекомендуется использовать рецепты из интернета или книг, поскольку показано, что многие из них являются неполнорационными или опираются на устаревшие стратегии лечения.



«Недавно проведенное исследование с участием внешне здоровых собак показало, что у собак, получавших беззерновые корма, в сравнении с теми, кто получал корма с содержанием зерновых, был повышен уровень сердечного тропонина-I, что свидетельствует о повреждении миокарда».

В США о любых случаях подозрения на связанную с кормом дилатационную кардиомиопатию (независимо от диетологического анамнеза) следует сообщать в FDA. Для доберман-пинчеров доступно генетическое тестирование (в Университете штата Северная Каролина и других учреждениях), которое может помочь прояснить этиологию заболевания, но следует помнить, что у отдельной собаки возможно сочетание нескольких причин заболевания.

На ранних этапах дилатации желудочков у собак, с систолической дисфункцией или без нее, может быть эффективно назначение ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). В крупном исследовании на доберман-пинчерах с дилатацией желудочков было показано, что этот препарат отсрочивает начало ЗСН (17). Хотя это исследование было ограничено одной породой собак, возможность использования ингибиторов АПФ (например, эналаприла в дозе 0,5 мг/кг внутрь каждые 12 ч) при скрытой ДКМП можно рассмотреть и у других пород. Это же исследование показало, что при достижении определенного уровня увеличения сердца и систолической дисфункции у доберман-пинчеров эффективна терапия пимобенданом внутрь (~0,3 мг/кг внутрь каждые 12 ч), которая продлевает период до развития ЗСН (17). Пимобендан – инодилаторный препарат, действующий по механизму ингибирования фосфодиэстеразы III и повышения чувствительности к кальцию. Авторы назначают пимобендан и ингибитор АПФ всем собакам с латентной кардиомиопатией, независимо от изменения рациона, а вопрос добавления таурина решают в зависимости от породы, уровня таурина в крови и диетологического анамнеза. Терапию ДКМП и ЗСН у собак расширяют, добавляя к лечению пимобенданом и ингибитором АПФ фуросемид (и часто спиронолактон), при этом режим лечения изменяют часто, чтобы по мере необходимости купировать желудочковые аритмии или фибрилляцию предсердий.

Добавление таурина безопасно и показано в случаях подтвержденного дефицита (500-1500 мг на собаку каждые 12 ч). Также может быть рассмотрен вопрос о добавлении карнитина (50 мг/кг каждые 8 ч), но показания

и преимущества его применения оценить трудно, а стоимость может быть высокой. Кроме того, при сердечных заболеваниях могут быть полезны омега-3 жирные кислоты, при этом рекомендуемая общая доза составляет 125 мг EPA+DHA/кг^{0,75}/день.

Обратите внимание, что при расчете общего потребления врач должен учитывать поступление жирных кислот из всех источников, включая основной рацион и любые добавки.

Состояние многих собак при связанной с питанием ДКМП на фоне соответствующей терапии, включая изменение диеты и пищевые добавки, улучшается, и в некоторых случаях улучшение может быть довольно значительным, вплоть до обратного развития ЗСН и даже появления возможности отменить лекарства. Такая степень обратимости сходна с наблюдаемой у кошек и является одной из определяющих особенностей связанной с рационом (по сравнению с наследственной) ДКМП у собак.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя возможная связь между рационом и развитием дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) у собак в настоящее время далеко не ясна, существует достаточно доказательств, что определенные пищевые факторы влияют на развитие заболевания. Любому животному при шумах в сердце, ритме галопа или тахикардии следует провести тщательное кардиологическое обследование, включая сбор подробного анамнеза питания и измерение содержания таурина в крови. При ДКМП у собак раннее вмешательство с назначением соответствующей терапии и – при наличии показаний – изменения диеты может значительно улучшить исход.



ЛИТЕРАТУРА

1. Fascetti AJ, Reed JR, Rogers QR, et al. Taurine deficiency in dogs with dilated cardiomyopathy: 12 cases (1997-2001). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2003;223:1137-1141.
2. Backus RC, Cohen G, Pion PD, et al. Taurine deficiency in Newfoundlands fed commercially available complete and balanced diets. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2003;223:1130-1136.
3. Sanderson SL, Gross KL, Ogburn PN, et al. Effects of dietary fat and L-carnitine on plasma and whole blood taurine concentrations and cardiac function in healthy dogs fed protein-restricted diets. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2001;62:1616-1623.
4. Backus RC, Ko KS, Fascetti AJ, et al. Low plasma taurine concentration in Newfoundland dogs is associated with low plasma methionine and cyst(e)ine concentrations and low taurine synthesis. *J. Nutr.* 2006;136:2525-2533.
5. Ko KS, Backus RC, Berg JR, et al. Differences in taurine synthesis rate among dogs relate to differences in their maintenance energy requirements. *J. Nutr.* 2007;137:1171-1175.
6. Torres CL, Backus RC, Fascetti AJ, et al. Taurine status in normal dogs fed a commercial diet associated with taurine deficiency and dilated cardiomyopathy. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 2003;87(9-10):359-372.
7. www.fda.gov/animal-veterinary/cvm-updates/interdisciplinary-scientific-cooperation-will-lead-way-understanding-non-hereditary-dcm. Accessed 25th April 2021.
8. Adin D, Freeman L, Stepien R, et al. Effect of type of diet on blood and plasma taurine concentrations, cardiac biomarkers and echocardiograms in 4 dog breeds. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35(2):771-779.
9. Kaplan JL, Stern JA, Fascetti AJ, et al. Taurine deficiency and dilated cardiomyopathy in golden retrievers fed commercial diets. *PLOS One* 2018;13(12):e0209112.
10. Walker AL, DeFrancesco TC, Bonagura JD, et al. Association of diet with clinical outcomes in dogs with dilated cardiomyopathy and congestive heart failure. *J. Vet. Cardiol.* 2021 [epub ahead of print]
11. Freid KJ, Freeman LM, Rush JE, et al. Retrospective study of dilated cardiomyopathy in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35(1):58-67.
12. Kim SW, Rogers QR, Morris JG. Maillard reaction products in purified diets induce taurine depletion in cats which is reversed by antibiotics. *J. Nutr.* 1996;126(1):195-201.
13. Hendriks WH, Bakker EJ, Bosch G. Protein and amino acid bioavailability estimates for canine foods. *J. Anim. Sci.* 2015;93:4788-4795.
14. Backus RC. Could dietary taurine supplementation in dogs be masking a problem? In *Proceedings, American College of Veterinary Internal Medicine Forum 2009*; Montreal, Canada.
15. Mansilla WD, Marinangeli CPF, Ekenstedt KJ, et al. Special topic: The association between pulse ingredients and canine dilated cardiomyopathy: Addressing the knowledge gaps before establishing causation. *J. Anim. Sci.* 2019;97(3):983-997.
16. Zicker SC, Rogers QR. Use of plasma amino acid concentrations in the diagnosis of nutritional and metabolic diseases in veterinary medicine. In *Proceedings, IV Congress of the International Society for Animal Clinical Biochemistry 1990*:1-15.
17. Summerfield NJ, Boswood A, O'Grady MR, et al. Efficacy of pimobendan in the prevention of congestive heart failure or sudden death in Doberman Pinschers with preclinical dilated cardiomyopathy (the PROTECT Study). *J. Vet. Intern. Med.* 2012;26(6):1337-1349.

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ О КОРМЛЕНИИ КОШЕК



Ана Луиза Лоуренсу

BVSc, PhD, CertSAM, дипл. ECVCN, Университет Траз-уш-Монтиш и Алту-Дору (UTAD), Вилья-Реал, Португалия

Доктор Лоуренсу получила образование в области животноводства и ветеринарии в Университете Траз-уш-Монтиш и Алту-Дору (UTAD), там же она занималась исследованиями для получения степени PhD. Затем прошла резидентуру по альтернативной программе в области питания мелких животных в университетах Гента и Утрехта. В настоящее время доктор Лоуренсу является признанным специалистом и доцентом Школы сельскохозяйственных и ветеринарных наук UTAD, а также ветеринарным диетологом с сертификатом Европейской коллегии ветеринарной и сравнительной диетологии.

Вид кошачьих уникален во многих отношениях и в первую очередь в том, что касается пищевых потребностей. В этой статье Ана Лоуренсу отвечает на распространенные вопросы, иллюстрирующие это утверждение.

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

Кошки – облигатные плотоядные. Теоретически возможно составить для них сбалансированный рацион, полностью исключив продукты животного происхождения, но это крайне сложно.

1

Нередко утверждают, что кошкам не следует давать молоко, так как они страдают «непереносимостью лактозы». Но это вовсе не означает, что молоко им полностью противопоказано.

2

Углеводы не противопоказаны кошкам, но должны поступать из легкоусвояемых источников.

3

У кошек есть выдающаяся способность концентрировать мочу при недостатке питьевой воды, однако для поддержания здоровья нужно побуждать их пить воду.

4

Введение

Впервые люди одомашнили кошек около 10 тысяч лет назад, и с тех пор они стали самыми популярными животными-компаньонами. Вполне естественно желание людей обеспечить кошкам наилучший уход, и в последние десятилетия были предприняты значительные усилия по исследованию кошачьих, особенно их пищевых потребностей. Постепенно стало очевидным, что эти животные обладают многими уникальными особенностями, и не в последнюю очередь в области питания. В этой статье рассматривается практическое значение некоторых из них.

Вопрос: Можно ли кормить кошку, не используя продукты животного происхождения?

Ответ: Кошек часто называют строгими или облигатными плотоядными. В дикой природе их рацион почти полностью состоит из продуктов животного происхождения, они анатомически приспособлены к тому, чтобы охотиться и поедать добычу. Метаболизм кошек адаптирован к их естественному рациону (1) (**Рисунок 1**). Кошки нуждаются в различных питательных веществах, часть из которых должна поступать с пищей, поскольку они не вырабатываются организмом в достаточном количестве. Исследования показали, что для здоровья кошек важны как минимум 45 нутриентов (2). Из-за особенностей метаболизма у них повышена потребность в белках, аргинине, метионине, цисте-



Рисунок 1. За много веков в процессе эволюции кошки приспособились охотиться, ловить и поедать добычу, и в основе их обмена веществ лежит продукты животного происхождения.

ине, таурине, арахидоновой кислоте, витамине А, витамине D, ниацине и пиридоксине по сравнению со всеядными (1, 2).

Ингредиенты животного происхождения являются основным источником ряда незаменимых питательных веществ, в том числе некоторых аминокислот (лизина, метионина, цистеина и таурина), витаминов (А, D и B12), жирных кислот (арахидоновой, эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислоты). Получить их из растительных источников – сложная задача. В этом случае необходимо предусмотреть альтернативные варианты – химически синтезированные продукты или особые источники неживотного происхождения. Но эти способы тоже не всегда эффективны и могут стать причиной новых проблем. Во-первых, важно не только знать, что в каком-либо ингредиенте содержится нужное питательное вещество; а, в каком именно количестве оно там присутствует. Концентрация вещества в нем может быть ниже, чем в эквивалентном продукте животного происхождения, или он может содержать это вещество в менее активной форме (например, витамин D2 вместо D3), поэтому необходимо количественно определить биодоступность (т. е. количество питательного вещества, которое после употребления будет доступно для метаболизма или накопления в организме).

Во-вторых, некоторые ингредиенты растительного или неживотного происхождения могут повлиять на свойства диеты: ухудшить общую усвояемость и биодоступность питательных веществ, например содержание и структуру углеводов, а также снизить вкусовую привлекательность в целом.

И в-третьих, необходимо оценить, может ли подобный рацион стать причиной развития распространенных заболеваний. Например, если диета влияет на pH мочи, то она может предрасполагать к образованию камней в мочевом пузыре.

Коротко говоря, крайне сложно составить для кошки рацион, не содержащий животных продуктов, не только полноценный и сбалансированный по составу, но и обеспечивающий адекватное удовлетворение пищевых потребностей при долгосрочном применении. Насколько можно установить, такими качествами не обладает ни один доступный сегодня промышленный «вегетарианский» или «веганский» корм для кошек, а проведенные исследования показывают, что содержание основных питательных веществ в этих продуктах часто даже не соответствует рекомендуемым уровням (3-5). Одно

исследование не выявило влияния на здоровье кошек, получавших корм без продуктов животного происхождения (3), однако не уточнялось, был ли у этих кошек доступ на улицу и возможность охотиться. Кроме того, возможно, период оценки был недостаточно долгим, чтобы у отдельных животных проявились какие-либо признаки дефицита питательных веществ.

На сегодняшний день автор не знает ни одной крупной международной компании по производству кормов для животных, предлагающей корм для кошек, не содержащий ингредиентов животного происхождения. Это само по себе показательно; учитывая, что такие компании обладают достаточными знаниями и финансовыми ресурсами для исследования и производства подобного рациона, а также тот факт, что он будет пользоваться спросом у некоторых владельцев домашних животных, можно утверждать, что такие продукты представляют собой, по крайней мере на данный момент, излишне высокий риск для кошек. Десятилетия исследований выявили много неожиданной информации о питании кошек, при этом мы знаем еще далеко не все. Чтобы считаться максимально безопасным, любой состав корма для кошек должен быть подтвержден надежными научными данными. Завершая тему, можно сказать, что на данный момент кошкам рекомендуется рацион на основе мяса, поскольку альтернативные варианты повышают риск недостаточного потребления питательных веществ при долгосрочном кормлении.



Вопрос: Связаны ли заболевания сердца у кошек с питанием?

Ответ: Коротко можно ответить так: возможно, в некоторых случаях. В конце 1980-х годов было установлено, что таурин является ключевым питательным веществом, способным снижать распространенность дилатационной кардиомиопатии у кошек (6). Механизм, с помощью которого низкие уровни таурина в сердечной мышце приводят к дилатационной кардиомиопатии и сердечной недостаточности, еще полностью не изучен, хотя предполагается, что это связано с нарушениями кальциевого и энергетического метаболизма миокарда (7, 8). Таурин представляет собой небелковую β-аминосulьфоновую



«Некоторые альтернативные ингредиенты растительного и неживотного происхождения могут отрицательно влиять на рацион, ухудшая усвояемость и биодоступность питательных веществ и снижая вкусовые качества корма».

