

# VETERINARY focus

#26.1  
2016

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных



## Неонатология и педиатрия

Мой подход к решению проблемы. Молодой щенок с сердечными шумами • Некоторые виды поражений кожи у щенков • Послеотъемная диарея у щенков • Распространенность врожденных патологий у щенков • Анестезия при кесаревом сечении у собак • Молозиво собак • Парвовирус собак • Интенсивная терапия для новорожденных щенков

  
ROYAL CANIN

# VET ACADEMY

ЗНАНИЕ • ОПЫТ • ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ

[www.vetacademia.royalcanin.ru](http://www.vetacademia.royalcanin.ru)



Интерактивный  
анатомический атлас  
кошек и собак



Вебинары с участием  
ведущих лекторов  
в области ветеринарии

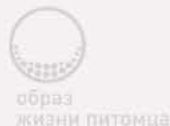


Подписка  
на все выпуски  
ветеринарного  
журнала «Фокус»



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

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



что такое стресс  
у собак и как с ним  
бороться?

- 02** **Мой подход к решению проблемы. Молодой щенок с сердечными шумами**  
*Ханна Ходгкисс-Гир*
- 08** **Некоторые виды поражений кожи у щенков**  
*Роберт Кеннис*
- 14** **Послеотъемная диарея у щенков**  
*Орельен Грелле*
- 22** **Распространенность врожденных патологий у щенков**  
*Эми Кейт Сайто и Кэтрин Роадс*
- 24** **Анестезия при кесаревом сечении у собаки**  
*Бонни Хэй Краус*
- 32** **Молозиво собак**  
*Сильвия Шастан-Майяр и Ханна Мила*
- 39** **Парвовирус собак**  
*Никола Декар*
- 45** **Наши рекомендации. Интенсивная терапия для новорожденных щенков**  
*Рената Азеведо де Абреу и Камила Ваннуччи*



Хотя на самом деле он не использовал этот термин, считается, что именно Чарльз Дарвин первым определил концепцию «выживает сильнейший», утверждая, что у животных, лучше приспособленных к окружающей среде, больше шансов на выживание, в то время как неблагоприятные черты или качества вида ведут к вымиранию. Если бы меня попросили составить список признаков, способствующих выживанию вида, то в качестве одного из обязательных условий я бы отметил зрелорождение. Этот термин используют для обозначения видов, чье потомство отличается относительной самостоятельностью и подвижностью сразу после появления на свет. Рождение — неотъемлемая часть жизненного цикла, но начало жизни связано со множеством опасностей, и чем раньше детеныши определенного вида научатся бегать, плавать или летать, тем больше у них шансов избежать зубов хищника, что определенно будет большим плюсом в борьбе за выживание.

Таким образом, со стороны может показаться, что зрелорожденные животные имеют преимущество в цепочке эволюции, тем не менее, многие одомашненные виды при рождении лишены такого преимущества и очень зависимы от других. Противоположностью зрелорожденных видов являются незрелорожденные, типичные представители которых — щенки и котят — всецело зависят от своих матерей, дающих им тепло, пищу и защиту в первые недели после рождения. Разумеется, даже в возрасте двух-трех месяцев они все еще уязвимы перед многими потенциальными угрозами.

И, возвращаясь к теме дарвинизма, трудно удержаться от заявления, что *Veterinary Focus* хорошо адаптирован к современному миру, эволюционировав для достижения успеха в тех сферах, где другие клинические издания иногда терпели поражение. Как бы то ни было, данный выпуск определенно вносит свой вклад в поддержку незрелорожденных видов: содержащаяся в нем информация поможет нам как клиницистам заботиться о самых маленьких пациентах, ведь даже сильнейшим для выживания иногда требуется помощь.

**Юэн Макнил, главный редактор**

**Veterinary Focus — Вып. 26, №1 — 2016** **VET ACADEMY**  
Свежие выпуски журнала *Veterinary Focus* читайте портале VET ACADEMY: [www.vetacademy.royalcanin.ru](http://www.vetacademy.royalcanin.ru)

#### Editorial committee

- Franziska Conrad, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Germany
- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- Pauline Devlin, BSc, PhD, Scientific Communications and External Affairs, Royal Canin, UK
- María Elena Fernández, DVM, Costa Rica
- Joanna Gale, BVetMed, CertLAS, MRCVS, Science and Technical Communications Manager, WALTHAM Centre for Pet Nutrition, UK
- Giulio Giannotti, BSc, Product Manager, Royal Canin, Italy
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinary Communication Manager, Royal Canin, France

- Yann Quéau, DVM, Dipl. ACVN, Research Nutritionist, Royal Canin, France
- Melinda Wood, DVM, MS, Dipl. ACVIM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA

#### Translation control

- Elisabeth Landes, DVM (German)
- Noemi Del Castillo, PhD (Spanish)
- Giulio Giannotti, BSc (Italian)
- Matthias Ma, DVM (Chinese)
- Minoru Fukuyama, DVM (Japanese)
- Sergey Perevozchikov, PhD (Russian)

#### Deputy publisher:

- Buena Media Plus
- Bernardo Gallitelli and Didier Olivreau

**Address:** 85, avenue Pierre Grenier  
92100 Boulogne-Billancourt France  
Phone: +33 (0) 1 72 44 62 00

**Editor-in-chief:** Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS

#### Editorial secretary

- Laurent Cathalan  
lcathalan@buena-media.fr

#### Artwork

- Pierre Ménard

**Printed in the European Union**  
ISSN 2430-7874

**Circulation:** 70,000 copies

**Legal deposit:** March 2016

**Cover:** Figure 4, page 6; Figure 6, page 30; Figure 4b, page 46; Figure 5, page 30; Figure 4, page 11; Shutterstock; Figure 2, page 46

Журнал *Veterinary Focus* издается на английском, французском, немецком, китайском, итальянском, польском, испанском, японском и русском языках. Все права по печати и распространению в России принадлежат ЗАО «Рускан». Продажа журнала *Veterinary Focus* запрещена. Правила применения лицензированных лекарственных препаратов в разных странах неодинаковы. При отсутствии специальной лицензии ими следует пользоваться с большой осторожностью.

The licensing arrangements for therapeutic agents intended for use in small animal species vary greatly worldwide. In the absence of a specific license, consideration should be given to issuing an appropriate cautionary warning prior to administration of any such drug.





## МОЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ.

# Молодой щенок с сердечными шумами



■ **Ханна Ходгкисс-Гир, BVM&S, MSc, PhD, дипл. ECVIM-CA (Кардиология), MRCVS**  
Клиника мелких животных при Ливерпульском университете, Великобритания

Д-р Ходгкисс-Гир окончила Королевскую школу ветеринарных наук в Эдинбурге в 2006 г. и, прежде чем вернуться в университетскую среду, работала в клиниках для мелких животных и клиниках смешанной практики. Область ее интересов охватывает как клиническую, так и научную сферу: она окончила магистратуру по вирусологии, защитила кандидатскую диссертацию по стволовым клеткам собак и прошла стажировку по кардиологии мелких животных в Эдинбурге. Является лицензированным европейским специалистом по кардиологии мелких животных и в настоящее время читает лекции в Ветеринарной школе Ливерпуля, уделяя основное внимание болезням сердца, в частности заболеваниям перикарда, и исследованиям стволовых клеток.

### ■ Введение

Для многих практикующих ветеринарных врачей шумы сердца у щенков являются распространенным клиническим признаком. Обычно они выявляются при стандартной первичной вакцинации и, таким образом, считаются «случайными» шумами, хотя в некоторых случаях их обнаруживают после выявления клинических признаков болезни сердца. Владелец щенка может быть очень обеспокоен диагнозом сердечного шума, и ветеринарному врачу крайне важно проконсультировать и успокоить его. Для лучшего ведения каждого случая необходимы знания дифференциальной диагностики, а также значимости каждого типа шумов и подходов к их лечению. При выявлении клинически значимого шума всегда следует рассмотреть возможность направления пациента к кардиологу и предложить это владельцу.

### ■ Что такое шум?

Шумы — это звуковые волны, создаваемые вибрациями, вызываемыми турбулентным или регургитантным кровото-

ком в сердце или близлежащей сосудистой системе (стенки камер сердца, клапаны и стенки кровеносных сосудов). Чтобы турбулентность или регургитация вызывала шум, достаточно громкий для его обнаружения, скорость кровотока должна быть высокой. Ключевым показателем является разность давлений в двух камерах. Например, при митральной регургитации кровь в систоле течет из левого желудочка с высоким давлением (примерно 120 мм рт. ст.) в левое предсердие с низким давлением (примерно 10 мм рт. ст.), таким образом, кровоток при общем перепаде давления в 110 мм рт.ст. вызывает вибрацию местных тканей, создающую различимый звук.

Следует отметить, что прохождение крови через дефекты не всегда вызывает шум. Например, в случае дефекта межпредсердной перегородки кровоток между двумя отделами с низким давлением не будет создавать слышимого шума. Более того, некоторые шунты возникают слева направо, с большим перепадом давления между большим и малым кругом кровообращения, однако со временем хроническая перегрузка правой стороны сердца может привести к повышению давления в правых отделах, пока оно не сравняется, а затем не превысит давление в левых отделах, в результате чего возникает шунт справа налево. Это может привести к резкому ухудшению клинических симптомов, но с исчезновением или значительным снижением уровня шумов.

### ■ Что важно в анамнезе и клинических проявлениях?

Подробный анамнез следует собирать даже при регулярном осмотре или вакцинации. При подозрении на шумы обратите пристальное внимание на анамнез сердечно-сосудистой системы, включая переносимость тренировок, частоту дыхательных движений в покое и дыхательное усилие, а также любой кашель. Проверьте, была ли должным образом проведена дегельминтизация щенка от легочных нематод и сердечных гельминтов (для стран, где они распространены). Обратите внимание на то, были ли проблемы со здоровьем у

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Шумы у щенков выявляют часто, но их значимость может сильно варьироваться.
- Понимание анатомии сердца и физиологии поможет в установке локализации шумов и определении времени их появления.
- Оценка и точное описание шума позволят поставить дифференциальный диагноз.
- Раннее выявление и контроль многих врожденных пороков сердца улучшают исход лечения в долгосрочной перспективе.
- Направление к кардиологу оправдано при выявлении любого шума сердца, так как обеспечивает правильную постановку диагноза с использованием эхокардиографии.

других щенков этого помета и выявлялись ли пороки сердца или шумы у родителей. Важно учитывать породу собаки. Клинические проявления могут быть полезны для дифференциальной диагностики, хотя приведенные правила не являются абсолютными.

## ■ Как диагностировать шум сердца у щенка?

Навыки аускультации приобретаются ветеринарным врачом во время обучения, но оттачиваются практикой. Аускультация щенка может оказаться непростой задачей – животное может вырваться, подавать голос и не слушаться, и для более продуктивного осмотра иногда нужно попытаться успокоить щенка. Возможные варианты: взять животное на руки и приложить стетоскоп к грудине (*Рисунок 1*), или покормить щенка небольшим количеством корма и затем дать ему успокоиться в присутствии владельца, прежде чем попытаться осмотреть его снова (так как после этого щенки часто засыпают).

Понимание анатомии сердца и физиологии может помочь в локализации шумов и определении времени их появления относительно сердечного цикла. При аускультации следует послушать несколько участков грудной стенки (в области верхушки и основания сердца, слева и справа); опять же это может оказаться непростой задачей у маленьких щенков. Стетоскопы с маленькой головкой (педиатрические, неонатальные) позволяют обеспечить лучшую локализацию звуков, а аускультация стетоскопом с диафрагмой и колоколом позволяет отчетливее слышать шумы в более широком спектре частот.

## ■ Как описать шум?

При выявлении шума важно по возможности определить его степень, локализацию и время относительно сердечного цикла. Это позволит создать основу для вашего перечня дифференциальных диагнозов. Шумы традиционно описывают по 6-балльной шкале (*Таблица 1*), в которой определяется «громкость» шума относительно нормальных звуков сердца. Важно отметить, что при 5 и 6 баллах шумам сопутствует пальпируемая «дрожь». Пальпация грудной стенки должна осуществляться во всех случаях (*Рисунок 2*). Пальпация проводится путем расположения ладоней на груди щенка краниоventрально (как будто вы собираетесь поднять его), при этом особое внимание уделяют задней подмышечной области.

Далее шумы описываются по области их максимальной интенсивности — это место наибольшей интенсивности, либо наивысшей балльной оценки шума. Обычно область шума описывают как левую или правую и расположенную в верхушке или основании сердца. Шумы могут также описывать относительно времени их появления в сердечном цикле, т. е. систолические, диастолические или в обе фазы (именуемые систоло-диастолическими). Описание может дополняться характером шумов (например, мягкий, резкий, сви-



© Dr Hannah M. Hodgkiss-Geere

**Рисунок 1.** Аускультация шумов у собак – не всегда простая задача. Щенок может успокоиться, если взять его на руки, что позволит провести более точное обследование

стящий, «плато»), хотя такая оценка более субъективна. И наконец, следует отметить иррадиацию шума; это может быть проблематично в случаях, когда необходимо отличить один шум с иррадиацией от двух отдельных шумов. Используя эти параметры можно построить итоговое описание, помогающее сузить дифференциальный диагноз: например, классический шум митральной регургитации может быть описан как «голосистолический шум 3-й степени громкости на верхушке сердца слева, с иррадиацией в краниальном направлении, а также в правую верхушечную часть сердца».

## ■ Какие еще аспекты физикального осмотра важны?

Оценка шума — это только один из аспектов полного и тщательного клинического обследования сердечно-сосудистой системы. Следует обратить внимание на цвет слизистых. У нормального здорового щенка цвет слизистых розовый, с быстрым наполнением капилляров (менее 2 секунд). Обратите внимание на наличие цианоза и оцените слизистые оболочки как в краниальной (десны), так и в каудальной (вульва или крайняя плоть) области. Цианоз вызывают аномалии сердца с шунтированием справа налево, и, в зависимости от расположения шунта, может наблюдаться дифференцированный цианоз (см. ниже).

Следует обратить внимание на частоту дыхательных движений и дыхательное усилие, а также провести аускультацию легких. И снова, определить эти параметры у активного, подвижного щенка может быть непросто, но если уделить время тому, чтобы щенок расслабился (и желательно заснул), можно получить более точные результаты обследования.

Измерение пульса должно проводиться регулярно, в идеале одновременно с аускультацией сердца, чтобы убедиться, что пульс соответствует частоте сердечных сокращений. Следует отметить характер пульса, обращая особое внимание на слабый пульс и гипердинамический, «скачущий» пульс (см. ниже).

Следует провести осмотр брюшной полости для выявления органомегалии и признаков асцита (должно проводиться баллотирование), которые могут указывать на правостороннюю сердечную недостаточность (**Рисунок 3**). Проверьте шею на наличие вздутия яремной вены, при этом может помочь проверка печеночно-яремного рефлюкса (реакция вздутия яремной вены при аккуратном надавливании на брюшную полость). Также необходимо определить частоту сердечных сокращений и сердечный ритм и зафиксировать полученные результаты. Оценка ритма важна, и при возникновении каких-либо сомнений следует назначать электрокардиографию (ЭКГ) для подтверждения синусового ритма или диагностики аритмии (см. ниже).

### ■ Какие еще диагностические процедуры можно провести?

Анамнез и физикальный осмотр будут служить фундаментом для постановки первоначального диагноза, но дальнейшие исследования должны включать измерение кровяного давления, рентгенографию органов грудной клетки и ЭКГ.

**Таблица 1. Руководство по оценке степени шума в баллах**

Степень в баллах	Описание
1	Нерегулярный слабо слышимый шум, слабее нормальных тонов сердца, очень локализованный
2	Постоянный слабо слышимый шум, слабее нормальных тонов сердца, локализованный
3	Шум на уровне нормальных тонов сердца, легко слышимый, может быть локальным
4	Шум громче нормальных тонов сердца, легко слышимый, иррадирующий
5	Как 4, но с пальпируемой дрожью
6	Как 5, но шум может быть слышен при расположении стетоскопа на расстоянии от грудной клетки



© Dr Hannah M. Hodgkins-Coere

**Рисунок 2.** Пальпацию для выявления дрожи необходимо проводить при осмотре любого щенка, уделяя особое внимание верхней подмышечной области

Рекомендуется направление к кардиологу для проведения точной эхокардиографии, в частности при более комплексных врожденных аномалиях.

### ■ Как поставить дифференциальный диагноз?

Ниже приведена краткая информация по наиболее вероятным дифференциальным диагнозам на основании описания и локализации шумов, однако этот список не является исчерпывающим, и иногда шумы звучат «не по правилам». Там, где это необходимо, даны краткие комментарии относительно терапии. И наконец, всегда нужно помнить, что могут встречаться крайне редкие врожденные аномалии, шумы которых похожи на более распространенные заболевания.

#### Левая область верхушки сердца

Область верхушки сердца слева соответствует области митрального клапана. В данной области кровь в диастолу течет через клапан из левого предсердия в левый желудочек. В систолу митральный клапан закрывается, и кровь выбрасывается из левого желудочка в аорту.

Систолические шумы появляются вследствие регургитации через митральный клапан. У щенков данный дефект в большинстве случаев врожденный, и, следовательно, основным



дифференциальным диагнозом будет дисплазия митрального клапана. Распространенность данной аномалии у чистопородных собак и метисов сходна (1), хотя английский бультерьер и немецкая овчарка обладают предрасположенностью к этому заболеванию (2, 3). Случаи митральной дисплазии могут сопровождаться клиническими симптомами (4) с большей вероятностью, чем другие врожденные аномалии, однако это зависит от возраста животного в момент постановки диагноза, так как симптомы у более молодых собак проявляются реже.

Диастолические шумы в верхушке сердца слева встречаются редко и выявляются с трудом. Это шумы наполнения, связанные с током крови из левого предсердия в левый желудочек и соответствующие стенозу митрального клапана. Это может быть как осложнением тяжелой дисплазии митрального клапана, так и самостоятельным дефектом с сужением отверстия митрального клапана, вызывающим значительное повышение давления в левом предсердии (5). Предрасположенными к данной аномалии считаются упомянутые выше английские бультерьеры, а также ньюфаундленды. Исход болезни крайне неблагоприятен, со снижением продолжительности жизни (обычно около 2-3 лет) (6). В целом, при выявлении митральной дисплазии и стеноза лечение будет сводиться к контролю сердечной недостаточности, когда или если эта патология разовьется в дальнейшем. Также возможно развитие аритмии, например фибрилляции предсердий, и следовательно, может потребоваться контроль сердцебиения с противоаритмической терапией.

### Левая область основания сердца

Данная область соответствует фиброзным кольцам аортального клапана и клапана легочной артерии. В данном случае установление времени возникновения шума также позволяет оценивать шумы регургитации на оттоке. Систолические шумы в данной области соответствуют турбулентному току крови, проходящей через кольцо клапана, что позволяет подозревать аортальный или пульмональный стеноз.

**Пульмональный стеноз (ПС)** является наиболее распространенным врожденным пороком сердца у собак (в одном из недавних исследований составил 32 % всех врожденных аномалий сердца (7)) и классически описывается как грубый (нарастающе-убывающий) шум изгнания. ПС возникает в результате сращения створок (тип А) или дисплазии (тип Б) клапана, с гипоплазией кольца клапана или без нее (8). На основании результатов одной только аускультации невозможно отличить один тип от другого, поэтому следует обязательно назначить эхокардиографию. Пульмональные стенозы могут подразделяться на легкий, умеренный и тяжелый, у последней категории исход лечения в долгосрочной перспективе наименее благоприятен (9). Уровень шума помогает в определении степени тяжести, но объективно ее можно установить, определив градиент давления в



© Dr Hannah M. Hodgkiss-Geene

**Рисунок 3.** Асцит у английского бульдога с тяжелым пульмональным стенозом и дисплазией трикуспидального клапана

области стеноза с помощью эхокардиографии. В числе предрасположенных к заболеванию пород – боксеры, бульдоги (английские и французские), а также стаффордширские бультерьеры (7). Баллонная вальвулопластика может быть крайне успешной при ПС типа А, позволяя улучшить долгосрочный прогноз, но без вальвулопластики исход заболевания в тяжелых случаях неблагоприятен (10). Другие виды терапии могут включать бета-адреноблокаторы (например, атенолол), но их курс следует прекратить при развитии сердечной недостаточности. Пульмональный стеноз также может быть связан с аномалией коронарной артерии (типично для пород с брахицефалической формой черепа). В таких случаях перед проведением баллонной вальвулопластики следует назначить коронарографию для определения анатомии коронарных артерий.