Ана Луиза Лоуренсу

кислоту, которая в большом количестве присутствует в естественной добыче кошек. В отличие от большинства млекопитающих, у кошек снижены концентрации цистеиндиоксигеназы и декарбоксилазы цистеинсульфиновой кислоты, ключевых ферментов метаболического пути синтеза таурина [9]. Эта специфическая особенность означает, что кошки не могут эффективно синтезировать таурин с помощью метионина и цистеина. Следовательно, получение таурина, необходимого в качестве метаболического субстрата, полностью зависит от их рациона. Как только таурин был признан незаменимым нутриентом, производители начали включать его в промышленные корма для домашних животных. В настоящее время в большинстве случаев это заболевание выявляется у кошек, получающих рацион домашнего приготовления, но следует подчеркнуть, что к нему восприимчивы не только кошачьи. Недавний обзор Управления по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США выявил возможную связь между определенными рационами и развитием дилатационной кардиомиопатии. Большинство случаев было зарегистрировано у собак, однако кошек это также затронуло, хотя и в меньшей степени [10]. Многие факторы до сих пор неясны, но исследование сосредоточено вокруг рациона, который получали заболевшие животные. В частности, предполагается, что в рационе был низкий уровень биодоступности таурина. Следует подчеркнуть, что на этиологию дилатационной кардиомиопатии влияют самые различные факторы, и необходимо собрать более надежные данные, прежде чем сделать какие-либо выводы. Если установлено, что вероятной причиной дилатационной кардиомиопатии у кошки является дефицит пищевого таурина, а анализы показывают низкие уровни этой аминокислоты в плазме и нативной крови (**Рисунок 2**), то дополнительный прием таурина обычно приводит к немедленному улучшению функции сердца. Если кошка переживет ближайший критический период, заболевание должно разрешиться в течение 6 месяцев. Таким образом, хотя некоторые рационы действительно могут стать причиной заболевания сердца у кошек, маловероятно, что правильно сбалансированный промышленный корм приведет к кардиомиопатии.



© Shutterstock

Рисунок 2. При подозрении на дилатационную кардиомиопатию у кошек рекомендуется измерить концентрацию таурина в плазме крови.



© Shutterstock

Рисунок 3. Большинству кошек нравится пить молоко, но это не значит, что оно件оздно для них, особенно в больших количествах.



Вопрос: Нужно ли поить кошку молоком?

Ответ: Большинству кошек нравится пить молоко, но это не обязательно означает, что оно для них件оздно (**Рисунок 3**). Возможно, лучше сформулировать вопрос так: «Сколько молока можно давать кошке и какие проблемы могут быть связаны с его употреблением?». Безусловно, молоко обеспечивает выживание котят в первые недели жизни, как и всех других млекопитающих. Даже после перехода на твердую пищу они будут временами прибегать к материнскому молоку до полного отъема (**Рисунок 4**). С возрастом активность лактазы в кишечнике кошки снижается, а вместе с ней и способность переваривать лактозу, основной сахар, содержащийся в молоке. Если кошка потребит больше лактозы, чем способна переварить, ее непереваренные остатки будут вызывать брожение в желудочно-кишечном тракте, вызывая такие клинические проявления, как рвота и диарея. Способность взрослой кошки переваривать лактозу меньше, чем у котенка, но исследования подтвердили, что она способна усвоить как минимум 1,3 г лактозы на кг веса в день [11]. Примечательно, что концентрация лактозы в молоке животных разных видов существенно не различается (например, в коровьем, овечьем или козьем),

как и в молоке разного типа (например, обезжиренном, нежирном или цельном), и в среднем составляет до 5% [12]. Это означает, что кошка способна усваивать до 25 мл молока на кг массы тела в день; то есть, если кошка весом 4 кг будет пить менее 100 мл молока каждый день, у нее вряд ли появятся какие-либо клинические признаки непереносимости лактозы. Это не исключает того факта, что у некоторых особей может быть особенно низкая способность переваривать лактозу, поэтому иногда клинические признаки могут развиваться даже в том случае, если кошка потребляет небольшое количество молока.

Помимо аспекта непереносимости лактозы при регулярном употреблении молока важно также учитывать общий питательный состав рациона и количество потребляемой энергии. Материнское молоко – это полноценный корм для котят, содержащий все необходимые питательные вещества, но после отъема он не может служить



Рисунок 4. Молоко кошки обеспечивает полноценный рацион котят в первые несколько недель жизни.

сбалансированным рационом для кошки. Молоко также является высококалорийным продуктом, поэтому при регулярном употреблении его следует рассматривать как неотъемлемый компонент полноценного и сбалансированного рациона или как дополнительное лакомство; в этом случае его количество не должно превышать 10% от энергетической ценности основной диеты. Учитывая, что энергетическая плотность цельного коровьего молока составляет 69 ккал/100 мл (или примерно половину от этого показателя для обезжиренного молока) [12], а средняя суточная потребность в энергии стерилизованной 4-килограммовой кошки – 130-190 ккал/день [52-75 ккал/кг^{0,67}], ежедневное количество молока, предлагаемого в качестве лакомства, должно составлять 20-30 мл или примерно вдвое больше, если используется обезжиренное. При таком количестве потребление лактозы будет значительно ниже максимального. Наконец, следует учитывать еще один аспект – возможность наличия у некоторых кошек аллергии на казеин. По данным литературы, это редкое явление у кошек [13], но очевидно, что таких особей совсем не следует поить молоком. Подводя итог, можно сказать, что умеренное количество молока приемлемо для большинства кошек, но чрезмерное употребление способно причинить вред здоровью в долгосрочной перспективе.

●●●●○ Вопрос: Могут ли кошки усваивать и перерабатывать углеводы?

Ответ: Обмен веществ и физиология кошачьих эволюционировали на основе рациона, состоящего из мелкой добычи (такой как мыши и птицы), которая обеспечивает очень ограниченное количество углеводов [14]. Домашние кошки также при возможности выбора предпочитают диеты с низким содержанием углеводов [15]. Эти факты позволяют предположить, что пищеварительная система и обмен веществ кошки не приспособлены к углеводам. На самом деле глюкоза (один из простейших углеводов) так же важна для плотоядных кошек, как и для всеядных или травоядных животных. Она является основным или единственным источником энергии для мозга, а также эритроцитов, лейкоцитов и некоторых специфических клеток в мозговом веществе почек, семенниках

и глазах [16]. Глюкоза необходима для синтеза ряда заменимых аминокислот, витамина С и нуклеиновых кислот, а также для производства лактозы у кормящих самок [16]. Тем не менее углеводы не обязательно должны присутствовать в рационе кошек, так как они способны синтезировать необходимую глюкозу из других источников.

После внутривенного введения глюкозы ее концентрация в крови у кошек быстро возвращается к нормальному исходному уровню, а уровень глюкозы в крови натошак у животных этого вида близок к аналогичному показателю у других млекопитающих с иными пищевыми потребностями [16], поэтому очевидно, что кошки действительно могут метаболизировать углеводы. В результате эволюции у кошек значительно снизилась способность к перевариванию сложных углеводов по сравнению с другими одомашненными видами (например, собаками или свиньями [17]), но они могут эффективно переваривать и усваивать углеводы после соответствующей обработки (например, измельченные и/или термически обработанные) и не в чрезмерных количествах [18]. Так что вопрос не столько в том, нужно ли кормить кошек углеводами, а в том, что нужно учитывать при включении углеводов в их рацион. Поэтому не следует давать кошкам углеводы в сыром виде или в количествах, превышающих их пищеварительную способность.

●●●●○ Вопрос: Может ли кошка заболеть диабетом, если будет получать рацион с высоким содержанием углеводов?

Ответ: Сахарный диабет – относительно частое заболевание у кошек, при этом некоторые исследования показывают, что его распространенность достигает 1,25% [16]. Владельцы заболевших кошек могут спросить, способствовал ли углеводный компонент в рационе их питомца развитию болезни (**Рисунок 5**). Во-первых, уместно рассмотреть, почему большинство промышленных кормов для кошек содержат относительно высокий уровень углеводов, при том что в естественном рационе кошки их обычно довольно мало (около 2% на основе



Рисунок 5. Владельцы кошек могут спросить, способствует ли избыток углеводов в рационе развитию диабета, но доказательства, подтверждающих эту теорию, недостаточно.

метаболизируемой энергии (МЭ) [14]). И дело не только в том, что этот класс питательных веществ дешевле или больше соответствует целям устойчивого развития, чем белки или жиры, или в том, что таковы технологические требования к приготовлению крокет. Это обусловлено еще и различными полезными свойствами углеводов; они интенсивно перевариваются и всасываются в желудочно-кишечном тракте, могут частично заменять жиры и белки в пище в качестве источника энергии, а также влияют на метаболизм аминокислот.

Диабет кошек – это эндокринное заболевание, вызываемое в основном нетолерантностью к глюкозе из-за инсулинорезистентности. Нетрудно сделать вывод, что причиной заболевания являются углеводы в рационе кошки, но доказательства, подтверждающие эту гипотезу, очень неубедительны [16]. По некоторым данным, перевод кошек с диабетом на низкоуглеводную диету может улучшить контроль содержания глюкозы в крови и показатели клинической ремиссии [19], и такие диеты, безусловно, полезны больным кошкам. Но это не подтверждает, что именно углеводы являются причиной заболевания.

После еды уровень глюкозы в крови повышается, затем следует физиологическое высвобождение инсулина из поджелудочной железы в качестве противодействия этому эффекту. Если бы существовала связь между более высоким содержанием углеводов в рационе и диабетом, можно было бы ожидать, что этот механизм каким-то образом изменится, что приведет к более низкой толерантности к глюкозе и/или более низкой чувствительности к инсулину. В одних исследованиях описаны изменения толерантности к глюкозе при кормлении кошек рационами с высоким содержанием углеводов / низким содержанием белка по сравнению с диетами с высоким содержанием белка / низким содержанием углеводов, но другие исследования этого не подтверждают [20]. Известно как минимум одно исследование, в котором не удалось установить какую-либо связь между содержанием углеводов в рационе и чувствительностью к инсулину [21], и также верно, что даже диеты с высоким уровнем крахмала обычно не вызывают гипергликемии и глюкозурии у кошек.

Кроме того, в другом исследовании удалось опровергнуть представление о том, что повышенный уровень глюкозы в крови у кошек, вызванный высоким содержанием углеводов в рационе, приводит к избыточной секреции инсулина β -клетками поджелудочной железы (что затем может привести к разрушению клеток и, как следствие, сахарному диабету). Это исследование показало, что β -клетки поджелудочной железы кошек более чувствительны к аминокислотам и менее чувствительны к глюкозе, чем β -клетки у животных всеядных видов [22]. Это позволяет предположить, что этиология диабета у кошек связана не только с содержанием углеводов в рационе. Тем не менее некоторые исследования продемонстрировали, что скорость выведения глюкозы у кошек ниже, чем у собак или людей, а состояние хронической гипергликемии (30 ммоль/л в течение 10 дней при внутривенном вливании глюкозы) способно вызывать дисфункцию и потерю β -клеток с нарушением секреции инсулина [16].

Однако важно отметить, что этот сценарий не воспроизводит физиологическую реакцию кошки на прием пищи, поэтому можно сделать вывод об отсутствии убедительных доказательств, подтверждающих гипотезу о том, что содержание углеводов в рационе может вызвать диабет у кошки. Главными факторами риска сахарного диабета остаются ожирение из-за малоподвижного образа жизни и чрезмерного потребления калорий, а также пожилой возраст [16].



© Shutterstock

Рисунок 6. Хотя большинство кошек имеют неограниченный доступ к воде, многие из них пьют мало.



Вопрос: Может ли кошка оставаться здоровой без потребления воды?

Ответ: Кошки не могут выжить без воды, но они способны удовлетворять свои потребности в жидкости как экзогенными способами (за счет питьевой воды и содержания воды в пище) (**Рисунок 6**), так и за счет эндогенных процессов (воды, полученной в результате окисления углеводов, жиров и белков). Они теряют воду с мочой, фекалиями и за счет процессов испарения, и хотя различные факторы (включая болезнь, температуру и влажность окружающей среды) могут увеличивать эти потери, типичная среднесуточная потребность кошки в воде составляет около 50 мл на кг массы тела [23]. Кошки обладают невероятной способностью при необходимости повышать концентрацию мочи путем реабсорбции воды почками. Вероятно, эта ценная адаптация, развившаяся в процессе эволюции, помогла выживать в засушливых условиях, но считается, что эта способность, наряду с недостаточным потреблением воды, может быть одной из причин развития некоторых заболеваний мочевыводящих путей, распространенных у кошек [24]. Чтобы снизить этот риск, следует применять любые меры или стратегии, которые побуждают кошку потреблять больше воды, например, расставить в доме водяные фонтанчики или дополнительные миски (**Рисунок 7**). В то же время важно избегать любых факторов, которые могут тревожить кошку, поскольку стресс крайне неблагоприятно влияет на ее здоровье. Способ максимально увеличить потребление воды, сведя при этом до минимума любой элемент стресса, зависит от характера конкретного животного [24]. Лучше всего просто позволить кошке самой решать, как, где и когда пить. Но питьевая вода – не единственный способ удовлетворить потребность кошки в жидкости; вода в составе корма также позволяет это сделать. В природе пища является хорошим источником воды для кошек, поскольку добыча, на которую они охотятся (мелкие грызуны и птицы), примерно на 70% состоит из воды [14]. Рацион из продуктов с высоким содержанием воды очень эффективен и не вызывает стресса, если кошке



© Shutterstock

Рисунок 7. Питьевой фонтанчик – один из способов побудить кошку пить больше воды без стресса.

нравится корм такого типа, и много лет назад было продемонстрировано, что кошки могут удовлетворить свои потребности в воде исключительно за счет рациона из рыбы или мяса (25). Более поздние исследования показали, что ежедневное потребление воды и объем выделяемой мочи значительно выше при употреблении влажного корма (который содержит около 75-80% воды), а не сухого (состоящего из воды на 8%) (26).

Таким образом, хотя приветствуется любой метод, поощряющий кошку пить воду без стресса, продукты с высоким содержанием влаги могут стать самым простым способом обеспечить достаточное потребление воды для поддержания гомеостаза.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кошка уникальна во многих отношениях, и ее пищевые потребности и особенности подтверждают мысль о том, что «кошка – это не маленькая собака». Пищевые потребности кошачьих могут значительно отличаться от потребностей собак, поэтому во время консультации всегда стоит уделять достаточное внимание рациону кошки. Здоровье животного начинается с плодотворного общения ветеринарного врача с владельцем, и при специализации по мелким домашним животным важно обладать отличными знаниями в области диетологии, чтобы давать владельцам квалифицированные рекомендации.



ЛИТЕРАТУРА

- Morris JG. Idiosyncratic nutrient requirements of cats appear to be diet-induced evolutionary adaptations. *Nutr. Res. Rev.* 2002;15:153.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. Washington, D.C.: National Academies Press; 2006;361-370.
- Engelhard R. Feldstudie zur vegetarischen Ernährung von Hunden und Katzen. Thesis, Ludwig-Maximilians-Universität München, 1999.
- Kanakubo K, Fascetti AJ, Larsen JA. Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2015;247:385-392.
- Zafalon RVA, Risolia LW, Vendramini THA, et al. Nutritional inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. *PLoS One* 2020;15:1-17.
- Pion PD, Kittleson MD, Rogers QR, et al. Myocardial failure in cats associated with low plasma taurine: a reversible cardiomyopathy. *Science* 1987;237:764-768.
- Schaffer S, Sayed-Mozaffari M, Kramer J, et al. Effect of drug-induced taurine depletion on cardiac contractility and metabolism. *Biochem. Pharmacol.* 1986;35:985-989.
- Huxtable RJ. From Heart to Hypothesis: a mechanism for the calcium modulatory actions of taurine. In: Huxtable RJ, Franconi F, Giotti A. (eds) *The Biology of Taurine. Advances in Experimental Medicine and Biology* Vol 217. Boston, MA. Springer 1987;371-387.
- Park T, Jerkins AA, Steele RD, et al. Effect of dietary protein and taurine on enzyme activities involved in cysteine metabolism in cat tissues. *J. Nutr.* 1991;121:181-182.
- Food and Drug Administration. FDA Investigation into Potential Link between Certain Diets and Canine Dilated Cardiomyopathy. 2019;1-17.
- Kienzle E. Carbohydrate metabolism of the cat (3); Digestion of sugars. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 1993;69:203-210.
- Pereira PC. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition* 2014;30:619-627.
- 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;12:10-13.
- Plantinga EA, Bosch G, Hendriks WH. Estimation of the dietary nutrient profile of free-roaming feral cats: possible implications for nutrition of domestic cats. *Brit. J. Nutr.* 2011;106 Suppl:S3-48.
- 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;214:1039-1041.
- Verbrugghe A, Hesta M. Cats and carbohydrates: The carnivore fantasy? *Vet. Sci.* 2017;4:1-22.
- Verbrugghe A, Hesta M, Daminet S, et al. Nutritional modulation of insulin resistance in the true carnivorous cat: A review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2012;52:172-182.
- De-Oliveira LD, Carciofi AC, Oliveira MCC, 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.
- Behrend E, Holford A, Lathan P, et al. 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2018;54:1-21.
- Perez-Camargo G. Cat nutrition: What is new in the old? *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 2004;26(Suppl 2A):5-10.
- Hoenig M. Comparative aspects of diabetes mellitus in dogs and cats. *Mol. Cell. Endocrinol.* 2002;197:221-229.
- Curry DL, Morris JG, Rogers QR, et al. Dynamics of insulin and glucagon secretion by the isolated perfused cat pancreas. *Comp. Biochem. Physiol. Part A: Physiol.* 1982;72:333-338.
- Zentek J. Untersuchungen zum Mineralstoffhaushalt der Katze unter besonderer Berücksichtigung des Magnesiums. Thesis, Tierärztliche Hochschule, Hannover, 1987.
- Handl, S, Fritz J. The water requirements and drinking habits of cats. *Vet. Focus* 2018;28.3:32-40.
- 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 fish or meat. *Am. J. Physiol.* 1959;196:625-632.
- Zentek J, Kaufmann D, Pietrzak T. Digestibility and effects on fecal quality of mixed diets with various hydrocolloid and water contents in three breeds of dogs. *J. Nutr.* 2002;132:1679S-1681S.

ОЖИРЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ-КОМПАЬОНОВ: НОВЫЕ ВОПРОСЫ – НОВЫЕ РЕШЕНИЯ



Александр Дж. Джерман

BVSc, PhD, CertSAM, дипл. ECVIM-CA, SFHEA, FRCVS, Школа ветеринарной медицины Ливерпульского университета, Великобритания

Профессор Джерман получил диплом ветеринарного врача в Бристольском университете в 1994 году. Проработав два года в многопрофильной ветеринарной клинике, вернулся в университет для защиты диссертации, получил степень PhD и окончил ординатуру по специальности «Внутренние болезни мелких животных». С 2002 года работает в Ливерпульском университете, где руководит Клиникой коррекции массы тела мелких животных, созданной под эгидой Royal Canin. Область научно-практического интереса профессора Джермана – гастроэнтерология и сравнительная биология животных с ожирением.

Ожирение у животных-компаньонов – широко известная проблема, но Алекс Джерман готов предложить несколько новых идей, полезных при ее решении.

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

О проблеме ожирения говорят очень давно, но его распространенность у животных-компаньонов в последние годы неуклонно повышается.

1

Нам важно предложить владельцам новые стратегии, чтобы их животные могли эффективно снижать вес или поддерживать его в норме.

2

Прежде всего необходимо разработать более действенные меры для профилактики ожирения.

3

Следует избегать «Клейма веса» («Стигмы веса») при работе с животными, страдающими ожирением. Качественная коммуникация – ключ к точному выполнению назначений владельцами.

4

Введение

Ожирению можно дать следующее определение: «патология, при которой объем жировой ткани возрастает настолько, что это начинает оказывать негативное влияние на здоровье пациента». Как у животных-компаньонов, так и у людей ожирение снижает показатели здоровья и благополучия, сокращает продолжительность жизни и ухудшает ее качество. Несмотря на то, что проблема ожирения привлекает к себе пристальное внимание ученых и СМИ, его распространенность продолжает расти, и пока нет признаков того, что ее удастся преодолеть [1, 2]. В настоящей статье рассматривается ряд проблем, с которыми сопряжено лечение ожирения у животных, а затем – возможности, которые позволяют контролировать это хроническое заболевание более эффективно.

В чем сложность при работе с ожирением?

Рост общей распространенности ожирения

За последние 30 лет было проведено довольно много исследований, оценивающих распространенность ожирения у животных-компаньонов. Сопоставление результатов различных исследований всегда следует проводить с большой осторожностью, однако можно отметить выраженную тенденцию к росту заболеваемости ожирением как у собак, так и у кошек. По данным исследований, в которых использовалась 9-балльная шкала оценки упитанности (Body Condition Score – BCS), численность собак с баллом 8/9 и 9/9

повысилась с 10% в 2007 году до 19% в 2018-м. Для кошек тот же показатель за тот же период возрос с 19% до 34% [2].

Рост распространенности ожирения у молодых животных

Вызывает тревогу все большая распространенность ожирения у животных в период роста. В недавнем исследовании [3] доля кошек в возрасте 12-13 месяцев, имеющих избыточный вес или страдающих ожирением, составила 7%. Причем показатель может быть занижен, так как исследование основывалось прежде всего на данных опроса владельцев (а не ветеринарных врачей). У собак ситуация еще более тревожная: в одном исследовании [4], куда было включено 516 молодых (<24 месяцев) собак, доля животных с избыточным весом и ожирением составила 37% (190 голов). Причем распространенность указанных патологий повышалась с возрастом: от 21% (21/100) среди собак моложе 6 месяцев до 52% (16/31) у животных в возрасте 18-24 месяцев.

Изменения в рейтингах популярности пород

Имеют значение также недавние изменения в структуре популяции собак, а именно рост популярности мелких собак (в том числе брахицефальных пород). Ранее к ожирению были предрасположены в основном собаки средних и крупных размеров, однако по данным недавнего опроса [2] сейчас это прежде всего мелкие и миниатюрные собаки (Рисунок 1).

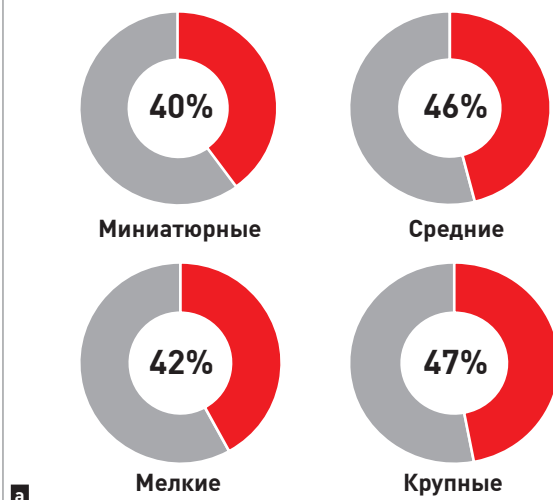
Оценка состояния животных владельцами

Владельцы часто недооценивают степень избыточного веса у своих питомцев, полагая, что животные более «стройны», чем в действительности. Возможно, это связано с тем, что они имеют искаженное представление об «идеальном силуэте» собаки или кошки, а возможно – с тем, что они постоянно видят вокруг животных с избыточным весом и ожирением, что усугубляется фотографиями в СМИ, изображающими «эталонных представителей» интересующей их породы. Например, в недавнем наблюдательном исследовании [5] было выявлено, что 26% собак, сфотографированных на выставке собак общенационального уровня, эксперты оценили как животных с избыточным весом. Этим может объясняться тот факт, что оценка кондиции животного ветеринарным врачом и владельцем не всегда совпадает и иногда владельцы не доверяют мнению профессионала в том, что касается ожирения [6].

Рост численности животных «за пределами значений шкалы»

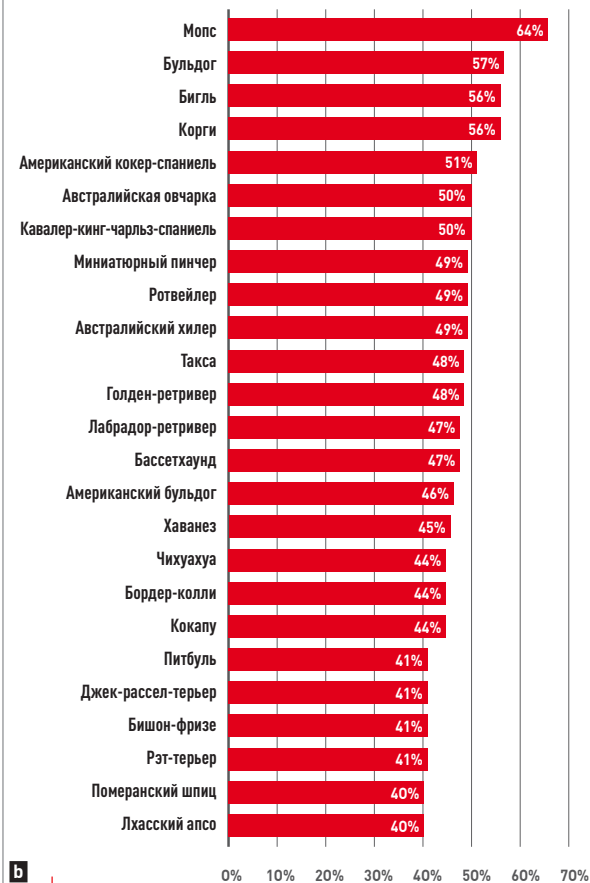
Огромное беспокойство вызывает тот факт, что 9-балльная шкала оценки упитанности (BCS), хотя и остается по-прежнему полезной, уже не описывает степень ожирения многих животных (Рисунок 2) того поколения, которое мы наблюдаем сейчас (балл 9/9 соответствует избытку массы тела в 40%). По данным одного долгосрочного исследования у 46% пациентов избыток массы тела превышает 40% (неопубликованные данные автора статьи). Причем в последние годы (2015–2020) этот рубеж преодолели уже 59% животных.

Распространенность избыточного веса у собак различных размерных групп



a

Собаки, чаще всего страдающие ожирением (топ-25 пород)



b

© Banfield Pet Hospital / адаптация Sandrine Fontègne

Рисунок 1. Распространенность избыточного веса у собак различных пород (по сведениям сети клиник Banfield, работающих с мелкими домашними животными). Хотя распространенность избыточного веса повышается пропорционально весовой категории собак (a), в перечне пород, наиболее подверженных ожирению, преобладали мелкие собаки (b), причем первое место занимали мопсы, у которых этот показатель составил 64%.



Рисунок 2. Кошка (a) и собака (b) с тяжелой степенью ожирения: масса их тела превышает нормальную более чем на 40%. В связи с этим их физическая кондиция не может быть описана с помощью обычной 9-балльной шкалы оценки упитанности (BCS).

Эффективность программ снижения массы тела

Учитывая отрицательную корреляцию между процентом жировой массы тела и успешностью программ снижения веса, можно понять, что возвращение животных, страдающих ожирением, к нормальным значениям, представляет собой сложную задачу. Некоторые специалисты заявляли, что снижение массы тела обеспечить легко (7), однако это скорее заблуждение, основанное на том, что вначале многие исследования проводились в группах молодых собак с невысокой долей избыточной массы (< 20%), причем владельцы не имели возможности влиять на ход программы. Животные с ожирением в подобных исследованиях обычно не участвовали, и только в более поздних публикациях было показано, что даже при значительном ограничении потребления калорий темпы снижения массы тела, как правило, составляли менее 1% в неделю (8, 9). Такие результаты были связаны с более высоким разнообразием характеристик животных в выборках (с точки зрения возраста, статуса стерилизации и породы), а часто также с высокой долей избыточного веса на момент включения в исследова-

ние и с наличием сопутствующих патологий (10). Имело большое значение также участие владельца (получение животным продуктов со стола и лакомств). Это позволяет сделать вывод о том, что снижение массы тела у животных с ожирением (в отличие от животных в группах, отобранных по другому принципу) может быть сопряжено с серьезными трудностями.