**Тетрада Фалло** (пульмональный стеноз, гипертрофия правого желудочка, дефект межжелудочковой перегородки и декстрапозиция аорты) может проявляться в виде шума пульмонального стеноза. Это редкое заболевание (около 1 % врожденных аномалий (7)), и такой диагноз не следует ставить без результатов эхокардиографии. Долгосрочный прогноз в таких случаях обычно делают осторожно. Аортальный стеноз выявляется при наличии повышенной скорости кровотока на выходе из аорты, вызванной обструкцией непосредственно под клапаном (подклапанный стеноз аорты, ПСА), на уровне клапана (стеноз аортального клапана) или над клапаном (надклапанный стеноз). У собак ПСА является наиболее распространенной формой и составляет около 20 % всех случаев врожденных пороков сердца (7). ПСА чаще встречается у породистых собак, предрасположенностью к данному заболеванию обладают ньюфаундленды, боксеры, бультерьеры, ротвейлеры, золотистые

ретриверы, бордосские доги, ирландские терьеры и фландрские бувье (1, 7). ПСА определяют как нарушение легкой, средней и высокой степени тяжести на основании эхокардиографической оценки градиента давления по обе стороны аортальной обструкции. При легкой степени прогноз хороший, с нормальной продолжительностью жизни. Однако долгосрочный прогноз при тяжелом аортальном стенозе неблагоприятен (предположительная средняя выживаемость – 19 месяцев), с повышенным риском внезапной смерти (11). Лечение включает бета-адреноблокаторы, но и в этом случае их курс следует прекратить при выявлении признаков сердечной недостаточности, и хотя применение этого класса препаратов имеет смысл с физиологической точки зрения, нет свидетельств того, что они улучшают долгосрочный прогноз в тяжелых случаях (12). В литературе описана интервенционная терапия с помощью баллонной вальвулопластики (13), но данные о долгосрочном прогнозе после проведения такой процедуры не приводятся. Тяжесть ПСА может меняться с возрастом, поэтому степень заболевания обычно окончательно устанавливают после полного развития скелета пациента (14). При этом не следует откладывать посещение кардиолога для подтверждения диагноза, так как уже на раннем этапе может потребоваться терапия бета-адреноблокаторами.

Диастолические шумы в области основания сердца слева соответствуют недостаточности клапана аорты или легочной артерии. Эти случаи редки и выявляются с трудом. Повышенное давление в легочной артерии, указывающее на легочную гипертензию, при достаточно высокой степени тяжести может вызывать слышимый шум регургитации на клапане легочной артерии. В такой ситуации щенка необходимо обследовать для установления причины легочной гипертензии, включая паразитарные болезни. Аортальная недостаточность встречается редко и может быть связана с дисплазией аортального клапана, эндокардитом (крайне редко) или системной артериальной гипертензией.

Продолжительный шум в области основания сердца слева патогномоничен для незаращения Боталлова протока (НБП). Эта аномалия встречается примерно в 20 % случаев врожденных патологий сердца (7), при этом большей предрасположенностью обладают суки (15); заболевание также превалирует у немецких овчарок (7, 16). Важно уметь выявлять этот вид шума, так как значительную часть таких пациентов можно эффективно «вылечить» путем хирургического устранения дефекта. Для постановки заключительного диагноза требуется проведение эхокардиографии, хотя характер шума, скачущий пульс и результаты рентгенографии органов грудной клетки могут указывать на высокую вероятность данного заболевания. Для рентгенограммы в дорсовентральной проекции при этом характерна картина «трех расширенных теней», соответствующих расширению восходящей аорты, проксимальной части ствола легочной артерии и левого ушка сердца (**Рисунок 4**). У щенков заболева-

ние сначала может протекать бессимптомно, но со временем возникает значительная перегрузка левых отделов сердца, что приводит к их расширению и ремоделированию, а также повышенному давлению заполнения. В конечном итоге данная патология переходит в левостороннюю застойную сердечную недостаточность, и долгосрочный прогноз для НБП без закрытия протока неблагоприятен. Возможно также появление шунта справа налево, обычно характеризуемого исчезновением ранее выявленного громкого шума и клиническими признаками декомпенсации, с дифференцированным цианозом, легочной гипертензией и полицитемией. Рекомендуется закрытие НБП, которое может проводиться кардиологом интервенционно с использованием специальных имплантатов. Альтернативой является хирургическое сшивание протока при торакотомии, которое может проводиться у животных, слишком маленьких для доступа к протоку через сосудистую систему.

#### Правая область верхушки сердца

Здесь располагается область проекции трикуспидального клапана, и шумы связаны с током крови из правого предсердия в правый желудочек. Обычно это систолические шумы регургитации, связанные с дисплазией трикуспидального клапана. Данное состояние встречается примерно в 3 % всех случаев врожденных пороков сердца собак, в большинстве случаев у лабрадор-ретриверов (7). В долгосрочной перспективе случаи дисплазии трикуспидального клапана могут прогрессировать в правостороннюю сердечную недо-

**Рисунок 4.** Рентгенограмма в дорсовентральной проекции у щенка с НБП с характерным признаком «трех расширенных теней», с расширениями на уровне аорты (на 12-1 час), главной легочной артерии (на 1-2 часа) и левого ушка сердца (на 2-3 часа).



© University of Liverpool



статочность, таким образом, раннее выявление этого дефекта позволяет успешнее вести подобные случаи. Диастолические шумы обычно не выявляются вследствие низкого градиента давления по обе стороны клапана в диастолу и, соответственно, представляют собой редкий симптом.

### Правая область основания сердца

Здесь располагается проекция стенки правого желудочка, и шум в данной области характерен для шунтирования крови слева направо через дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП). Шумы ДМЖП обнаруживают интересный парадокс: чем они громче, тем меньше дефект и ниже их клиническая значимость. Очень маленькие дефекты (рестриктивные ДМЖП) пропускают небольшие объемы крови с большой скоростью, таким образом формируя громкий шум. Большой ДМЖП, напротив, позволяет перетекать большому объему крови и может уравнивать давление в левом и правом желудочках. Следовательно, скорость кровотока оказывается ниже и вызывает намного меньше шума. Клинические признаки ДМЖП могут варьироваться в зависимости от степени тяжести дефекта. Небольшие рестриктивные ДМЖП могут быть бессимптомными, в то время как крупные ДМЖП вызывают тяжелые объемные перегрузки и ведут к развитию сердечной недостаточности. ДМЖП встречаются приблизительно в 7,5 % случаев врожденных пороков сердца и часто сопутствуют другому дефекту, например пульмональному стенозу (7).

При дисплазии трикуспидального клапана и ДМЖП общей терапией будет уже упомянутый контроль сердечной недостаточности в случае ее развития в долгосрочной перспективе. Могут также развиваться аритмии, такие как предсердная фибрилляция, и следовательно, пациенту может быть показан контроль сердечного ритма с антиаритмической терапией.

## Литература

1. Bellumori TP, Famula TR, Bannasch DL, et al. Prevalence of inherited disorders among mixed-breed and purebred dogs: 27,254 cases (1995-2010). *J Am Vet Med Assoc* 2013;242:1549-1555.
2. Dukes-McEwan J. Mitral dysplasia in Bull Terriers. *Vet Annual* 1995;35:130-146.
3. Litu SK, Tilley LP. Malformation of the canine mitral valve complex. *J Am Vet Med Assoc* 1975;167:465-471.
4. Tidholm A. Retrospective study of congenital heart defects in 151 dogs. *J Small Anim Pract* 1997;38:94-98.
5. Trehou-Sechi E, Behr L, Chetboul V, et al. Echoguided closed commissurotomy for mitral valve stenosis in a dog. *J Vet Card* 2011;13:219-225.
6. Lehrkuhl LB, Ware WA, Bonagura JD. Mitral stenosis in 15 dogs. *J Vet Intern Med* 1994;8:2-17.
7. Oliveira P, Domenech O, Silva J, et al. Retrospective review of congenital heart disease in 976 dogs. *J Vet Intern Med* 2011;25:477-483.
8. Bussadori C, Amberger C, Le Bobinnec G, et al. Guidelines for the echocardiographic studies of suspected subaortic and pulmonic stenosis. *J Vet Card* 2000;2:15-22.
9. Locatelli C, Spalla I, Domenech O, et al. Pulmonic stenosis in dogs: survival and risk factors in a retrospective cohort of patients. *J Small Anim Pract* 2013;15:445-452.
10. Francis AJ, Johnson MJS, Culshaw GC, et al. Outcome in 55 dogs with pulmonic stenosis that did not undergo balloon valvuloplasty or surgery. *J Small Anim Pract* 2011;52:282-288.
11. Kienle RD, Thomas WP, Pion PD. The natural clinical history of canine congenital subaortic stenosis. *J Vet Intern Med* 1994;8:423-431.
12. Eason BD, Fine DM, Leeder D. Influence of beta blockers on survival in dogs with severe subaortic stenosis. *J Vet Intern Med* 2014;28:857-862.
13. Kleman ME, Estrada AH, Maisenbacher HW. How to perform combined cutting balloon and high pressure balloon valvuloplasty for dogs with subaortic stenosis. *J Vet Card* 2012;14:351-361.
14. Javard R, Bélanger MC, Côté E. Comparison of peak flow velocity through the left ventricular outflow tract and effective orifice area indexed to body surface area in Golden Retriever puppies to predict development of subaortic stenosis in adult dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2014;245:1367-1374.
15. Van Israel N, French AT, Dukes-McEwan J, et al. Review of left-to-right shunting patent ductus arteriosus and short-term outcome in 98 dogs. *J Small Anim Pract* 2002;43:395-400.
16. Van Israel N, Dukes-McEwan J, French AT. Long-term follow-up of dogs with patent ductus arteriosus. *J Small Anim Pract* 2003;44:480-490.
17. Szatmári V. Differentiation between innocent cardiac murmurs and murmurs caused by congenital cardiac anomalies with auscultation in asymptomatic puppies. In *Proceedings, ECVIM Congress 2015*, Lisbon, Portugal.

### «Невинные» шумы

Стоит отметить, что большой процент щенков может поступать с «невинными» шумами. Это обычно негромкие (< 3/6) ранние систолические «музыкальные» шумы, локализованные в левой области верхушки или основания сердца. Они не связаны со структурными патологиями сердца и, как считается, вызваны изменением вязкости крови. Фактически, со временем эти шумы должны исчезать, обычно это происходит в возрасте около 20 недель (17).

## ■ Заключение

Итак, шумы сердца у щенков являются распространенным клиническим признаком и, как правило, первоначально выявляются случайно, без явных сопутствующих симптомов. Выявление и описание шума позволяет более достоверно поставить дифференциальный диагноз и, следовательно, обеспечить более качественную диагностику и лечение. Для большинства врожденных пороков сердца раннее обнаружение обеспечивает лучший долгосрочный прогноз, при этом некоторые патологии потенциально излечимы. Что касается остальных случаев, не существует объективных доказательств того, что какая-либо профилактическая лекарственная терапия позволяет отсрочить развитие сердечной недостаточности, но в большинстве случаев рекомендуется сообщать владельцам о степени тяжести заболевания сердца, что можно сделать на основании результатов осмотра кардиологом и эхокардиографии. Однако если лечение нарушения работы сердца не было начато при постановке первичного диагноза, основной задачей в краткосрочной перспективе является тщательный контроль развития сердечной недостаточности посредством мониторинга переносимости физических нагрузок, частоты дыхательных движений и дыхательного усилия в покое.