Показатели «общего» успеха при следовании той или иной диете часто неудовлетворительны. Так, в одном из исследований лишь 53% собак прошли до конца 6-месячную программу снижения массы тела, причем проведение тренингов по кормлению животных для владельцев оказало лишь незначительное влияние на результат (8). В другом исследовании (10) оценивалась готовность владельцев выполнять рекомендации по снижению массы тела их животных. Целевой массы тела успешно достигли 61% включенных в исследование собак, но всего 45% кошек (11). Одним из основных факторов, которые коррелировали с успехом программы, была степень тяжести ожирения: чем выше был процент избыточной жировой массы тела, тем выше оказывалась и вероятность, что животное не сможет пройти программу до конца. Важно то, что риск исключения участников

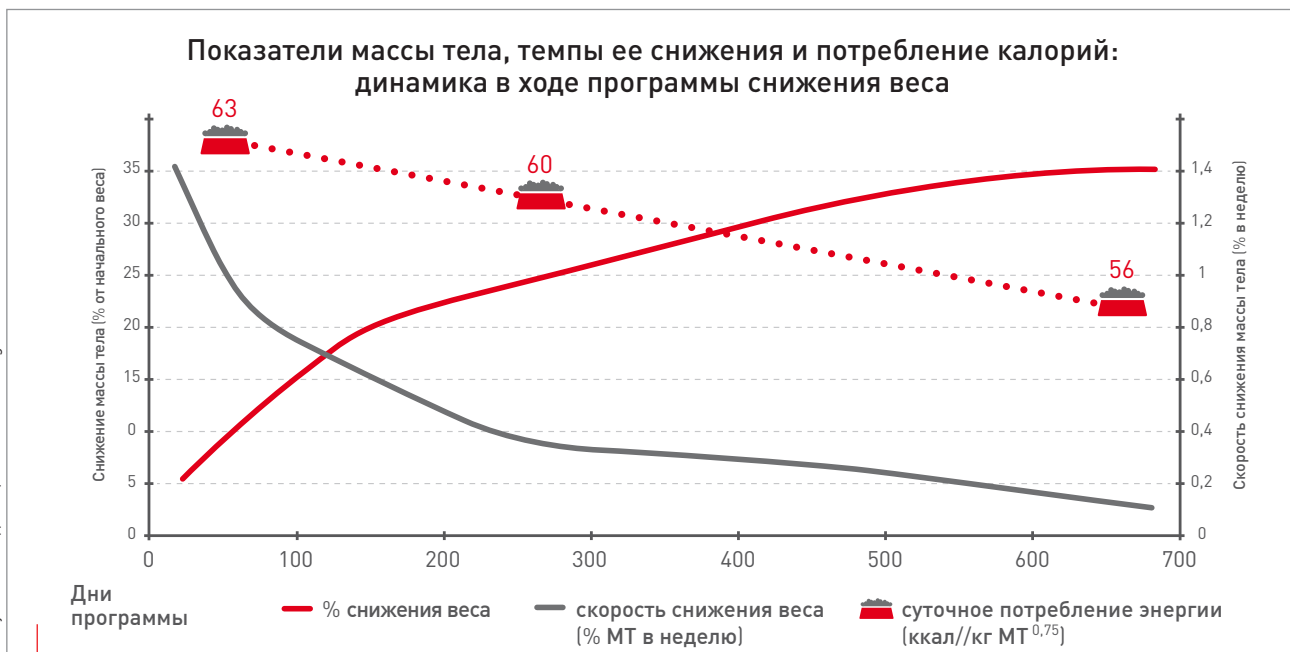


Рисунок 3. Потеря в массе тела у собак происходит наиболее интенсивно в первые 12 недель следования программе снижения веса.

из исследования распределялся во времени неравномерно. Согласие, как правило, было высоким в первые 12 недель. До этого момента доходили >80% животных, теряя за указанный период в среднем более 8% массы тела (Рисунок 3), однако целевых показателей за этот период достигали лишь единицы, а число участников, покидающих программу, начинало расти в последующие недели.

Еще одну проблему представлял повторный набор животными массы тела. В недавних исследованиях (12, 13) у 48% собак и 46% кошек, достигших целевых показателей, масса тела затем снова повышалась. Столь обескураживающие результаты позволяют понять, как важно контролировать риск ожирения в течение всей жизни животного и как это трудно для владельцев.

Сочетание таких факторов, как низкие темпы снижения массы тела, низкий процент прохождения программы до конца и высокий риск повторного набора веса, дает представление о том, какой сложной может быть борьба с избыточным весом и какой малый процент животных хотя бы достигает целевых показателей. Еще большее беспокойство вызывает тот факт, что многие собаки и кошки с ожирением никогда в жизни не попадают ни в одну программу снижения веса. По существующим оценкам, избыточный вес или ожирение имеются более чем у половины собак и кошек, содержащихся в качестве компаньонов (1). При этом лишь в 1,4% случаев сведения о физической кондиции животных заносятся в карту ветеринарными врачами (14). Притом что так мало врачей указывают на избыточный вес как на заболевание, неудивительно, что мала и доля успешных случаев снижения массы тела.



Отношение к ожирению в обществе

Рассуждая о причинах заболевания, люди часто стремятся возложить ответственность за него на кого-то конкретного. Пациент в этих условиях предстает либо жертвой, либо виновником случившегося. О так называемой стигматизации заболевания* говорят, когда индивида с определенной особенностью обвиняют в моральной несостоятельности или приписывают ему иные постыдные качества (15). Это касается, в частности, ожирения



«Лучшая стратегия в работе с животными, страдающими ожирением, – выработать подход, который позволит получать максимальную пользу, сводя к минимуму риск неудач и давая надежду на повышение качества жизни как можно большего числа животных».

Александр Дж. Джерман

у людей: широко распространено мнение, что люди с ожирением «сами виноваты»: они якобы либо слишком ленивы, либо слишком много едят (либо и то, и другое). В недавнем исследовании было показано, что подобные мнения приводят к дискриминации по признаку избыточного веса, хотя доказано, что ожирение является хроническим заболеванием, и многие из факторов риска его развития пациент не способен контролировать (16). Стигматизация пациентов с избыточным весом часто встречается среди работников здравоохранения (15). Недавно было оценено и отношение к этой проблеме ветеринарных специалистов. В проведенном исследовании ветеринарные врачи признавали, что пользуются стигматизирующими выражениями, говоря об избытке массы тела у собак, и сообщали, что испытывают чувства фрустрации, отвращения по отношению к собакам с ожирением и к их владельцам и склонны осуждать их (17). Опрошенные специалисты также были склонны считать, что владельцы, которые сами страдали ожирением, были ответственны за развитие ожирения у их собак, и выражали пессимизм, говоря об их способности соблюдать врачебные рекомендации. Косвенные свидетельства стигматизации избыточного веса были получены и в других исследованиях. Например, большинство ветеринарных врачей полагают, что «факторы, связанные с владельцами», – основная причина развития ожирения у домашних животных (18). Подобные мнения вступают в противоречие с данными исследований: к настоящему моменту выявлено множество факторов, предрасполагающих к ожирению у животных-компаньонов (и это, в частности, генетические особенности). Некоторые также полагают, что стигматизация пациентов с избыточным весом приносит пользу, так как стимулирует их к снижению массы тела – хотя имеющиеся свидетельства, напротив, говорят о том, что она может оказать негативный эффект, и шансы успешно снизить вес для таких пациентов снижаются, а кроме того, это плохо сказывается на их психологическом состоянии (19). Заманчиво предположить, что стигматизация веса может повлиять на уход, который получают собаки и кошки с ожирением. Но как коррелируют такие заявления с тем фактом, что лишь очень немногие ветеринарные врачи включают в истории болезни пациентов такие характеристики, как «избыточный вес» или «ожирение» (14), и объясняется ли ими то, что врачам трудно обсуждать проблему ожирения с владельцами? По мнению автора, пока мы не изменим отношение ветеринарных врачей и широкой общественности к ожирению как у животных, так и у людей, бороться с этим заболеванием нам будет по-прежнему трудно.



Какие пути решения возможны?

Пересмотр стратегий снижения веса

Автор считает, что лучшая стратегия в работе с животными, страдающими ожирением, – выработать подход, который позволит получать максимальную пользу, сводя к минимуму риск неудач и давая надежду на повышение качества жизни как можно большего числа животных. В первую очередь следует оценить цели программы снижения массы тела. В настоящее время мы уделяем большое внимание «цифрам»: целевому показателю массы тела и темпам снижения веса в процентах за единицу времени. Однако лучше сосредоточиться на той пользе,

*<https://implicit.harvard.edu/implicit/selectatest.html>

Готовность владельца соблюдать рекомендации и успех программ снижения массы тела

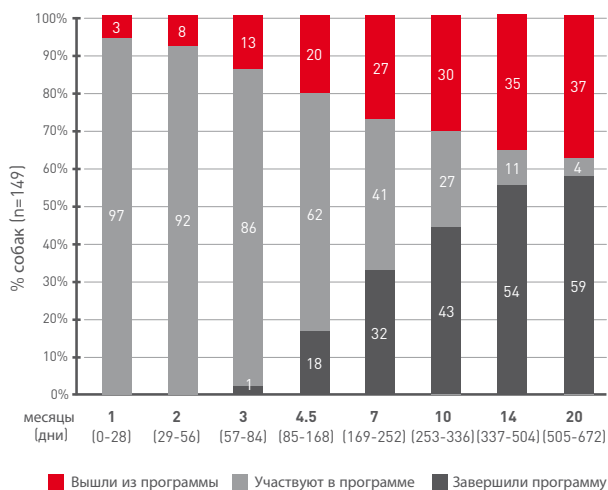


Рисунок 4. На диаграмме представлены показатели готовности владельца соблюдать рекомендации и общей успешности программ снижения массы тела у животных. Готовность владельца соблюдать рекомендации снижается после 5 месяцев участия в программе.

которую снижение веса может принести животному (восстановление параметров метаболизма, подвижность, качество жизни). Прежде чем согласовывать план снижения веса, важно провести подробную беседу с владельцем пациента, выявить его опасения и приоритеты. Например, владелец может беспокоиться из-за того, что его собака страдает остеоартрозом в тяжелой форме, и основной приоритет для него – повышение подвижности суставов животного. В таком случае, возможно, результат программы лучше оценивать, основываясь не на том, сколько процентов от исходной массы тела потеряла собака, а на том, насколько у нее изменились показатели подвижности и интенсивности болевых ощущений. Снижение массы тела при этом становится лишь методом достижения поставленных целей.

Еще один момент: важно знать, в каких случаях программы снижения массы тела обычно заканчиваются неудачей. Как было сказано выше, в первые несколько недель готовность владельца следовать программе обычно очень высока и темпы снижения веса соответствуют ожиданиям, составляя около 1% в неделю (**Рисунок 3**). Однако со временем обычно возникают трудности: снижение массы тела замедляется и готовность владельца выполнять рекомендации также снижается (**Рисунок 4**). Таким образом, возможно, более эффективно ставить целью программы не возвращение животного к «идеальному» для него весу, а выполнение некоего «протокола, ограниченного по времени». Такой подход можно сравнить с подходом, применяемым в химиотерапии: проводятся определенные процедуры – часто при стандартных дозах и стандартной длительности облучения, при заранее установленной продолжительности курса. По завершении курса оцениваются результаты, с их учетом назначается дальнейшее лечение и производится выбор протокола на будущее. Таким же образом можно планировать и программы снижения массы тела. Для подобной программы 12 недель – это уже значительный срок, учитывая, что именно в этот период обычно достигаются наилучшие результаты, независимо от того, какой процент массы тела удалось потерять пациенту. В таком случае мы фокусируемся на том, чтобы помочь владельцу животного дойти до конца программы. По ее завершении результаты оцениваются исхо-

дя не из того, какого снижения массы тела удалось достичь, а из того, каковы полученные благодаря этому преимущества для здоровья животного. Это может быть дальнейшее снижение массы тела или переход к поддержанию достигнутых показателей – в последнем случае основным приоритетом становится профилактика повторного набора веса.

Такой подход может дать много преимуществ. Во-первых, это позволит в большей степени сосредоточиться на таких важных (особенно для владельца) моментах, как повышение качества жизни животного, а не только на целевых показателях веса. Оценка достижения целей, оговоренных до начала программы (таких как улучшение подвижности или снижение потребности в обезболивающих препаратах при наличии сопутствующего остеоартроза), через 12 недель позволит понять, необходимы ли дальнейшие циклы снижения массы тела. Во-вторых, заранее оговоренная дата окончания программы дает владельцу определенность в том, какие именно обязательства он на себя берет. Тогда, даже если процесс снижения массы тела будет сложным, всегда будет ясно, когда программа завершится. В-третьих, это позволяет продлить период, когда снижение веса идет особенно успешно (что, в свою очередь, повысит готовность владельца соблюдать рекомендации). И наконец, это заставит признать, что успехом может считаться не только достижение «целевого веса», но и (и даже в большей степени) менее значительное снижение веса, приводящее тем не менее к повышению качества жизни. Исследования по этой теме показывают, что в течение 12-недельного периода животное может потерять приблизительно 10% от исходной массы тела (20), и это, как правило, приводит к заметному улучшению подвижности и качества жизни.

Более тщательная профилактика ожирения

Учитывая, что большинство собак и кошек никогда в жизни не попадают в программы снижения массы тела, ветеринарным специалистам следует уделять повышенное внимание профилактике ожирения. При этом важно учитывать три основных момента: выявление животных «группы риска» до развития ожирения, проактивный пожизненный мониторинг состояния таких животных и пропагандирование здорового образа жизни и нормальной массы.

Выявление животных группы риска до развития ожирения

Оценка наличия известных факторов риска (**Блок 1**) для выявления кошек и собак, предрасположенных к развитию ожирения, позволяет построить более эффективную программу профилактики. Некоторые из наиболее значительных факторов риска перечислены ниже.

- **Характер роста.** У детей риск ожирения в будущем связан, в частности, с некоторыми паттернами роста, включая быстрый рост и ускоренные темпы роста после периода отставания (когда организм как бы «наверстывает упущенное»). Аналогичный феномен наблюдается как у кошек (21), так и у собак (22).
- **Порода.** У животных некоторых пород ожирение развивается чаще, чем у других, в связи с генетической предрасположенностью (например, у лабрадор-ретриверов, золотистых ретриверов, молсоу). У кошек наибольшему риску ожирения подвержены нечистопородные особи (короткошерстные и длинношерстные домашние кошки), что также обусловлено генетическими факторами.

- **Стерилизация.** Стерилизация – важный фактор риска ожирения как для собак, так и для кошек. Вероятно, это связано с тем, что изменение уровня половых гормонов приводит к изменениям в поведении, а именно к повышению аппетита и к снижению физической активности. Поскольку стерилизация обычно планируется заранее, не может быть никаких оправданий в случае пренебрежения соответствующими профилактическими мерами.
- **Сопутствующие патологии.** На энергетический баланс могут влиять многие заболевания. При этом может повышаться потребление калорий или снижаться их расходование. В результате может появиться избыток массы тела.
- **Корм и пищевое поведение.** О взаимосвязи между ожирением и составом рациона высказываются разные мнения, и, возможно, наибольшее единодушие существует в вопросе о том, что получение животным дополнительной пищи в виде остатков со стола и лакомств представляет собой фактор риска. Кроме

Блок 1. Факторы, предрасполагающие к появлению избытка массы тела и к развитию ожирения у собак и кошек.

Особенности здоровья, влияющие на потребление и расход энергии

- Полифагия, связанная с гипердренокортицизмом (у собак)
- Полифагия как нежелательная реакция на медикаменты – например, кортикостероиды и противосудорожные средства (у собак)
- Стерилизация (у кошек и собак)
- Снижение физической активности, связанное с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (у кошек и собак)
- Снижение интенсивности метаболизма, связанное с гипотиреозом (у собак)

Особенности питания

- Корма «эконом-класса» (у собак)
- Корма «премиум-класса» (у кошек)
- Сухие корма (у кошек)
- Процент содержания жиров (но не углеводов) в рационе (у кошек)
- Кормление без ограничений (у кошек)
- Кормление без ограничений (у собак)
- Количество кормлений и лакомства (у собак)
- Остатки со стола (у кошек и собак)
- Присутствие животного при приготовлении пищи (у кошек и собак)

Факторы, связанные с владельцем

- Доход владельца ниже среднего (у собак)
- Индекс массы тела владельца (у собак и кошек)
- Владелец не считает ожирение заболеванием (у собак)
- Владелец не считает, что ожирение связано с риском для здоровья (у собак)
- Меньшая заинтересованность в профилактике (у кошек)
- Частота и/или длительность прогулок (у собак)
- Играл с животным уделяется мало времени (у кошек)
- «Очеловечивание» животного владельцем (у собак)
- Подмена отношений с людьми отношениями с животным (у кошек)
- Пристальное наблюдение за процессом потребления корма (у кошек и собак)
- Слишком прочные связи между владельцем и животным (у кошек и собак)
- Отношение к животному как к ребенку (у собак)
- Животному разрешено спать на кровати (у собак)

того, у кошек к возможным факторам риска относят некоторые модели пищевого поведения.

- **Условия содержания и характер активности.** Для животных, постоянно содержащихся в помещении (особенно в квартире), риск развития ожирения выше, чем для животных, которые бывают на улице. Кошки, содержащиеся вместе с собаками или с одной или несколькими другими кошками, также предрасположены к ожирению.
- **Факторы, связанные с действиями владельца.** К факторам, вовлеченным в процессы развития ожирения у собак и кошек, относятся также некоторые модели поведения владельца.

Проактивный пожизненный мониторинг состояния животных группы риска

Выявление вышеперечисленных факторов должно помочь ветеринарному специалисту спрогнозировать риск ожирения для конкретного животного и скорректировать стратегии профилактики. Оценку риска необходимо проводить до развития заболевания (например, в возрасте 12 недель или даже ранее) и регулярно повторять в течение всей жизни животного.

Основная мера – мониторинг массы тела с момента первой вакцинации, в течение всей фазы роста и после его завершения. Для взрослых собак считается полезным метод балльной оценки упитанности, однако этот метод не исследован должным образом на молодых животных, поэтому при работе с ними предпочтительно регулярно оценивать массу тела. Дополнительную поддержку могут оказать графики роста [23]. Для щенков были недавно разработаны графики, основанные на подтвержденных данных (<https://www.waltham.com/resources/puppy-growth-charts>). С их помощью можно идентифицировать аномальные паттерны роста, в том числе и связанные с риском ожирения [24]. Щенков в возрасте до 6 месяцев следует взвешивать ежемесячно, а после этого – не реже чем раз в три месяца, до достижения веса взрослого животного. Это повысит вероятность того, что к моменту завершения развития скелета физическая кондиция щенка будет оптимальной. На этой стадии для определения оптимальной кондиции уже можно применять балльную систему оценки упитанности. Показания весов следует занести в карту пациента как «оптимальную для него массу тела». С этого момента возникает задача сохранения такой массы тела (с возможным отклонением $\pm 5\%$) в течение всей жизни животного. В идеале животных следует взвешивать каждые 6 месяцев и не реже одного раза в год (например, при ежегодной ревакцинации). Стареющих животных нужно будет снова взвешивать чаще, например раз в 3 месяца. Лучше всего взвешивать животное каждый раз в ветеринарной клинике: тогда это можно делать всегда на одних и тех же электронных весах, откалиброванных определенным образом. Помимо этого, важно оценивать физическую кондицию и другие малозаметные особенности, которые могут говорить об изменении состояния здоровья животного. Если это сложно сделать (например, если кошка нервничает), можно проводить взвешивания дома и обсуждать их результаты с владельцами по телефону. При этом используются напольные весы (кошка на руках у владельца) либо багажные весы (кошка в контейнере для переноски). Как сказано выше, показания весов каждый раз нужно сравнивать с оптимальным показателем массы тела животного и при выявлении отклонения от него более чем на 5% принимать меры для восстановления нормального веса.



Рисунок 5. Владельцы животных часто отмеривают порции корма с помощью мерных стаканов. Этот способ быстр и прост в применении, однако он не позволяет отмеривать порции точно и часто приводит к перекармливанию.

Пропагандирование здорового образа жизни и поддержания нормальной массы тела

У пациентов группы риска можно предупреждать развитие ожирения различными методами. Самые распространенные из них – это контроль потребления калорий и повышение расхода энергии.

- **Контроль потребления калорий.** Здесь в центре внимания находится вопрос о выборе основного рациона. Следует подобрать полнорационный сбалансированный корм, учитывающий стадию жизни животного. Выбор обсуждается совместно владельцем и ветеринарным врачом. Чтобы изучить этот вопрос в деталях, клиницисту следует обратиться к авторитетным справочным пособиям. У многих животных ярко выражена модель поведения, направленная на поиск корма. Владельцам часто бывает трудно отказать им. В таких случаях более безопасно применять корм с высоким содержанием белка и клетчатки. Это снизит спонтанное потребление корма и интенсивность поиска. Другая возможная стратегия – снижение калорийности рациона при увеличении объема порции: либо путем добавления воды (или перехода на влажный корм, если это позволяет бюджет), либо путем выбора крокет более пористой текстуры. Еще один метод – выбор сухого корма, состоящего из крокет такой формы, которая способствует замедлению их поедания.

Независимо от того, какой рацион будет выбран, следует соблюдать нормы кормления. Нормы различаются для разных продуктов и в зависимости от стадии жизни животного. Нормы можно рассчитать, вычислив базовые энергетические потребности животного, или воспользоваться рекомендациями производителя корма на упаковке, скорректировав их с учетом индивидуальных особенностей животного (таких как масса тела, порода, пол, статус по стерилизации, уровень активности). Суточную норму следует точно отмеривать (см. ниже) и применять в течение двух недель. Затем норма может быть пересмотрена. Если вес животного за это время снизился, то норму следует увеличить на 10%. Если же вес увеличился, то норму следует уменьшить на 10%. Продолжайте действовать по той же схеме (взвешивание животного и корректировка норм), пока вес не стабилизируется. После этого взвешивайте животное регулярно, чтобы убедиться в том, что нормальный вес у него сохраняется.

- **Точное отмеривание порций.** Порции следует отмеривать настолько точно и аккуратно, насколько это возможно. Особенно это касается сухих кормов, которые довольно калорийны, и потому даже незначительное превышение нормы может привести к перекармливанию. Мерные стаканы – простой, но ненадежный способ отмеривания порций, при котором объем порций может быть непостоянным, что приведет к перекармливанию [9], поэтому предпочтительно взвешивать порции на электронных весах (**Рисунок 5**). Точное отмеривание порций корма в будущем должно стать проще благодаря распространению «умных мисок» и фидеров с функцией автоматического контроля количества. Существуют также устройства, позволяющие владельцам учитывать потребление животным корма в течение дня, отслеживать режим и характер потребления, в том числе его снижение, которое может говорить о заболевании (**Рисунок 6**).
- **Ответственное отношение к применению дополнительных видов корма.** Хотя доказана связь между развитием ожирения и получением животным дополнительного питания (остатков со стола и лакомств), владельцы часто не осведомлены о том, какое значительное количество калорий может содержаться в таких дополнительных продуктах. Программа профилактики ожирения должна предполагать контроль над дополнительным питанием. Если основной рацион животного – это сухой корм, часть крокет можно откладывать, чтобы применять как лакомства. Если для поощрения применяется другой вид корма, он не должен составлять более 10% от суточной нормы потребления, а количество основного корма необходимо соответственно уменьшить.
- **Способ и режим кормления.** Большинство владельцев собак и многие владельцы кошек кормят животных 1–2 раза в день, выкладывая корм в миску. Однако при этом животные съедают корм быстро и затем проводят много часов без доступа к корму. Они могут испытывать чувство голода, что приводит к интенсивному поиску корма. При такой тактике владельцы кошек либо отказываются от кормления по часам, либо сочетают одно с другим, однако такое сочетание – известный фактор риска развития ожирения. Ветеринарные специалисты рекомендуют применение «пищевых головоломок» или «мисок-слуофидеров»,



Рисунок 6. Электронные диспенсеры корма автоматически отмеривают количество корма с учетом заданной суточной нормы потребления. Это может помочь поддерживать нормальную массу тела животного. Некоторые устройства также отслеживают характер потребления корма в течение дня, что может дать ценную информацию владельцу.

замедляющих потребление корма. Это помогает снизить риск перекармливания (так как физиологические сигналы о насыщении со стороны желудочно-кишечного тракта поступают с некоторой задержкой), увеличивает время потребления корма и доставляет животному больше удовольствия.

- **Повышение расхода калорий.** Любая профилактическая программа обычно включает в себя оценку физической активности пациента. Однако в действительности этот фактор лишь в умеренной степени влияет на расход калорий. В среднем прохождение дополнительной тысячи шагов увеличивает расход энергии всего на 1 кКал на кг^{0,75}, однако приносит другую пользу: повышает тонус сердца и сосудов, улучшает состояние опорно-двигательного аппарата и помогает укрепить привязанность животного к владельцу. Уровень физической нагрузки должен подбираться для каждого животного индивидуально, с учетом особенностей здоровья. Собакам показано не менее одной 30-минутной прогулки в день, но лучше, если получается сделать прогулки более частыми и долгими. Дополнительные сеансы игры также могут приносить пользу. Кошкам также рекомендуется предоставить доступ на улицу (если это в принципе возможно сделать, обеспечив при этом безопасность). Короткие сеансы игры (обычно по 1-2 минуты дважды в день или чаще) также могут давать положительный эффект.

Эффективность обсуждения проблемы ожирения

Многим ветеринарным специалистам трудно говорить об ожирении с владельцами животных. Следовательно, важно решить проблему стигматизации внутри профессионального сообщества. Это должно помочь повысить качество коммуникации, посвященной этой теме. Стигматизация пациентов с избыточным весом может быть неосознанной. Ветеринарный врач может работать с пациентом, не зная, какое влияние такая предвзятость оказывает на клинический исход. Может быть полезным также экспресс-тестирование персонала клиники на неосознанно предвзятое отношение



«В проведенном исследовании ветеринарные врачи признавали, что пользуются стигматизирующими выражениями, говоря об избытке массы тела у собак, и сообщали, что испытывают чувства фрустрации, отвращения по отношению к собакам с ожирением и к их владельцам и склонны осуждать их».

Александр Дж. Джерман

к индивидам с ожирением [25]. Это может помочь при контроле ожирения, например, даст возможность клиницистам скорректировать как рекомендации, которые они дают владельцам животных с ожирением, так и манеру говорить о проблеме (обеспечив таким образом последовательность в выборе средств коммуникации). Действительно, эффективная коммуникация с владельцами животных, страдающих ожирением, – это основной аспект борьбы со стигматизацией избыточного веса. В таких ситуациях жизненно важны специализированные навыки коммуникации по теме. Необходимо оказывать клиенту действенную поддержку, не высказывая оценочных суждений, выбирая слова, выражающие эмпатию и не оказывающие стигматизирующего действия. Следует внимательно следить за тем, чтобы не возлагать на владельца вину за случившееся (и чтобы у него не могло возникнуть даже мысли об этом). Это, по-видимому, контрпродуктивная тактика, и важно избегать таких «токсичных» выражений, как «жирный» или «толстый», которые могут показаться владельцам неподобающими и даже оскорбительными, что вряд ли побудит их активнее бороться с проблемой. В медицине человека рекомендуется выбирать речевые средства, руководствуясь принципом «Интересы пациента превыше всего». Аналогичная стратегия применима и к животным с ожирением. Выбор слов не менее важен и здесь. Как это следует из формулировки, клиницист должен построить беседу таким образом, чтобы было очевидно, что интересы пациента остаются для него главным приоритетом. Не следует употреблять такие выражения, как «жирная» или «ожиревшая» собака. Лучше пользоваться такими конструкциями, как «собака с ожирением», «у собаки ожирение», так же как при лечении онкологической патологии не говорят «раковая» или «опухольная» собака. Такие изменения в выборе терминологии могут показаться незначительными, однако они помогут избежать навешивания на пациента «ярлыка».