# Некоторые виды поражений кожи у щенков



## ■ Роберт Кеннис, DVM, MS, дипл. ACVD

Колледж ветеринарной медицины Обернского университета, Алабама, США

Д-р Кеннис получил степень DVM в Университете штата Мичиган в 1989 г. и окончил резидентуру в 1993 г. В 1996 г. поступил на работу в Техасский механико-сельскохозяйственный университет на должность инструктора и окончил магистратуру по иммунологии. В 2005 г. перешел на работу в Обернский университет, где в настоящее время является профессором. Будучи дипломантом Американской коллегии ветеринарных дерматологов (ACVD) и экс-президентом Американской академии ветеринарной дерматологии (AAVD), проводит семинары по повышению квалификации в своем штате, а также на национальном и международном уровне, имеет несколько наград за преподавательскую деятельность. Сфера его научных интересов включает пищевую аллергию, эндокринную алопецию и кожные инфекции кошек.

## ■ Введение

Существует множество поражений кожи различной этиологии, встречающихся у щенков. Они включают заболевания инфекционной природы, врожденные и/или наследственные нарушения и аутоиммунные проблемы, и выбор лечения зависит от точного диагноза. Данная статья посвящена некоторым патологиям кожи, актуальным для мирового сообщества, и каждая проблема будет представлена в клинически обоснованном формате: признаки, анамнез, клинические симптомы, дифференциальный диагноз, диагностическая методология и варианты лечения.

## ■ Импетиго

Импетиго или пиодермия щенков — это проблема, возникающая у очень маленьких щенков, до полового созревания. Заболеванию могут подвергаться один или несколько щенков одного помета, и поражения возникают очень быстро,

поэтому информации о развитии болезни и предшествующем лечении будет немного. Отмечается, что импетиго может быть связано с плохим питанием, экто- или эндопаразитами, но проблема может носить и идиопатический характер. С клинической точки зрения, инфицированный щенок поступает с пустулами, число которых может разниться от нескольких до множества. Пустулы обычно располагаются на лишенных шерсти участках кожи живота, паховой и подмышечной области, но могут присутствовать и на других участках тела (*Рисунок 1*). Пустулы обычно не соотносятся с волосяными фолликулами (как у собак с бактериальным фолликулитом) и легко прорываются, оставляя после себя небольшую корочку или, в некоторых случаях, эпидермальный воротничок. В случае отсутствия пустул в момент обследования владелец животного может помочь в их описании. Щенков с данным нарушением эти повреждения, как правило, не беспокоят и в целом не вызывают зуда или болевых ощущений. Наличие зуда предполагало бы фолликулит, вызванный бактериальной инфекцией или дерматофитами. У щенков обычно не наблюдается местного увеличения лимфатических узлов или повышенной температуры. Дополнительные клинические симптомы могут присутствовать при наличии паразитов или дефиците питательных веществ.

Основной дифференциальный диагноз, который следует рассматривать при наличии пустул, включает нарушения инфекционного характера, например бактерии, демодекоз или дерматофитоз. Иммуноопосредованные причины включают ювенильный целлюлит (см. ниже) и листовидную пузырчатку; пузырчатка не характерна для молодых собак, но обладает очень похожими клиническими симптомами. Эктопаразитоз является важным дифференциальным диагнозом; в частности, на юге США и в некоторых регионах нескольких континентов распространены огненные муравьи (*Solenopsis invicta*), укусы которых приводят к образованию пустул.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Цитологическое исследование мазков-отпечатков с кожи является важным инструментом диагностики в случаях, когда наблюдаются папулы, пустулы, корочки или чешуйки.
- Присутствие лимфаденопатии, лихорадки и анорексии отличает ювенильный целлюлит от импетиго или бактериального фолликулита.
- Основной причиной появления чешуек является ихтиоз. У золотистых ретриверов картина течения ихтиоза уникальна и, по всей видимости, является более распространенной, чем другие формы заболевания.
- Чешуйки как клинический симптом у щенков могут возникать вследствие множества причин, включая питание, аллергию, паразитов и инфекции.

Предпочтительным диагностическим методом является цитологическое исследование мазков-отпечатков с кожи. Предметное стекло может использоваться для того, чтобы осторожно вскрыть пустулу перед нанесением содержимого на стекло. В качестве альтернативы, пустулу можно вскрыть тонкой иглой, но следует соблюдать осторожность, чтобы не вызвать кровотечение. Если присутствуют только корочки, их следует осторожно снять, после чего стекло накладывать на поверхность кожи. Предметное стекло высушивается на воздухе, после чего окрашивается по модифицированному методу Райта, и проводится микроскопия, вначале при 10-кратном увеличении, затем при 100-кратном под масляно-иммерсионной линзой. В обычных случаях импетиго в преимущественно нейтрофильной воспалительной реакции будет наблюдаться множество кокков (обычно *Staphylococcus spp.*). В случае присутствия акантолитических клеток следует подозревать наличие пузырчатки. При укусах огненных муравьев бактерии выявляются редко, и, в зависимости от стадии пустулы после введения яда, могут наблюдаться только некротические массы. На более поздних стадиях укуса огненных муравьев может наблюдаться смешанная воспалительная реакция с большим числом эозинофилов. Также будет целесообразно сделать глубокий соскоб кожи для проверки на клещей *Demodex* и посев на грибы для исключения дерматофитоза. Для таких случаев биопсия и бактериальный высев требуются редко, но рекомендуется провести исследование кала методом флотации для проверки на сопутствующее поражение эндопаразитами.

Легкие случаи могут разрешаться самопроизвольно. Обычно достаточно назначить купание щенка в 2-4 % растворе шампуня на основе хлоргексидина два раза в неделю до наступления ремиссии; шампуни на основе пероксида бензоила также эффективны, но обычно слишком жесткие для кожи щенка. Отдельные очаги могут местно обрабаты-

ваться раствором хлоргексидина или мазью мупироцина два раза в день. В тяжелых случаях для достижения ремиссии может потребоваться прием антибиотиков: для терапии следует выбирать антибиотик с активностью в отношении *Staphylococcus spp.*, хорошим выбором будут цефалоспорины первого или третьего поколения, амоксициллин с клавуланатом или клиндамицин. Применения амоксициллина/ампициллина, а также фторхинолонов и тетрациклинов следует избегать по множеству причин. При отсутствии сопутствующего бактериального фолликулита системная терапия редко длится более 14 дней.

Прогноз очень благоприятный, и рецидивы встречаются редко. Важно выявлять и лечить любые первичные заболевания, которые могут быть предрасполагающими факторами развития импетиго. Большую роль играет питание: крайне важно обеспечивать полный и сбалансированный рацион, разработанный для щенков, а для нормализации кишечной микрофлоры и повышения иммунитета рекомендуется применение пробиотиков, особенно при выявлении эндопаразитов.

### ■ Ювенильный целлюлит

Ювенильный целлюлит, также известный как ювенильная пиодермия, ювенильный стерильный гранулематозный дерматит или мыт щенков, является заболеванием неясной этиологии. Болезни в основном подвержены щенки в возрасте менее 4 месяцев; у более взрослых собак она встречается редко. Предрасположенностей, связанных с породой или полом, не выявлено, хотя некоторые авторы указывают, что у определенных пород собак (шотландский сеттер, такса, золотистый ретривер) заболевание встречается чаще. Причина заболевания, по всей видимости, имеет неинфекционный характер несмотря на то, что заболеванию могут быть подвержены несколько щенков одного помета. На сегодняшний день нет убедительных данных о роли вакцинации в развитии данного нарушения.

Развитие заболевания в некоторой степени различается, но существуют определенные закономерности. Первым отмечается опухание морды, особенно носа и периорбитальных областей. На ранней стадии заболевания на внутренней стороне ушной раковины могут наблюдаться пустулы, которые могут распространяться в вертикальный ушной канал. Пустулы быстро вскрываются, оставляя после себя покрытые корочкой поражения (**Рисунок 2**). Схожие поражения могут наблюдаться на морде, включая периорбитальные области, подбородок и область вокруг носа (**Рисунок 3**), но в некоторых случаях пустулы не выявляются. Наблюдается прогрессирующая алопеция, кожный отек с последующей эрозией и изъязвлением пораженных участков, при этом больше всего поражается область вокруг носа и подбородок (**Рисунок 4**). Поражение периорбитальных областей морды происходит сходным образом, и как правило, пораженные участки болезненны. Ушные раковины могут быть утолщен-

**Рисунок 1.** Множественные мягкие пустулы на животе щенка



© Robert Kennis





© Robert Kennis

**Рисунок 2.** Корки на ухе щенка, связанные с ювенильным целлюлитом



© Robert Kennis

**Рисунок 3.** Тяжелое поражение целлюлитом на подбородке щенка

ными и теплыми на ощупь, и может развиваться ряд нарушений, в том числе вторичный отит. По мере прогрессирования нарушений обычно также поражаются местно лимфатические узлы. Подчелюстные лимфатические узлы склонны к симметричному увеличению, а кожа над ними может быть изъязвлена; также могут поражаться предлопаточные и паховые лимфатические узлы. В паховой и перианальной области может наблюдаться стерильный панникулит, возможно развитие свищевых ходов (**Рисунок 5**). У таких собак обычно наблюдается жар, отсутствие аппетита и снижение активности. Развитие кожных поражений приводит к гипо- или гиперпигментации. Глубокая воспалительная реакция (целлюлит) зачастую повреждает волосяные фолликулы, что приводит к рубцеванию пораженных участков на морде в области подбородка и носа.

Основной дифференциальный диагноз, который следует рассматривать при наличии пустул, включает инфекционные причины, такие как бактерии (импетиго или бактериальный фолликулит), демодекоз и дерматофитоз. Иммуноопосредованные причины включают листовидную пузырчатку, волчаночноподобную реакцию, васкулит и медикаментозные дерматиты. Вследствие быстрого развития и вовлечения лимфатических узлов в качестве возможной причины также следует рассматривать новообразования, особенно лимфому.

Предварительный диагноз может быть установлен на основании симптоматики и результатов клинического осмотра. Важно провести вышеуказанную дифференциальную диагностику методом исключения, так как у пациента может присутствовать больше одной проблемы. Следует провести

цитологическое исследование мазков-отпечатков с кожи для выявления бактерий, сделать глубокий соскоб кожи для проверки на демодекоз, а также взять образцы шерсти для посева на грибковые культуры. Окрашенные мазки-отпечатки покажут смешанную пиогранулематозную воспалительную реакцию; бактерии обычно не выявляются. Следует провести цитологическую оценку аспиратов и биоптатов лимфатических узлов для выявления лимфомы, можно также взять образцы для подтверждения диагноза ювенильного целлюлита. В большинстве случаев диагноз ставится на основании клинических симптомов и исключения вышеуказанных заболеваний. Биопсия с гистопатологией и бактериальный посев рекомендуются в случаях устойчивости заболевания к лечению, либо при нетипичном возрасте пациента.

Препаратом выбора будет преднизон или преднизолон перорально, с дозировкой в «иммуносупрессивном» диапазоне (1,5-2 мг/кг/день в дробных дозах). Противовоспалительная дозировка (т. е. 0,5-1 мг/кг/день) недостаточна для достижения ремиссии. Если исходная реакция на пероральное введение преднизона неадекватна, может использоваться дексаметазон в дозе 0,2 мг/кг/день, однако следует избегать инъекционного введения стероидов из-за непредсказуемой длительности эффекта их применения. Быстрое клиническое улучшение обычно наблюдается через несколько дней после начала приема пероральных стероидов: быстрое снижение температуры и улучшение аппетита являются признаками правильно выбранной терапии. Применение стероидов в полных дозах следует продолжать до наступления ремиссии поражений кожи, на что может

потребоваться неделя или больше. Дозировку снижают постепенно, и введение препарата прекращают после того, как перестает наблюдаться улучшение клинических признаков — терапию не следует продолжать дольше, чем необходимо. Рецидивы возникают редко, за исключением случаев, когда введение препарата прекращают слишком быстро. Сочетанное применение антибиотиков неоднозначно: бактериальное заболевание кожи обычно не наблюдается, но в тяжелых случаях изъязвление лимфатических узлов или кожи предрасполагает к развитию вторичной бактериальной инфекции. Введение глюкокортикоидов будет подавлять как врожденный, так и приобретенный иммунитет, и автор предпочитает рекомендовать пероральные антибиотики со спектром действия против *Staphylococcus spp.* (как было указано выше при описании импетиго) и продолжительностью терапии, аналогичной введению глюкокортикоидов. Если наблюдается панникулит, можно использовать теплые компрессы. Поражения на морде обычно болезненны, поэтому местную терапию применять, вероятно, не следует.

Прогноз по выздоровлению благоприятен, но к сожалению, часто встречаются случаи рубцевания и сопутствующей алопеции наиболее пострадавших участков; в результате воспаления может также наблюдаться гипер- или гипопигментация кожи. На сегодняшний день нет данных о том, существуют ли наследственные причины заболевания и является ли данное заболевание предрасполагающим фактором развития дополнительных иммуноопосредованных нарушений у взрослых собак.

### ■ Шелушение кожи

Повышенное шелушение кожи — распространенный клинический признак у щенков. Шелушение может быть от легкого до умеренного, сухим или жирным, с прочно или непрочно прикрепленными чешуйками, локализованным или генерализованным. Важнейшая задача для определения прогноза нормализации состояния — дифференцировать первичные и вторичные причины заболевания.

Первичные причины образования чешуек связаны с группой болезней, называемых ихтиозом или «рыбьей кожей». Они бывают как врожденными, так и приобретенными, и клинические симптомы часто отмечаются с раннего возраста, хотя иногда признаки не замечают, пока животное не станет взрослее. В развитии рогового слоя (*stratum corneum*) страдающих данным нарушением животных были обнаружены различные клеточные дефекты. Было выявлено, что ряд пород имеет предрасположенность к данному нарушению, в том числе джек-рассел-терьер, мягкошерстный пшеничный терьер, вест-хайленд-уайт-терьер, кавалер-кинг-чарльз-спаниель, американский бульдог и золотистый ретривер, хотя этот список не является исчерпывающим. Существует огромная вариативность клинических проявлений этого нарушения у предрасположенных пород, включая степень



© Robert Kennis

**Рисунок 4.** Корочки и язвы на морде щенка с ювенильным целлюлитом



© Robert Kennis

**Рисунок 5.** Панникулит и свищевые поражения у щенка с ювенильным целлюлитом

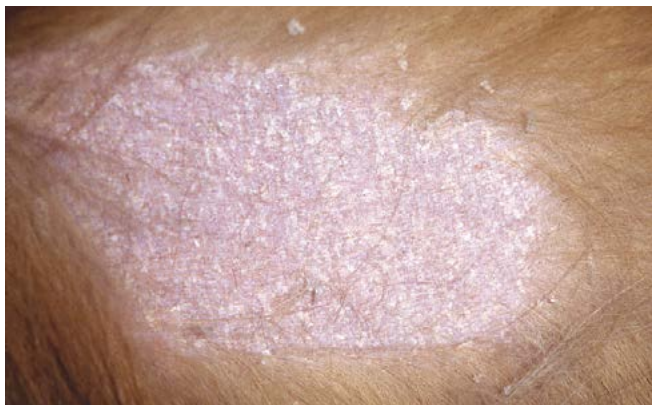
тяжести и уровень адгезии чешуек, однако подробное рассмотрение данного вопроса выходит за рамки статьи.

В то же время у золотистых ретриверов картина течения ихтиоза уникальна и, по всей видимости, является более распространенной, чем другие формы заболевания. Это может быть связано с тем, что клинический симптом повышенного шелушения кожи у щенка может расцениваться как вариант нормы. Иногда клинические симптомы могут не проявляться до старшего возраста. Чешуйки могут быть очень маленькими или очень крупными и часто видны в шерсти (**Рисунок 6**). Обычно они неплотно прилегают к поверхности кожи, а цвет чешуек может варьироваться от светлого до темного, в зависимости от пигментации кожи.

Опытный дерматолог должен проанализировать образцы биоптата; диагноз ставится на основании выявления в гистопатологическом анализе диффузного пластинчатого ортокератоза при отсутствии воспаления, однако измене-



© Robert Kemmis



**Рисунок 6.** Мелкие чешуйки, связанные с ихтиозом у золотистого ретривера

ния могут быть незначительными, и гистолог без достаточного уровня навыков в дерматопатологии может их не заметить. В некоторых странах доступно генетическое тестирование для определения статуса носителя у племенных животных, так как по всей вероятности данное заболевание наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Эта болезнь неизлечима, и терапия направлена на снижение числа видимых чешуек. Чрезмерное расчесывание или слишком частое купание, особенно с использованием кератолитических шампуней, может усугубить проблему. Как правило, бывает достаточно купания со смягчающим гипоаллергенным шампунем с последующим нанесением увлажняющего крема-ополаскивателя или другого увлажняющего средства. В настоящее время разработан ряд продуктов, способствующих восстановлению барьерной функции эпидермиса, что может оказаться полезным в качестве вспомогательной терапии.

Концепция первичной себореи неоднозначна. Себорея может быть вызвана бесчисленным множеством причин и часто является вторичным заболеванием. Как показали исследования, у некоторых коккер-спаниелей наблюдается повышенная скорость обновления клеток по сравнению с другими породами, что приводит к формированию чешуек. Чешуйки могут быть сухими (сухая себорея) или жирными (жирная себорея). Многие собаки отвечают на терапию витамином А, но на развитие данной проблемы могут влиять и другие факторы, включая питание, аллергии, эктопаразитов, факторы окружающей среды, инфекцию и эндокринопатии. Прежде чем заявлять, что себорея носит первичный характер, следует полностью исключить влияние всех вышеуказанных факторов.

При оценке состояния щенков с повышенным шелушением кожи важно знание анамнеза, так как часто ключевую роль играет питание. Дефицит Омега-6 жирных кислот в рационе приводит к тусклости и сухости шерсти, а также к повышенному шелушению кожи. Кормление щенка высококачественным кормом приведет к заметному клиническому улучшению, хотя визуальные изменения могут быть не заметны на

протяжении нескольких недель, так как для насыщения кожи жирными кислотами требуется время. Присутствие эндопаразитов может нарушать всасывание питательных веществ, поэтому флотация кала должна стать стандартным анализом при обследовании щенка с повышенным шелушением кожи. Причиной повышенного шелушения могут быть аллергии, но у большинства щенков они не проявляются до более взрослого возраста. Исключением является пищевая аллергия, которая может проявиться у щенков моложе 6 месяцев. Кишечные паразиты могут способствовать нарушению работы иммунной системы, что приводит к снижению переносимости корма. У щенка с пищевой аллергией могут отмечаться зуд, симптомы со стороны желудочно-кишечного тракта и плохое состояние кожи и шерстного покрова; также иногда встречается крапивница. Диагноз ставится с помощью элиминационной диеты. Автор предпочитает использовать корма на основе гидролизованых белков со сбалансированным содержанием питательных веществ для всех периодов жизни вместо диет домашнего приготовления, которые могут не обеспечивать полноценный и сбалансированный рацион; это особенно важно для щенков. Также могут применяться диеты с ограниченным содержанием антигенов при условии, что они обеспечивают полноценный и сбалансированный рацион на всех этапах жизни (не каждая диета может это обеспечить). Любое тестирование корма должно длиться не менее 8 недель, прежде чем удастся определить, повлияла ли диета на клинические симптомы, а введение исходной диеты должно приводить к возвращению симптомов в течение недели. Разумеется, следует избегать вызывающих аллергию компонентов. По опыту автора, у щенков с выявленной пищевой аллергией в дальнейшем могут развиваться аллергические реакции и на другие виды продуктов.

Присутствие роговых чешуек зачастую связано с фолликулитом (**Рисунок 7**). Причиной заболевания нередко являются бактерии, клещи *Demodex* и дерматофитоз, и при поступлении любого щенка с повышенным шелушением

**Рисунок 7.** Шелушение и фолликулит у щенка, вызванные генерализованным демодекозом



© Robert Kemmis



кожи следует проводить цитологическое исследование мазков-отпечатков, делать глубокий соскоб кожи и посев на грибы. Шелушение кожи, вызванное фолликулитом, может быть диффузным или сопровождаться формированием папул, фистул или эпидермальных воротничков. Лечение должно быть сфокусировано на устранении причины фолликулита; обработка шампунем с увлажняющим и кератолитическим действием позволяет ускорить нормализацию состояния.