Тем не менее начать говорить об ожирении в ходе консультации может быть сложно, в частности, если пациент пришел с животным в клинику по другому поводу (например, по причине заболевания, не связанного с ожирением, или на плановую вакцинацию). Одна из возможных стратегий – «заговорить о чем-то еще», а уже затем перевести разговор на проблему изменения массы тела и физической кондиции животного. Например, если в клинике регулярно фиксируют показатели веса (как говорилось выше – в рамках программ профилактики ожирения), владельцу лучше скорее указать на «отклонение от массы тела, оптимальной для взрослого животного», чем заговорить с ним об «ожирении». Выбор слов и выражений в любом случае имеет первоочередное значение. Еще один подход – сосредоточиться на физической кондиции (особенно если в кабинете имеются таблицы BCS – балльной оценки упитанности). Предложите владельцу самому оценить кондицию его собаки под вашим руководством. Первый из описанных подходов («разговор о чем-то еще») позволяет обсуждать проблему контроля массы тела, даже не упоминая слова «ожирение», тогда как и владелец, и врач знают, о чем идет речь.

Тем не менее вопрос будет поднят, и прежде чем перейти к его обсуждению в контексте причин и возможных решений, важно подумать о том, чтобы вначале спросить у владельца разрешения на такое обсуждение и удостовериться, что он не будет испытывать дискомфорта в ходе подобной беседы (например: «Мы увидели, что Флаффи сейчас весит больше оптимальных для него значений. Вы не возражали бы, если бы я предложил(а)

вам обсудить, что мы можем сделать, чтобы помочь ему?»). Такая стратегия позволяет подчеркнуть, что владелец контролирует ситуацию и может облегчить получение его согласия на участие в программе снижения массы тела.



Признание ожирения заболеванием

В последнее время был предпринят ряд шагов к тому, чтобы официально признать ожирение заболеванием – не в последнюю очередь потому что оно подпадает под формальное определение заболевания [26]. Некоторые авторы утверждают, что ожирение является нормальной физиологической реакцией на избыточное потребление калорий [7], однако имеется достаточно научных данных в пользу того, что это патологический процесс. Последнюю точку зрения поддерживают более 20 национальных и международных ветеринарных организаций. В частности, это позволит, говоря о причинах ожирения, не фокусироваться на факторах, связанных с действиями владельца, а принимать во внимание весь сложный комплекс факторов, влияющих на патогенез ожирения, в том числе генетические особенности пациента. Это поможет клиницистам воздерживаться от оценочных суждений при обсуждении проблемы с владельцами животных, а значит, упрочит взаимное доверие и повысит шансы на то, что владельцы будут выполнять рекомендации, связанные со снижением массы тела животного.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожирение у домашних животных представляет все более серьезную проблему, причем структура популяции животных, страдающих ожирением, постепенно меняется. Существуют хорошо проработанные программы снижения массы тела у животных, однако и они несовершенны, а кроме того, ветеринарные специалисты часто даже не пытаются их применять. Положение дополнительно усугубляется тем, что пациенты с ожирением часто подвергаются стигматизации, а их проблемы зачастую представляются слишком деликатной темой для открытого обсуждения. Простого пути решения этих проблем не существует, однако ветеринарные врачи могут повысить эффективность работы с ними, внедряя краткосрочные программы снижения массы тела, проводя профилактику ожирения у молодых животных, более продуктивно строя коммуникацию с владельцами по вопросам ожирения. Так же, как это произошло с проблемой ожирения у людей, однозначное признание ожирения животных заболеванием могло бы стать мощным триггером для развития в ветеринарии более эффективных подходов к его лечению, способных обеспечить более качественную поддержку пациентов.



ЛИТЕРАТУРА

1. Association for Pet Obesity Prevention. Pet Obesity survey results 2017-2018. [accessed 6th July 2021]. Available from: <https://petobesityprevention.org>
2. Banfield® Pet Hospitals. Obesity in dogs and cats – state of pet health report [accessed July 6th 2021]. Available from: <https://www.banfield.com/state-of-pet-health/obesity>
3. 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;121:273-281. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2015.07.011
4. German AJ, Woods GRT, Holden SL, et al. Dangerous trends in pet obesity. *Vet. Rec.* 2018;182:25. DOI: 10.1136/vr.k2
5. Such ZR, German AJ. Best in show but not best shape: a photographic assessment of show dog body condition. *Vet. Rec.* 2015;177:125. DOI: 10.1136/vr.103093
6. White GA, Hobson-West P, Cobb K, et al. Canine obesity: is there a difference between veterinarian and owner perception. *J. Small Anim. Pract.* 2011;52:622-666. DOI:10.1111/j.1748-5827.2011.01138.x
7. Hargreaves R. 'We shouldn't classify pet obesity as a disease'. *Vet. Rec.* 2019;185:667.
8. Yaissle JE, Holloway C, Buffington CA. Evaluation of owner education as a component of obesity treatment programs for dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2004;224:1932-1935.
9. German AJ, Holden SL, Mason SL, et al. Imprecision when using measuring cups to weigh out extruded dry kibbled food. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 2011;95:368-373. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2010.01063.x.
10. German AJ, Titcomb J, Holden SL, et al. Cohort study of the success of controlled weight loss programs for obese dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2015;29:1547-1555. DOI: 10.1111/jvim.13629
11. O'Connell EM, Williams M, Holden SL, et al. Factors associated with overweight cats successfully completing a diet-based weight loss program: an observational study. *BMC Vet. Res.* 2018;14:397. DOI: 10.1186/s12917-018-1740-5
12. German AJ, Holden SL, Morris PJ, et al. Long-term follow-up after weight management in obese dogs: the role of diet in preventing regain. *Vet. J.* 2012;192:65-70.
13. Deagle G, Holden SL, Biourge V, et al. Long-term follow-up after weight management in obese cats. *J. Nutr. Sci.* 2014;3:e25. DOI: 10.1017/jns.2014.36
14. Rolph NC, Noble PJM, German AJ. How often do primary care veterinarians record the overweight status of dogs? *J. Nutr. Sci.* 2014;3:e58. DOI: 10.1017/jns.2014.42
15. Puhl RM, Heuer CA. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am. J. Public Health* 2010;100:1019-1028.
16. Riveros-McKay F, Mistry V, Bounds R, et al. Genetic architecture of human thinness compared to severe obesity. *PLoS Genetics* 2019; doi.org/10.1371/journal.pgen.1007603
17. Pearl RL, Wadden TA, Bach C, et al. Who's a good boy? Effects of dog and owner body weight on veterinarian perceptions and treatment recommendations. *Int. J. Obes. (Lond.)* 2020; Pub online ahead of print; DOI: 10.1038/s41366-020-0622-7.
18. Bland IM, Guthrie-Jones A, Taylor RD, et al. Dog obesity: owner attitudes and behaviour. *Prev. Vet. Med.* 2010;92:333-340.
19. Sutin AR, Stephan Y, Terracciano A. Weight discrimination and risk of mortality. *Psychol. Sci.* 2015;26:1803-1811.
20. Flanagan J, Bissot T, Hours MA, et al. Success of a weight loss plan for overweight dogs: the results of an international weight loss study. *PLoS One* 2017;12:e0184199. DOI: 10.1371/journal.pone.0184199
21. Serisier S, Feugier A, Venet C, et al. Faster growth rate in *ad libitum*-fed cats: a risk factor predicting the likelihood of becoming overweight during adulthood. *J. Nutr. Sci.* 2013;2:e11. DOI:10.1017/jns.2013.10
22. Salt C, Morris PJ, Butterwick RF, et al. Comparison of growth patterns in healthy dogs and dogs in abnormal body condition using growth standards. *PLoS One* 2020;15:e0238521. DOI: 10.1371/journal.pone.0238521
23. <https://www.waltham.com/resources/puppy-growth-charts> Accessed 6th July 2021
24. Salt C, Morris PJ, Wilson D, et al. Association between life span and body condition in neutered client-owned dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2019;33:89-99. DOI: 10.1111/jvim.15367
25. <https://implicit.harvard.edu/implicit/> Accessed 6th July 2021
26. American Medical Association House of Delegates. Recognition of obesity as a disease. Resolution 420 [A-13]. www.npr.org/documents/2013/jun/ama-resolution-obesity.pdf?t=1544195051473

КАЛЬЦИЙ И ФОСФОР – ОПРЕДЕЛЯЕМ БАЛАНС

Критически важно обеспечить щенка в период роста необходимым количеством питательных и минеральных веществ, но эта задача может оказаться более сложной, чем кажется на первый взгляд. Об этой проблеме и пойдет речь в данной статье.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



Введение

Ортопедические заболевания, связанные с развитием (developmental orthopedic diseases – DOD), такие как остеохондроз, дисплазия суставов, остеоидистрофия или деформация костей, у собак встречаются часто, особенно у собак крупных и очень крупных пород, отличающихся быстрым ростом. Фаза взросления важна в жизни животных всех видов, но для быстрорастущих молодых животных, в том числе собак, она имеет критическое значение, поскольку их скелет в этот период очень уязвим. Для здоровья опорно-двигательной системы необходимо сбалансированное питание, обеспечивающее достаточное количество энергии и питательных веществ, а при дефиците питательных веществ может привести к обострению некоторых заболеваний, исходно не связанных с питанием. Признаки DOD могут варьироваться от легкой и преходящей хромоты до серьезных нарушений подвижности; также возможны болезненные нарушения поставы одной или нескольких конечностей и отечность суставов. Непополненное питание в первые месяцы жизни может привести к ухудшению здоровья животного на всю жизнь.

Слишком много – это сколько?

При кормлении растущего щенка сложнее всего определить оптимальное для него количество энергии. Чрезмерное потребление энергии приводит к резкому набору лишнего веса (т. е. темпы роста превышают рекомендуемые), что создает дополнительную нагрузку на расту-

щий скелет [1]. Ограничив потребление энергии в фазу роста, можно снизить частоту развития даже некоторых наследственных ортопедических заболеваний, например дисплазии тазобедренного сустава (**Рисунок 1**) [2]. Известно, что у щенков при быстром росте из-за избыточного потребления энергии значительно повышается риск набора лишнего веса и развития ожирения во взрослом возрасте [3]. Ежедневные потребности в энергии зависят от ряда факторов: породы, уровня активности, условий содержания, состояния здоровья, поэтому необходимый уровень калорий для разных животных может значительно различаться. У взрослых собак для контроля избыточного или недостаточного поступления энергии рекомендуют оценивать кондицию тела (балльная оценка упитанности, BCS); высокая BCS и избыток жира у взрослой собаки указывают на то, что содержание энергии в диете животного непропорционально высокое. У щенков иначе: высококалорийная диета может привести к усилению роста, и избыточный вес может не сопровождаться дополнительными жировыми отложениями. Такие щенки могут даже казаться худыми и недоедающими, но их вес при этом избыточен. Влияние поступления энергии в период роста четко видно у однопометников на **Рисунке 2**: балльная оценка упитанности у обеих собак одинаковая, но животное слева начиная с 8-недельного возраста получало больше энергии, оно явно крупнее, но при этом выглядит худым. Усиление роста и вызываемое им увеличение веса создают дополнительную нагрузку на развивающийся скелет, поэтому золотым стандартом для определения оптимальной скорости роста считают контроль массы тела щенка при регулярных (например, еженедельных)



Линда Бёсвальд

Дипл. ECVCN, Университет Людвиг-Максимилиана, Мюнхен, Германия

Доктор Бёсвальд изучала ветеринарную медицину в Мюнхенском университете Людвиг-Максимилиана, а после продолжила обучение в нем для получения специализации в области питания животных. В 2018 году она защитила докторскую диссертацию по сравнительным аспектам метаболизма кальция и фосфора у млекопитающих и в настоящее время продолжает исследования в этой области. После прохождения интернатуры и ординатуры в 2020 году она получила диплом Европейской коллегии ветеринарной и сравнительной диетологии (ECVCN).



Бритта Добенекер

Дипл. ECVCN, Университет Людвиг-Максимилиана, Мюнхен, Германия

После окончания Ганновской школы ветеринарной медицины доктор Добенекер защитила докторскую диссертацию в Институте физиологической химии в Ганновере и Институте питания животных в Мюнхене. Она является сертифицированным специалистом в области питания и диетологии животных (национальный уровень, Европейская коллегия ветеринарной и сравнительной диетологии (ECVCN)). В настоящее время она является проректором по учебной работе Института питания животных и диетологии Университета Людвиг-Максимилиана, а ее основная область исследований – обмен кальция и фосфора и их влияния на здоровье костей скелета и почек у собак и кошек.