*Malassezia* может быть как причиной, так и следствием повышенного шелушения кожи. Этот дрожжевой грибок часто обнаруживается в шелушащихся поражениях, особенно если чешуйки жирные. Эти организмы обычно вызывают у животного зуд с последующим самотравмированием и воспалением, приводящим к повышению скорости обновления клеток. Грибок легко выявляется в мазках-отпечатках, окрашенных по модифицированному методу Райта. На сухих шелушащихся участках и в труднодоступных местах, например между пальцами, возможен также вариант взятия образца с помощью методики скотч-теста, при этом образец также окрашивается по модифицированному методу Райта, но без использования фиксации. Далее скотч накладывается на предметное стекло для микроскопии при 100-кратном увеличении под масляно-иммерсионной линзой с целью выявления дрожжеподобных организмов.

Обычно для щенков рекомендуется местная терапия шампунями, спреями или лосьонами, содержащими один из азольных антимикотиков. Пероральные азольные противогрибковые препараты следует оставить для тяжелых или рецидивирующих случаев и применять только для щенков старше 12 недель. Безопасным будет местное применение раствора сернистой извести для промывания один раз в неделю до достижения ремиссии; дополнительный плюс применения сернистой извести заключается в том, что она является очень хорошим противозудным средством.

## ■ Заключение

Щенки подвержены многим кожным заболеваниям. Хотя данная статья посвящена определенным дерматологическим проблемам, наиболее распространенным у молодых животных, клиницистам известно, что другие нарушения, такие как бактериальные кожные заболевания, демодекоз и дерматофитоз, широко распространены и у щенков, и у взрослых собак. Поэтому важно, чтобы подход к кожным нарушениям у щенка был таким же, как и к лечению любых других заболеваний: выбор и успех лечения зависят от точности постановки диагноза с использованием логической методологии, которая должна учитывать данные анамнеза и клинические признаки и включать соответствующие диагностические исследования.

## Литература

- Reimann KA, Evans, MG, Chalifoux LV, et al. Clinicopathologic characterization of canine juvenile cellulitis. *Vet Pathol* 1989;26(6):499-504.
- Miller, W, Griffin C, Campbell K. *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology*, 7<sup>th</sup> Ed. Philadelphia, PA. WB Saunders Co. 2013.
- Mauldin EA. Canine ichthyosis and related disorders of cornification. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2013(43);89-97.
- Grall S, Guaguere E, Planchais S, et al. PNPLA1 mutations cause autosomal recessive congenital ichthyosis in a Golden Retriever dog and humans. *Nat Genet* 2012;44(2);140-147.

# Послеотъемная диарея у щенков



## ■ Орельен Грелле, DMV, PhD

Научно-исследовательский центр Royal Canin, г. Эмарг, Франция

Д-р Грелле получил ветеринарную специальность в 2005 г., окончив факультет ветеринарии Льежского университета, Бельгия. После интернатуры в университете пять лет проработал в Национальной высшей школе ветеринарии г. Альфора (Париж, Франция), сперва в Исследовательском центре репродукции плотоядных, а затем в отделении племенных и рабочих животных. В 2011 г. защитил диссертацию по факторам риска развития диареи у щенков после отъема. В настоящее время работает в Научно-исследовательском центре Royal Canin в Эмарге.

## ■ Введение

Заболевания желудочно-кишечного тракта являются одной из наиболее распространенных проблем у собак (1-3), при этом у щенков риск развития диареи выше, чем у взрослых собак: около 10-25 % щенков страдают от проблем пищеварения в тот или иной момент первого года жизни (4, 5). Цель настоящей статьи — обзор факторов, способных повлиять на здоровье пищеварительной системы щенка, а также рассмотрение процедур, которые могут способствовать профилактике и лечению данной проблемы.

## ■ Отъем: критическая стадия

Отъем от матери является критической стадией для щенка. Со стороны пищеварительной системы, переход с молока на твердый корм вносит изменения в строение слизистых тканей органов пищеварения (повышается глубина кишечных крипт), в транспорт питательных веществ, в активность ферментов (снижение активности лактазы и повышение

активности амилазы и липазы) и в микрофлору кишечника (снижение уровня аэробных бактерий). В то же время, щенки проходят через иммунный пробел, когда они невосприимчивы к вакцинации вследствие присутствия у них материнских антител (6), но подвержены инфекциям, в частности, желудочно-кишечного тракта. Кроме того, отъем щенка от матери представляет собой значительный стресс, способный влиять на метаболизм, иммунную систему и функцию кишечника. Все эти феномены объясняют причину высокой распространенности диареи у щенков по сравнению со взрослыми особями.

## ■ Послеотъемная диарея – риски

Послеотъемная диарея — это не только проблема щенков, но и риск для здравоохранения. Диарея может привести к снижению темпов роста и повысить риск смертности (7) — проблемы с желудочно-кишечным трактом могут стать основной причиной смерти у собак моложе одного года (8) — и крайне важно быстро и эффективно лечить всех животных с симптомами расстройства пищеварения. Более того, расстройства пищеварения представляют собой риск для общественного здравоохранения, так как некоторые возбудители инфекций, выведенные с калом страдающего диареей щенка, являются потенциальными зоонозами, например, *Giardia duodenalis* и *Toxocara canis* (9). Таким образом, роль ветеринарного врача в профилактике и лечении такой диареи является ключевой.

## ■ Определение диареи

Помимо субъективной оценки того, что может считаться «мягким стулом», первая проблема — определить, что же на самом деле является аномальным стулом. Качество фекалий может оцениваться с помощью «шкалы оценки стула щенка», наглядной 13-балльной шкалы (**Рисунок 1**), где 1 = жидкие фекалии, а 13 = сформированные и очень сухие фекалии (7). Данная шкала отличается от используемой для взрослых особей. При определении аномалий качества

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Послеотъемная диарея – это сложное явление многофакторного происхождения. Различные причины инфекционного и неинфекционного характера могут одновременно и синергично наносить ущерб здоровью желудочно-кишечного тракта.
- Парвовирус собак 2-го типа является одним из основных возбудителей, вызывающих послеотъемную диарею. Хотя он способен вызывать появление тяжелых системных симптомов, вирус может и просто менять качество стула без воздействия на общее состояние здоровья.
- Профилактика послеотъемной диареи требует как профилактической лекарственной терапии, так и внедрения протоколов ведения пациента, разработанных для поддержания здоровья.

# Система оценки стула ЩЕНКОВ



## Жидкий стул



1

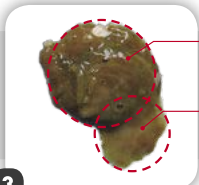
Фекалии полностью жидкие



2

Смесь жидких и мягких фекалий (основную фракцию составляют жидкие фекалии)

В основном жидкие  
Небольшая несформированная фракция

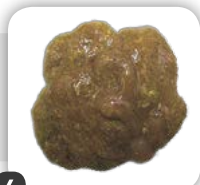


3

Смесь жидких и мягких фекалий (основную фракцию составляют мягкие фекалии)

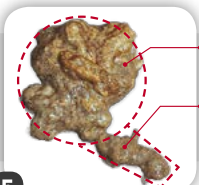
В основном несформированные фекалии  
Присутствует жидкость

## Мягкий несформированный стул



4

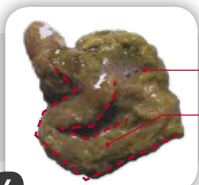
Пастообразные бесформенные фекалии



5

Пастообразные несформированные фекалии. Признаки цилиндрической формы, не удерживающейся из-за высокого содержания воды

Пастообразная несформированная масса  
Не удерживающаяся цилиндрическая форма

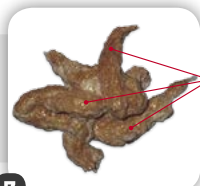


6

В основном несформированные фекалии с небольшой сформированной фракцией

Основная несформированная масса  
Небольшая сформированная фракция

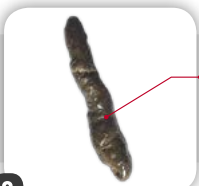
## Мягкий сформированный стул



7

Пастообразные, сформированные, но очень мягкие фекалии. Цилиндрической формы без видимых трещин

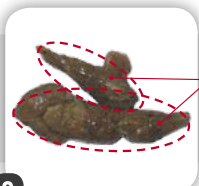
Отсутствие видимых трещин



8

Сформированные, но очень мягкие фекалии. Цилиндрической формы с присутствием трещин

Присутствие трещин



9

Сформированные, но очень мягкие фекалии. Цилиндрической формы и разделены на комочки

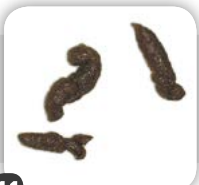
Отдельные комочки

## Сформированный, сухой, но не твердый стул



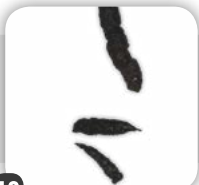
10

Фекалии цилиндрической формы, слегка липкие, разделены на комочки



11

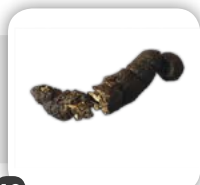
Фекалии цилиндрической формы, сухие на вид, разделены на комочки, могут легко деформироваться



12

Фекалии цилиндрической формы, сухие на вид, разделены на комочки, могут деформироваться с некоторым усилием

## Сформированный твердый стул



13

Сформированные, сухие и твердые фекалии



стула следует учитывать нормальную физиологическую вариативность.

Стул щенков крупных пород (> 25 кг во взрослом состоянии) мягче, чем у более мелких пород. Также молодые щенки мелких пород (в возрасте 4-5 недель) производят стул значительно мягче, чем более взрослые. Порог балльной оценки стула, за которым начинается патология, таким образом, будет варьироваться в зависимости от породы и возраста животного, но может определяться как  $\leq 5$  для щенков крупных пород,  $\leq 6$  для щенков мелких пород в возрасте 4-5 недель и  $\leq 7$  для щенков мелких пород в возрасте 6-8 недель (7).

### ■ Системный подход к проблеме

Послеотъемная диарея по ряду причин является сложным явлением. Во-первых, щенки часто инфицируются различными патогенами (Таблица 1), но присутствие энтеропатогена не всегда вызывает симптомы проблем желудочно-кишечного тракта. На самом деле у 18-54 % собак паразиты или вирусы могут выделяться без развития клинических симптомов (5, 10, 11).

Во-вторых, любой из указанных энтеропатогенов не всегда вызывает одинаковые клинические симптомы у всех щенков. Патогенность возбудителя инфекции и его клинические проявления будут зависеть от возраста и иммунного статуса щенка, равно как и от штамма энтеропатогена (12, 13). Например, парвовирус собак (ПВС) традиционно считается возбудителем, вызывающим у щенков диарею, приводящую к тяжелым системным симптомам (рвота, анорексия, сла-

бость, обезвоживание), а иногда и к гибели животного. Однако у некоторых щенков вирус может лишь изменить качество стула без воздействия на общее состояние животного, либо клинические симптомы могут вообще отсутствовать (5). Аналогичным образом коронавирус может вызывать ряд клинических симптомов, но недавно был выделен новый штамм коронавируса (пантропный коронавирус), который, по-видимому, вызывает гораздо более тяжелую форму болезни, в некоторых случаях приводящую к гибели животного. Кокцидоз также может вызывать кишечные расстройства, при этом степень тяжести варьируется: комплекс *Cystoisospora ohioensis* может вызывать расстройство пищеварения у очень молодых щенков (возраст < 7 дней), но не воздействует на щенков в возрасте отъема, в то время как *C. canis* в основном вызывает клинические симптомы у щенков при отъеме, а точнее, после стрессовых ситуаций (например, при переезде в новый дом) (14).

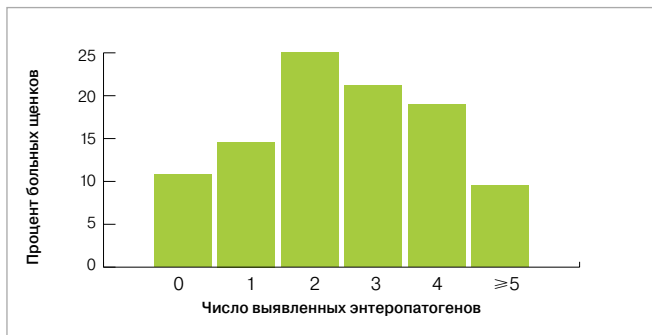
В третьих, часто встречаются случаи коинфекции и взаимодействия между энтеропатогенами. В одном из исследований, проводившемся на 316 щенках с диареей, у 75 % животных было выявлено более одного патогена (Рисунок 2) (5). Некоторые из этих возбудителей могут взаимодействовать друг с другом и усиливать тяжесть клинических симптомов: например, коронавирус будет усиливать клинические проявления при сочетанной инфекции с ПВС 2-го типа (15).

Наконец, регулярно выявляются новые энтеропатогены. За последнее время был выделен ряд новых вирусов и паразитов желудочно-кишечного тракта собак (например, астровирус (16), норовирус (17) и трихомонады (18, 19)). Несмотря

**Таблица 1.** В различных исследованиях были выявлены основные возбудители заболеваний желудочно-кишечного тракта у щенков и распространенность каждого из возбудителей (5, 21, 22)

Патоген	Возраст изученной популяции	Число щенков в исследовании	Распространенность (%)
<b>Парвовирус собак 2-го типа</b>	5-8 недель	266	14,7
<b>Коронавирус собак</b>	5-8 недель	266	20,3
<b><i>Toxocara canis</i></b>	5-8 недель	266	22,2
	Различный*	143	12
	< 3 месяцев	2661	12
<b><i>Cystoisospora ohioensis complex</i></b>	5-8 недель	266	25,6
	< 3 месяцев	2661	15,6
<b><i>Cystoisospora canis</i></b>	5-8 недель	266	13,2
	< 3 месяцев	2661	11,8
<b><i>Cystoisospora spp.</i></b>	Различный*	143	9
<b><i>Giardia duodenalis</i></b>	5-8 недель	266	41
	Различный*	143	34
	< 3 месяцев	2661	37,5
<b><i>Cryptosporidium parvum</i></b>	5-8 недель	266	25,9

\*Возраст различен, так как исследовались щенки из зоомагазина



**Рисунок 2.** Частота сочетанных инфекций у щенков с послеотъемной диареей

на значительное преобладание у щенков (от 5 до 23 % в зависимости от патогена и происхождения животного), их роль в развитии послеотъемной диареи пока окончательно не установлена (16, 18, 20), и в большей части исследований, касающихся этих патогенов, не учитывалась возможность сочетанной инфекции.

В отличие от некоторых расстройств, которые могут рассматриваться упрощенно (т. е. один возбудитель = одна болезнь), послеотъемная диарея является комплексным биологическим феноменом, и к данной проблеме крайне

важен «системный» подход. Послеотъемная диарея зависит преимущественно от трех факторов:

- Носитель (возраст, генетика, местный и системный иммунитет)
- Патоген (вирулентность, штамм, доза)
- Окружающая среда (плотность популяции, стресс, уровень гигиены, температура/влажность)

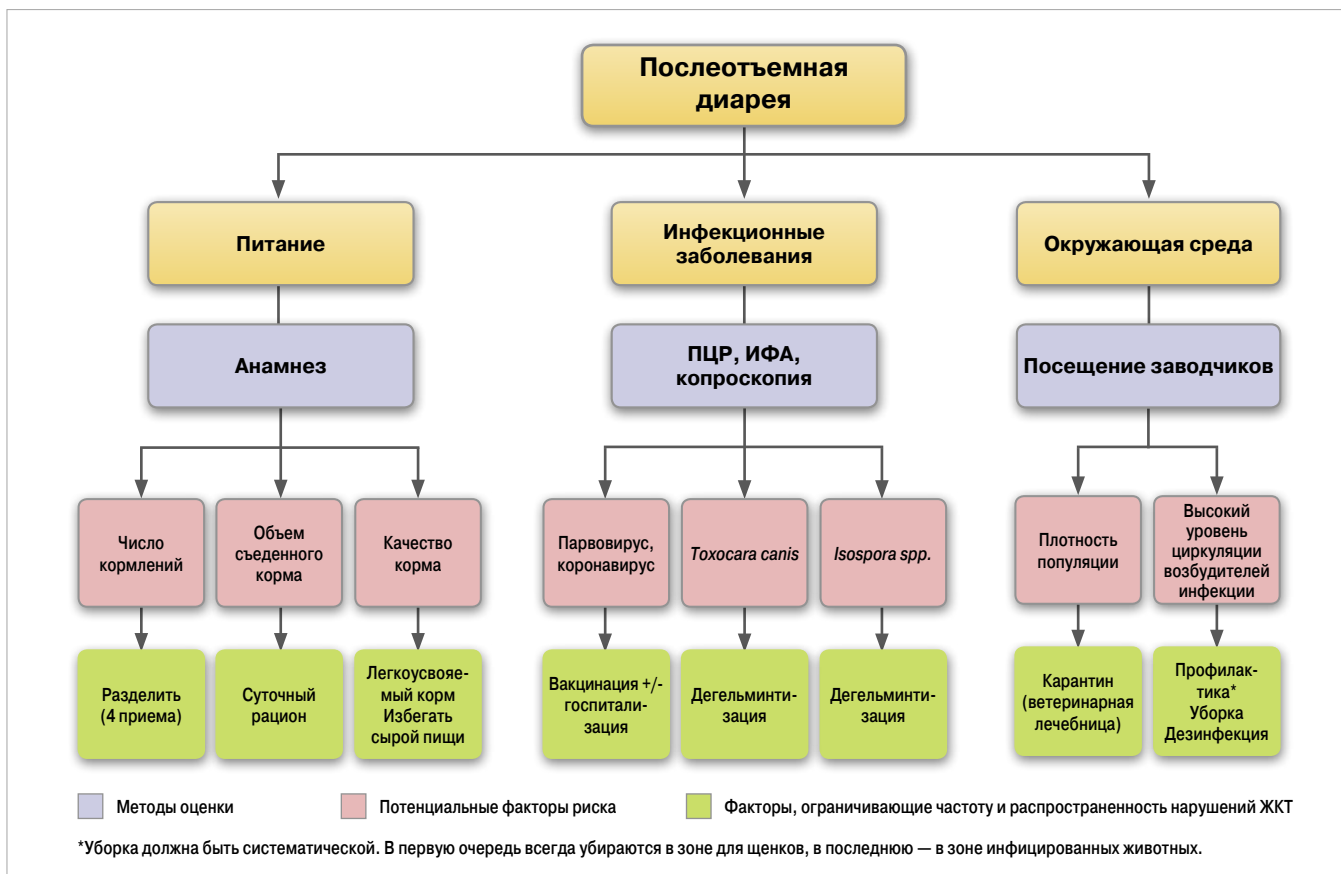
Проблема требует междисциплинарного подхода с оценкой трех основных факторов: питание, энтеропатоген(ы) и окружающая среда (**Рисунок 3**).

### Оценка питания

С точки зрения диетологии потребуется полный анамнез по конкретному случаю. Особенно важно уточнить у владельца животного следующее:

- Потреблявшийся корм, для оценки его качества (некоторые случаи послеотъемной диареи связаны с потреблением сырого мяса, зараженного *Salmonella enterica* (23))
- Число кормлений (разделение суточного рациона на 4 порции может снизить риск диареи у маленьких щенков (5))
- Объем съеденного корма (следует избегать перекармливания) и его качество (отличается ли корм высокой усвояемостью?)

**Рисунок 3.** Оценка послеотъемной диареи у щенков и ее контроль



### Оценка энтеропатогенов

Не менее важно определить, есть ли в кале животного один или несколько энтеропатогенов и в каком количестве. Цвет стула животного позволяет определить патогены, вызывающие диарею. Например, лямблиоз вызывает частичную атрофию кишечных ворсинок и снижение активности дисахаридазы, что приводит к снижению всасывания пищи и стеаторее; кал может быть желтого цвета (**Рисунок 4**), и может наблюдаться копрофагия (повышенное содержание жиров делает кал более привлекательным для поедания). Несформированный стул со слизью и кровью может указывать на кокцидиоз (**Рисунок 5**), либо в кале могут невооруженным глазом наблюдаться паразиты (**Рисунок 6**).

Тем не менее, эти различия не позволяют поставить заключительный диагноз, и потребуется провести дополнительные тесты. Могут оказаться полезными различные варианты, включая микроскопию, ИФА и ПЦР, которые должны проводиться в зависимости от финансовых возможностей владельца животного, опыта ветеринарного врача и подозреваемого заболевания. Микроскопическое исследование кала будет полезно при подозрении на присутствие паразитов, однако образец должен быть свежим и не слишком жидким (особенно при выявлении простейших). Из-за того, что возбудители могут периодически уничтожаться, тесты следует повторять в течение 3 дней подряд, так как один отрицательный тест не является высокозначимым. При поражении целого помета или группы щенков можно проводить исследование объединенных образцов кала, что снижает вероятность ложноотрицательного результата, связанного с препатентным периодом и прерывистым характером выведения паразитов с калом. Для выявления определенных паразитов (например, *Giardia spp.*) существуют различные коммерческие инструменты, относительно недорогие, быстрые и не требующие какого-то конкретного материала в качестве образцов. Однако такие тесты за один раз позволяют выявить только одного возбудителя инфекции, что может накладывать определенные ограничения при наличии нескольких энтеропатогенов.