взвешиваниях и его сравнение с графиком роста (4). Оптимальные кривые роста зависят от предполагаемого идеального веса собаки во взрослом возрасте, поэтому очень важно оценить его как можно точнее. Нужно отметить, что рекомендуемые суточные нормы энергии, указанные на упаковке корма, могут быть довольно высокими, и, кроме того, расчет потребности в калориях по уравнению Национального исследовательского совета США (NRC) от 2006 года (5) часто приводит к завышенным результатам. В недавних исследованиях было выявлено, что энергетические потребности как в группе подопытных щенков, так и у щенков, принадлежащих частным лицам, оказались значительно ниже (4, 6), и в последних обновлениях рекомендаций это учитывают¹. Среднесуточная потребность в энергии (метабо-

лизируемая энергия, МЭ) растущих собак может быть рассчитана следующим образом (4):

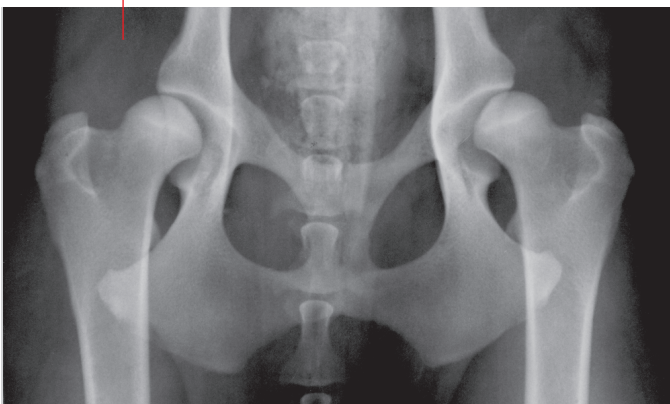
$$\text{Потребление МЭ [МДж]} = 1,063 - 0,565 \times \frac{\text{Фактическая МТ}}{\text{Ожидаемая масса тела в зрелом возрасте}} \times \text{Фактическая МТ}^{0,75}$$

●●● Пищевой кальций и фосфор

Два основных компонента костной ткани, кальций и фосфор, функционально и регуляторно взаимосвязаны, и их лучше рассматривать совместно. Следует тщательно рассчитать абсолютные величины потребности в обоих минеральных веществах, а также их соотношение (рекомендуемый диапазон от 1:1 до 2:1), так как избыток или недостаток одного или обоих минеральных веществ на этапе роста может стать основным патогенетическим фактором индуцированного питанием заболевания костей. При ретроспективной оценке наблюдений авторов в Университете Людвиг-Максимилиана у большинства растущих собак с признаками DOD обнаружено либо избыточное, либо недостаточное потребление кальция и/или фосфора, хотя интересно, что с годами их распределение изменилось. В первом исследовании (в 1998 году) у 61% больных щенков наблюдался избыток кальция и только у 20% – его недостаточное потребление (1). Во втором исследовании, проведенном в 2018 году, большинство (58%) щенков с DOD получали корма с дефицитом кальция, а избыточное количество кальция в рационе до диагностики ортопедического заболевания было зарегистрировано только у 21%. Почему же неправильное питание настолько важно для роста собак, но гораздо менее значимо у человека? Одним из объяснений может быть значительно более раннее по сравнению с человеком взросление собак, у которых почти вся фаза роста укладывается в один год. Следовательно, для щенков даже короткие периоды недостаточного поступления питательных веществ несоизмеримо опаснее, чем для детей и подростков. Но необходимо учитывать и еще одно отличие собак от других видов, в том числе от человека: у собак практически нет адаптивных механизмов компенсации

¹ <https://fediaf.org/self-regulation/nutrition.html>

Рисунок 1. Рентгенограмма тазобедренного сустава 14-месячного ховаварта. Выявляется тяжелая двусторонняя дисплазия сустава. Хотя ортопедические заболевания у молодых собак часто носят наследственный характер, показано, что ограничение потребления энергии у щенка снижает частоту возникновения таких заболеваний во взрослом возрасте.





© B. Dobenecker

Рисунок 2. Два нечистопородных щенка фоксхаунда из одного помета в периоде роста; кобель (справа) получал пищевую добавку, обеспечивающую рост в соответствии с рекомендуемой кривой роста, а сука (слева) – диету с избыточным количеством энергии. Показатель BCS в обоих случаях составил 5/9.

недостаточного или избыточного поступления кальция и фосфора [8]. У собак основной механизм регуляции обмена кальция и фосфора, их хранение и высвобождение по мере необходимости происходят не за счет всасывания в кишечнике, а в скелетной системе [9, 10]. С точки зрения эволюции вида собак как хищников это вполне логично: в зависимости от наличия добычи животные либо получали в избытке энергию и минеральные вещества, либо энергии и минеральных веществ не хватало, так что энергозависимая регуляция



«Ежедневные энергетические потребности зависят от ряда факторов: породы, уровня активности, условий содержания, состояния здоровья, поэтому необходимый уровень калорий у разных животных может значительно различаться».

Бритта Добенекер

кишечного всасывания оказывалась невозможна. Такая регуляция костного обмена оказывается одним из факторов развития клинических проявлений недостаточности кальция и фосфора у растущих и взрослых собак. Недостаточное потребление кальция в период роста может вызвать вторичный пищевой гиперпаратиреоз, при котором снижается общее формирование костной ткани, вызывая ряд клинических проявлений, в том числе патологические переломы при обычных физических нагрузках [11]. В этом контексте важно отметить, что повышенное выделение сухого вещества с фекалиями (вследствие либо низкой усвояемости корма, либо высокого потребления пищи) также увеличивает потери кальция и фосфора с фекалиями [12-14] и, следовательно, повышает суточную потребность в этих минеральных веществах. Как отмечалось выше, значительное и в настоящее время возрастающее количество щенков с диагностированными DOD получают рационы с дефицитом кальция. Однако в литературе избытку кальция уделяется больше внимания: в нескольких публикациях сообщается, что развитие DOD у щенков немецкого дога можно вызвать экспериментально, путем кормления рационами с избытком кальция [15, 16] – хотя в большинстве этих исследований выше рекомендуемых уровней было только потребление кальция; это привело к снижению усвоения других элементов, имеющих решающее значение для роста скелета, таких как фосфор, цинк и медь. Следовательно, такие DOD могут быть вызваны или, по крайней мере, усугубляться вторичным дефицитом этих минеральных веществ, в частности фосфора [17]. Это согласуется с результатами исследования, в котором изучалось влияние избытка пищевого кальция на фоне избыточного уровня фосфора (принимая во внимание низкую усвояемость этого элемента) у собак средних и крупных пород; в исследовании клинических проявлений DOD выявлено не было [18]. Напротив, низкое потребление фосфора существенно (но обратимо) повреждает кости скелета [19, 20] (**Рисунок 3**). Причиной других описанных случаев нарушения роста также может стать дефицит пищевого фосфора [21, 22]. Следует также отметить, что распространенное опасение о том, что рост скелета может быть нарушен избыточным потреблением белка (свыше рекомендуемой суточной нормы), – это миф. Исследования показали, что уровень белка в рационе щенков не влияет на рост скелета [23, 24].

●●● Как рассчитать суточную потребность в питательных веществах?

Основной подход к составлению рекомендаций по суточным нормам, удовлетворяющих потребности большинства особей в популяции, заключается в определении чистой потребности в каждом питательном веществе на различных этапах жизни, а также в оценке изменения биодоступности для разных источников данного питательного вещества. Оценить эти потребности можно несколькими способами. Эксперименты по изучению зависимости доза-эффект для конкретного питательного вещества могут прояснить последствия его недостаточного, достаточного и избыточного поступления в организм, но такие

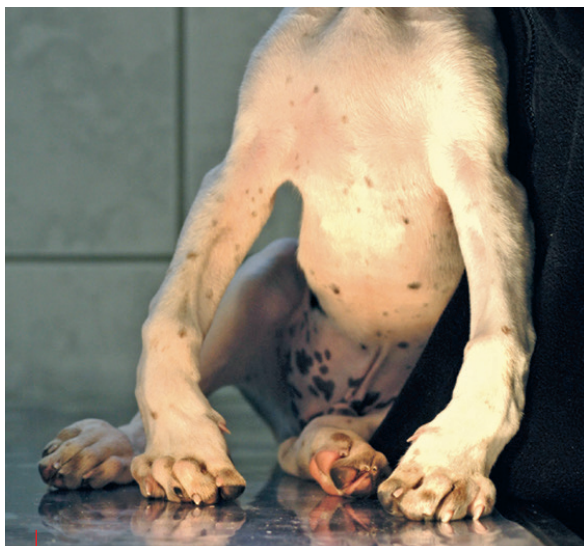


Рисунок 3. Нечистопородный щенок фоксхаунда после 6,5 недель диеты с низким потреблением фосфора. Отмечаются искривленный постав конечностей и вывернутые кнаружи лапы. Эти нарушения были безболезненными, и после того как щенок в течение нескольких недель получал диету с достаточным содержанием фосфора, полностью исчезли.

испытания должны быть высоко стандартизированы, с тщательным отбором подходящих параметров для оценки влияния изучаемого питательного вещества. Параметры для кальция и фосфора определить довольно сложно. С одной стороны, между началом недостаточного потребления и развитием специфичных клинических проявлений возможен длительный латентный период. Гомеостаз кальция и фосфора жестко контролируется, поэтому даже при тяжелом дефиците их концентрация в сыворотке крови в течение длительного периода остается нормальной. С другой стороны, известно, что клинические проявления могут усугубляться под действием ряда факторов, в том числе соотношения кальция и фосфора в рационе, потребления энергии, скорости роста, наследственной предрасположенности к болезням скелета. Потребности растущих собак в кальции и фосфоре определены NRC на основании исследований потребностей главным образом щенков крупных и очень крупных пород в возрасте до 6 месяцев, а затем экстраполированы на весь период роста собак всех размеров [5]. Целью было «удовлетворение или превышение» потребностей всех собак в период роста, поэтому рекомендации рассчитывали по группе с наиболее высокими потребностями, т. е. по молодым щенкам очень крупных пород. Однако этот метод не учитывает индивидуальных различий, а критический период максимальной интенсивности роста у щенков мелких и крупных пород различается. В то время как собаки крупных и очень крупных пород растут до 12-15 месяцев, собаки мелких пород могут достичь конечной массы тела к 7-8 месяцам, поэтому экстраполяция данных, скорее всего, приведет к завышению потребности у щенков мелких пород. Кроме того, расчет на основе данных раннего периода роста приведет к завышению потребности для более позднего периода роста, когда ежедневный набор массы тела замедляется.

Расчеты количества питательных веществ

Другой подход к определению оптимального суточного количества питательных веществ заключается в суммировании количества отдельных факторов, необходимых для поддержания здоровья и активности животного. Его преимуществом служит точный расчет индивидуальных потребностей для выбранного жизненного этапа. Эффективность этого подхода показана у сельскохозяйственных животных, например, для определения оптимальных рационов для производства молока у молочного скота и для откорма свиней. У растущих собак определяют факторы набора массы тканей в период роста и базовые потребности при данной массе тела [25]. Базовые потребности означают количество питательного вещества, необходимое для компенсации неизбежных эндогенных потерь с фекалиями, мочой, потом, кожей, шерстью и т. д.; когда количество эндогенных потерь подсчитано, мы получаем «чистую» базовую потребность в питательном веществе. Однако поскольку усваивается менее 100% потребленного с кормом питательного вещества, необходимо учитывать его фактическую биодоступность, и таким образом рассчитать «общую» базовую потребность в питательном веществе, то есть его рекомендуемое количество в рационе [26].

Уравнение выглядит следующим образом:

$$\text{Рекомендуемое содержание вещества в рационе для удовлетворения базовой потребности} = \frac{e}{\text{Доступность (\%)}} \times 100$$

(где e = эндогенные потери)

Очевидно, что общее рекомендуемое количество питательного вещества в рационе подбирают в зависимости от биодоступности данного питательного вещества; если его средняя биодоступность снижается вдвое, то рекомендуемое количество удваивают. Доступность минеральных веществ из различных источников и в зависи-



«Потребности растущих собак в кальции и фосфоре определены NRC на основании исследований потребностей главным образом щенков крупных и очень крупных пород в возрасте до 6 месяцев, а затем экстраполированы на весь период роста собак всех размеров».

Таблица 1. Потребность растущих собак в кальции и фосфоре относительно метаболической массы тела (кг^{0,75}) (из 26, с изменениями).

Масса тела во взрослом возрасте (кг)	10	35	60
Текущий возраст (недели)	Кальций (мг/кг ^{0,75})		
9	550	–	–
13	436	634	776
17	361	512	610
22	339	479	565
26	335	466	542
31	316	444	519
35	251	350	405
39	217	300	348
44	213	294	342
48	193	266	306
52	187	258	296
Текущий возраст (недели)	Фосфор (мг/кг ^{0,75})		
9	352	–	–
13	197	291	362
17	158	225	269
22	151	213	251
26	152	210	244
31	141	196	227
35	124	172	197
39	121	166	190
44	125	171	196
48	116	158	180
52	114	155	177

мости от общего состава продукта различается, поэтому для потребления достаточного количества в расчет средней биодоступности закладывают некоторый запас. Для набора массы тканей в период роста требуется дополнительное к суточной норме поступление питательных веществ, как показано ниже;

$$\text{Чистая потребность для роста} = \text{Средний ежедневный набор} \times \text{Концентрация питательных веществ в набранной ткани}$$

Таким образом, рекомендуемое количество в диете для периода роста можно рассчитать следующим образом;

$$\frac{(\text{e} + \text{чистая потребность для роста})}{\text{Доступность (\%)}} \times 100$$

Собаки как биологический вид отличаются уникально высокой вариативностью размеров и массы тела, поэтому для построения кривой роста отдельного щенка важно иметь точные данные о его массе тела во взрослом возрасте (на основе оптимальной массы тела родителя того же пола или, если такой возможности нет, средней массы тела в соответствии с породным

Блок 1. Расчет необходимых уровней кальция (Ca) и фосфора (P) для Макса, 22-недельного щенка немецкой овчарки с текущей массой тела 20 кг и ожидаемой массой тела во взрослом возрасте 35 кг.

1 Для Макса в возрасте 22 недель и с прогнозируемой массой тела во взрослом возрасте 35 кг в **Таблице 1** приведены следующие рекомендации ежедневного потребления: 479 мг Ca/кг^{0,75} и 213 мг P/кг^{0,75}. Используя его текущую массу тела 20 кг, можно рассчитать абсолютное значение потребности организма в кальции и фосфоре:

- Рекомендуемое суточное количество Ca: 479 мг × 20^{0,75} кг = 479 мг × 9,46 кг = 4530 мг (или 4,5 г)
- Рекомендуемое суточное количество P: 213 мг × 20^{0,75} кг = 213 мг × 9,46 кг = 2014 мг (или 2,0 г)

2 При использовании промышленного сухого корма необходимо проверить, соответствует ли содержание кальция и фосфора в выбранном корме потребностям щенка в текущий период роста. Если предположить, что суточная энергетическая потребность составляет 7,0 МДж МЭ (1673 ккал) (4), необходимое содержание минеральных веществ в диете можно рассчитать следующим образом:

- Содержание кальция: 4,5 г/7 МДж МЭ = 0,6 г Ca на МДж МЭ (2,69 г Ca/1000 ккал МЭ).
- Содержание фосфора: 2,0 г/7 МДж МЭ = 0,29 г P на МДж МЭ (1,20 г P/1000 ккал МЭ).

3 Владелец выбрал сбалансированный полноценный сухой рацион для щенков крупных пород, который содержит 1,6 МДж МЭ (382 ккал) на 100 г, 1,1% кальция и 0,7% фосфора, с соотношением Ca:P 1,6:1. Первый шаг: рассчитать суточный объем корма, покрывающий потребности Макса в МЭ, следующим образом;

- 7 МДж МЭ/1,6 МДж МЭ × 100 г = 438 г.

4 Затем необходимо сравнить количество кальция и фосфора, поступающее с кормом, с потребностью. Можно рассчитать его либо относительно содержания МЭ в рационе (i), либо как абсолютное значение для отдельной собаки (ii).

(i) Относительно МЭ содержание минеральных веществ рассчитывают следующим образом:

- 1,1 г Ca на 100 г → 1,1 г Ca/1,6 МДж МЭ = 0,68 г Ca/МДж МЭ (2,88 г Ca/1000 ккал МЭ)
- 0,7 г P на 100 г → 0,7 г P на 1,6 МДж МЭ = 0,43 г P/МДж МЭ (1,83 г P/1000 ккал МЭ)

(ii) В качестве альтернативы абсолютную обеспеченность диеты обоими минеральными веществами можно рассчитать следующим образом:

- 1,1% Ca в 438 г корма → 1,1 × 438/100 = 4,818 г кальция в этом количестве корма
- 0,7% P в 438 г корма → 0,7 × 438/100 = 3,066 г фосфора в этом количестве корма

Сравним эти значения с абсолютным значением потребностей для Макса (как рассчитано на шаге 1) и увидим, что в данном случае они удовлетворены.

Для составления режима кормления можно взвесить дневную порцию корма и хранить ее в небольшом контейнере; это означает, что если на тренировке владелец захочет дать Максиму лакомство, он сможет использовать крокету из отмеренной порции и при этом избежит риска превышения суточной нормы энергетической ценности диеты (**Рисунок 4**).

стандартом). Скорость роста различается у щенков мелких, средних, крупных и очень крупных пород, поэтому при определении рекомендаций по потреблению кальция и фосфора необходимо классифицировать собак по массе тела во взрослом возрасте. Кроме того, поскольку рост происходит нелинейно, еще больше дифференцировать рекомендации можно, разделяя животных на возрастные группы. Доля потребностей для роста тканей наиболее высока в начале периода роста; затем, по мере приближения собаки к взрослой массе тела, она снижается, и основную часть общей потребности в энергии и питательных веществах начинает составлять базовая потребность. При расчете потребностей в кальции и фосфоре следует учитывать оба аспекта.

Существуют различные способы представления рекомендуемого к потреблению количества. NRC предоставляет его значения в виде метаболизируемой энергии (МЭ). Абсолютное значение, рассчитанное по этому примеру, зависит от потребности в энергии, которая в отдельных случаях может значительно отличаться от среднего значения. Например, для щенка ньюфаундленда можно прогнозировать меньшую потребность в МЭ, чем для щенка дога того же возраста и массы тела из-за различий в темпераменте и активности. В качестве альтернативы эталонному МЭ можно соотносить рекомендуемое суточное потребление с метаболической массой тела (кг^{0,75}). Преимущество этого метода – возможность рассчитать точные потребности и, следовательно, составить точно сбалансированную диету для отдельной собаки, но он не дает прямой информации о необходимом содержании в диете отдельных питательных веществ. Его необходимо в каждом случае рассчитывать по индивидуальной потребности в МЭ.

Рекомендации по кальцию и фосфору для различных возрастов и групп на основании взрослой массы тела, необходимые для расчетов, приведены в **Таблице 1**, а последовательность расчета приведена на примере щенка, получающего промышленный корм (**Блок 1**). Если владелец желает кормить собаку домашним рационом, он должен понимать, что для удовлетворения суточной потребности в большинстве рецептов необходимо добавлять минеральные вещества и витамины, а поскольку добавки различаются, для выбора подходящего продукта необходимо суммировать поступление питательных веществ из всех компонентов диеты



© Shutterstock

Рисунок 4. Чтобы улучшить результаты дрессировки Макса, владелец поощряет его лакомством, взятым из отмеренной суточной нормы.



© B. Dohenecker

Рисунок 5. Существует огромное количество поливитаминовых и минеральных добавок, и ветеринарный врач должен помочь владельцу выбрать продукт, соответствующий потребностям его собаки.

Таблица 2. Вариант домашнего рациона для удовлетворения потребностей 22-недельного щенка немецкой овчарки, масса тела которого в настоящее время составляет 20 кг, а предполагаемая масса тела во взрослом возрасте – 35 кг.

Продукт	Количество [г/сут]	Энергия [МДж МЭ]	Ca [мг]	P [мг]
Говядина	600	4,8	24	1188
Вареный картофель	250	0,5	15	115
Овощи	100	0,2	34	30
Фрукты	100	0,2	11	16
Растительное масло	15	0,5	0	0
Рыбий жир	5	0,2	0	0
Сушеный рубец (жевательное лакомство)	30	0,6	27	54
Добавки	20	0	4500	2100
Всего в рационе		7,0	4611	3503
Рекомендуемое потребление		7,0	4530	2014



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

и сравнить их с потребностями (Рисунок 5). Пример домашнего рациона приведен в Таблице 2, из которой видно, что рекомендуемую суточную норму этих минеральных веществ удовлетворяют 20 г минеральной добавки, содержащей 22,5% кальция и 10,5% фосфора. Отметим также, что соотношение Ca/P=1,3/1 в диете находится в оптимальном диапазоне (рекомендуемый диапазон 1/1-2/1). Однако для точного соответствия потребностям собаки суточное количество добавки следует увеличить, если концентрация питательных веществ ниже, или уменьшить, если содержание питательных веществ выше.

Потребности в метаболизируемой энергии и питательных веществах по мере роста меняются, поэтому для правильного определения пищевых потребностей щенка требуется регулярно пересматривать его рацион. Хотя питание собак, растущих в соответствии с рекомендованной кривой роста, рекомендуется пересматривать приблизительно каждые два месяца, для отслеживания процесса роста всех щенков следует взвешивать еженедельно и сравнивать массу тела с оптимальной кривой роста. При отклонении от оптимальной массы тела питание следует немедленно скорректировать, особое внимание уделив количеству МЭ. Для упрощения в статье рассмотрены только метаболизируемая энергия, кальций и фосфор, но в целом при анализе пищевых потребностей пациента следует учитывать потребности во всех минеральных веществах, микроэлементах и витаминах, и хотя такие расчеты не сложны, они иллюстрируют необходимость учета всех факторов, важных для обеспечения сбалансированного питания.



ЛИТЕРАТУРА

- Dobenecker B, Kienzle E, Köstlin R, et al. Mal- and over-nutrition in puppies with or without clinical disorders of skeletal development. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 1998;80(1-5):76-81.
- Kealy RD, Olsson SE, Monti KL, et al. Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1992;201:857-857.
- German AJ. Promoting healthy growth in pets. [Abstract] International Nutritional Science Symposium, Atlanta, USA, 2016.
- Klein C, Thes M, Böswald LF, et al. Metabolisable energy intake and growth of privately owned growing dogs in comparison with official recommendations on the growth curve and energy supply. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2019;103(6):1952-1958.
- National Research Council (NRC). Nutrient Requirements of Dogs and Cats. National Academic Press, Washington D.C. 2006
- Dobenecker B, Endres V, Kienzle E. Energy requirements of puppies of two different breeds for ideal growth from weaning to 28 weeks of age. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2013;97(1):190-196.
- Böswald L, Elmiger C, Dobenecker B. Nährstoffversorgung in der Aufzucht von Hunden – tierschutzrelevante Befunde und Fallbeispiele. In *Proceedings, DVG Tierschutztagung München 2018*.
- Mack JK, Alexander LG, Morris PJ, et al. Demonstration of uniformity of calcium absorption in adult dogs and cats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2015;99(5):801-809.
- Böswald LF, Dobenecker B, Clauss M, et al. A comparative meta-analysis on the relationship of faecal calcium and phosphorus excretion in mammals. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2018;102(2):370-379.
- Schmitt S, Mack J, Kienzle E, et al. Faecal calcium excretion does not decrease during long-term feeding of a low-calcium diet in adult dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2018;102(2):e798-e805.
- Becker N, Kienzle E, Dobenecker B. Calcium deficiency: a problem in growing and adult dogs: two case reports. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere* 2012;40(2):135-139.
- Kienzle E, Dobenecker B, Wichert B, et al. Effect of fecal water and dry matter excretion on fecal mineral excretion in dogs studied in a fiber model. *J. Nutr.* 2006;136(7):2001S-2003S.
- Kienzle E, Brenten T, Dobenecker B. Impact of faecal DM excretion on faecal calcium losses in dogs eating complete moist and dry pet foods – food digestibility is a major determinant of calcium requirements. *J. Nutr. Sci.* 2017;6(3):1-3.
- Kienzle E, Hofmann C, Dobenecker B. The increase of faecal calcium excretion with increasing faecal dry matter excretion in dogs is an independent *per se* effect of faecal dry matter excretion. In: *Proceedings, Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Turin, Italy, 2019*.
- Hazewinkel HAW, Goedegebuure SA, Poulos PW, et al. Influences of chronic calcium excess on the skeletal development of growing Great Danes. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1985;135:305-310.
- Schoenmakers I, Hazewinkel HAW, Voorhout G, et al. Effect of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing Great Danes. *Vet. Rec.* 2000;147(23):652-660.
- Dobenecker B. Factors that modify the effect of excess calcium on skeletal development in puppies. *Br. J. Nutr.* 2011;106(S1):S142-S145.
- Dobenecker B, Kasbeitzer N, Flinspach S, et al. Calcium-excess causes subclinical changes of bone growth in Beagles but not in Foxhound-crossbred dogs, as measured in X-rays. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2006;90(9-10):394-401.
- Kiefer-Hecker B, Kienzle E, Dobenecker B. Effects of low phosphorus supply on the availability of calcium and phosphorus, and musculoskeletal development of growing dogs of two different breeds. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2018;102(3):789-798.
- Kiefer-Hecker B, Bauer A, Dobenecker B. Effects of low phosphorus intake on serum calcium, phosphorus, alkaline phosphatase activity and parathyroid hormone in growing dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2018;102(6):1749-1758.
- Fritz J, von Rosenberg S, Bensinger K, et al. Two cases of malnutrition associated with locomotor problems in growing puppies without alterations of x-ray density of long bones. In: *Proceedings, Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, Vienna, Austria, 2008*.
- Cetinkaya MA, Yardimci C, Sağlam M. Carpal laxity syndrome in forty-three puppies. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 2007;2(02):126-130.
- Nap RC, Hazewinkel HA, Voorhout G, et al. Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. *J. Nutr.* 1991;121(suppl_11):S107-S113.
- Nap RC, Hazewinkel HA, Voorhout G, et al. The influence of the dietary protein content on growth in giant breed dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 1993;6(01):1-8.
- Kienzle E, Zentek J, Meyer H. Body composition of puppies and young dogs. *J. Nutr.* 1998;128(12):2680S-2683S.
- Böswald LF, Klein C, Dobenecker B, et al. Factorial calculation of calcium and phosphorus requirements of growing dogs. *PLoS One* 2019;14(8):e0220305.

ДЕЙСТВУЙТЕ НА ОПЕРЕЖЕНИЕ

Ранняя постановка диагноза, правильное лечение и тщательное наблюдение играют важнейшую роль в случае комплексных дегенеративных заболеваний. Чем раньше диагностировано заболевание, тем успешнее его можно контролировать, и тем действеннее окажется диетотерапия в поддержании качества жизни и благополучия животного.

На каждой стадии прогрессирующего заболевания выбирайте оптимальное решение с ROYAL CANIN® VITAL SUPPORT.



ПОДДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК

EARLY RENAL*

На ранних стадиях заболевания (стадия I ХБП, а также кошки в группе риска по результатам диагностики)



* ЕРЛИ РЕНАЛ

RENAL**

Помогает поддерживать функцию почек на более поздних стадиях ХБП (стадии II–IV) и стимулирует аппетит животного



Различные ароматические профили и текстуры для удовлетворения предпочтений каждого животного



ПОДДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУСТАВОВ

MOBILITY***



*** МОБИЛИТИ

ПОДДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИИ СЕРДЦА

CARDIAC****



**** КАРДИАК



КОМПЛЕКСНЫЙ ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ТЕРАПИИ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА

Аллергический дерматит сложен для диагностики и может вызывать чувство безысходности у владельцев.

Благодаря более чем 50-летнему опыту научных исследований, внимательного наблюдения и сотрудничества с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может использоваться на всех этапах ведения пациента, начиная с диагностики и заканчивая диетотерапией в долгосрочной перспективе.

Именно поэтому мы разработали широкую гамму диетологических решений, предназначенных для применения на каждом этапе терапии, включая **ANALLERGENIC*** – продукт первого выбора для диагностики НПР** (элиминационная диета).



© ROYAL CANIN® SAS 2018. Все права защищены.



¹Дерматология

*АНАЛЛЕРДЖЕНИК
**Нежелательные пищевые реакции