При диарее или внезапной смерти щенка всегда следует подозревать присутствие ПВС, и пробы на данный вирус следует делать в обязательном порядке вне зависимости от того, вакцинировалось ли животное. Иммуноферментный анализ (ИФА) — простой и быстрый тест, обладающий высокой специфичностью, но различной чувствительностью (18-82 % (24-26)), связанной с концентрацией вируса в кале. Ложноотрицательные результаты нередко встречаются при низкой концентрации вируса в кале, и отрицательный результат не исключает вероятность инфекции парвовируса. Существует также риск ложноположительной пробы, если анализ проводился через несколько дней после вакцинации от парвовируса, хотя при этом результат, как правило, не такой явный, как при тестировании животного, страдающего парвовирусным энтеритом. Тест ПЦР в реаль-



© Aurélien Greillet

**Рисунок 4.** Желтоватые фекалии с высоким содержанием жира могут указывать на лямблиоз

ном времени обладает большей чувствительностью и специфичностью и является оптимальным методом диагностики ПВС, так как позволяет отличить выведение вируса с калом после вакцинации (вирусная нагрузка – от низкой до очень низкой) от клинической болезни (вирусная нагрузка в большинстве случаев – от высокой до очень высокой). Бактериальный посев кала редко бывает полезен при анализе послеотъемной диареи. В действительности, бактерии, которые считают причиной диареи, часто выделяются у клинически здоровых животных. Однако при подозрении на обсемененность определенными патогенными бактериями возможен посев на конкретные возбудители (такие как *Salmonella spp.*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens* и *C. difficile*).

### Оценка окружающей среды

Столкнувшись с проблемой послеотъемной диареи в питомнике, крайне важно осуществить выезд на место. Обратите

**Рисунок 5.** Несформированный стул со слизью и кровью может указывать на кокцидиоз



© Aurélien Greillet



внимание: если вовлечена группа собак, не все проблемы можно решить однократным лечением и иногда лучше сконцентрировать усилия в большей степени на устранении способствующих факторов, чем непосредственно самого возбудителя. Выезд на место позволяет ветеринарному врачу в полной мере изучить особенности питомника, отдельно обращая внимание на:

- Владельца и используемые методы разведения
- Животных и окружающую среду (например, виды и породы животных, условия содержания, применяемые диеты)
- Обращение с животными (воспроизводство, вольер для щенков)
- Общие санитарные условия

### ■ Контроль послеотъемной диареи

Вследствие существования множества факторов, влияющих на здоровье пищеварения, для контроля и лечения послеотъемной диареи рекомендуется более общий подход. Несколько примеров в качестве иллюстрации:

#### Пример 1: щенок с диареей, но без системных признаков заболевания

Часто рекомендуют, чтобы щенки голодали в течение 24-48 часов перед постепенным возобновлением кормления в небольших количествах в последующие 3-7 дней. Данный подход является общепринятым несмотря на то, что подобная схема никогда научно не проверялась. Хотя, согласно результатам исследований, энтеральное питание в период острой диареи способствует поддержанию здоровья пищеварительного тракта животного, ограничивая повреждение кишечных ворсинок, кишечную проницаемость и бактериальную транслокацию. Показано, что щенки, страдающие от парвовируса и получающие раннее энтеральное питание, быстрее набирают вес, и у них лучше вос-

**Рисунок 6.** Паразиты, такие как круглые черви, в некоторых случаях диареи могут быть видны в кале невооруженным взглядом



становливаются нормальный аппетит и стул по сравнению со щенками, голодавшими до прекращения рвоты (27). Некоторые авторы рекомендуют минимальное энтеральное питание (предлагать щенку 25 % от его суточной потребности в энергии и использовать легкоусвояемый корм) с целью ограничить обострение диареи и обеспечить благотворное действие энтерального питания, хотя, безусловно, решение о назначении энтерального питания принимается на усмотрение ветеринарного врача.

При каком-либо заражении паразитами животному требуется адекватное лечение, а также уход для снижения концентрации паразитов в окружающей среде. Рекомендуется санитарная обработка окружающего пространства с использованием дезинфицирующего средства на основе четвертичного аммония. Назначение терапии антибиотиками в случаях диареи, не сопровождающейся другими клиническими симптомами, сомнительно и должно рассматриваться только при тяжелых повреждениях слизистой кишечника (т. е. при явном присутствии крови в стуле), системной воспалительной реакции (лихорадка и лейкоцитоз) и/или аномалиях в бактериальном посеве кала.

#### Пример 2: щенок с диареей и другими клиническими симптомами

В данной ситуации должны приниматься вышеуказанные меры, но животное также следует госпитализировать. Поскольку риск обезвоживания и гиповолемии достаточно высок, обязательна инфузионная терапия (предпочтительно в/в). При профузной диарее у щенка может также наблюдаться гипогликемия вследствие тяжелой недостаточности питания, гиперметаболизма, нарушений функции печени и/или сепсиса. В тяжелых случаях пациентам может осуществляться болюсное введение изотонического кристаллоидного раствора с последующей инфузией с постоянной скоростью. При расчете объема введения следует учитывать дефицит жидкости у щенка, потребности для поддержания организма и потери, связанные с продолжающейся рвотой и диареей. Существует риск гипокалиемии: даже если уровень калия у животного в норме на момент госпитализации, его следует перепроверить через несколько часов после начала инфузионной терапии и при необходимости скорректировать. Обратите внимание на то, что богатые калием жидкости не следует вводить болюсно; любая инфузия калия не должна превышать 0,5 мЭкв/кг/ч (28).

#### Пример 3: щенок в питомнике

В данной ситуации важно не только должным образом контролировать диарею животного (как указано выше), но максимально снизить риск для других животных. Для этого потребуются как медикаментозные, так и санитарно-гигиенические меры.

Медикаментозная терапия заключается во введении антигельминтных препаратов и вакцинации. Дегельминтизация

будет зависеть от вида паразитов, присутствующих в питомнике. Очень важное значение имеет ежегодная микроскопия объединенных образцов кала (от 3-5 собак) из трех разных популяций: кобели и суки (в анэструсе), щенные и кормящие суки, щенки при отъеме (т. е. в возрасте 4-8 недель). При наличии нескольких пометов различного возраста одновременно, следует проводить два отдельных анализа пулов кала: один пул образцов от щенков в возрасте 4-6 недель и один — от щенков в возрасте 6-9 недель. Полученные результаты определяют противопаразитное лечение, при этом выбор препарата должен основываться на спектре его действия, продолжительности курса, частоте введения и простоте применения, а также стоимости. Во всех случаях рекомендуется проводить периодическую дегельминтизацию против *Toxocara canis* вследствие широкой распространенности данного паразита. Дегельминтизацию щенков можно проводить каждые пятнадцать дней начиная с возраста 2 недель и до достижения ими 2 месяцев, затем один раз в месяц до достижения возраста 6 месяцев, при этом суку следует обрабатывать одновременно со щенками.

Режим вакцинации отчасти зависит от ситуации. В случае совместного размещения нескольких животных протокол введения следует при необходимости скорректировать с появлением признаков инфекции ПЧС. Согласно результатам исследований, введение моновалентной вакцины против ПЧС щенкам в возрасте 4 недель вызывает сероконверсию выше порога защитного уровня у 80 % животных (29). Таким образом, периодическая ранняя вакцинация щенков позволяет снизить воздействие данного вируса в питомниках.

Для ограничения распространения инфекции и снижения риска рецидивов следует также предпринять ряд санитарно-гигиенических мер. Требуется выделить и поддерживать в питомнике определенные зоны, такие как родильное отделение/помещение, где содержатся щенки, карантинное отделение для новых животных, зона для взрослых собак и ветпункт для отделения животных при появлении у них каких-либо признаков болезни. Важно подчеркнуть значимость обеспечения чистоты и дезинфекции каждой зоны и находящегося в ней оборудования, и совершенно необходимо четко разграничить эти два абсолютно разных этапа. Уборка предполагает использование химических или механических средств (чистка щеткой или мойкой под давлением с моющим средством) для удаления органических материалов. Большинство загрязнений (экскременты) являются органическими и, следовательно, кислыми, поэтому шесть дней из семи лучше использовать щелочные моющие средства, а кислотное средство применять один раз в неделю для очистки минеральных (кальциевых) загрязнений. Дезинфектанты должны использоваться только после того, как были очищены и вымыты все поверхности, так как большинство дезинфектантов инактивируется органическими материалами. Выбор средства зависит от выявленного или предпо-

лагаемого возбудителя, типа очищаемой/дезинфицируемой поверхности, простоты применения, а также безопасности для персонала. Кроме того, важна стабильность дезинфектанта, поскольку некоторые средства, например гипохлорит натрия (бытовой отбеливатель), нестабильны после разведения, и, следовательно, приготовление дезинфектантов такого типа рекомендуется осуществлять непосредственно перед применением. Не существует продукции, которая идеально подходила бы для всех случаев.

## ■ Новые методики оценки здоровья пищеварительной системы

### Биомаркеры здоровья пищеварительной системы

Как отмечалось выше, послеотъемная диарея обусловлена комплексом взаимодействий «носитель-патоген-окружающая среда». Недавние исследования были сосредоточены на различных неинвазивных маркерах в желудочно-кишечном тракте и крови для уточнения влияния определенных факторов (например, стресса, возбудителей инфекций, изменения диеты, изменения микрофлоры кишечника) на здоровье пищеварительной системы. Была проведена оценка маркеров кишечной проницаемости (ингибитор  $\alpha$ 1-протеиназы), воспаления кишечника (кальпротектин и белок S100A12 в кале), функции энтероцитов (цитруллин) и местного иммунитета (иммуноглобулин А) у щенков, и первые результаты исследований обнадеживают: изменения уровней этих маркеров были выявлены у щенков с проблемами пищеварения (в частности ПЧС), хотя результаты варьировались в зависимости от возраста и породы собаки. Пользу этих маркеров для диагностики, прогноза и мониторинга состояния щенков с послеотъемной диареей еще предстоит установить, однако в будущем они могут играть существенную роль в решении данной проблемы.

### Метагеномика и метаболомика

Микробиом пищеварительного тракта (кишечная микрофлора) играет важную роль в поддержании здоровья индивидуума: стимулирует иммунную систему, влияет на структуру пищеварительного тракта, участвует в защите от основных патогенов и обеспечивает организм хозяина полезными питательными веществами (например, синтезирует короткоцепочечные жирные кислоты). Изучение разнообразия бактериального микробиома – непростая задача, поскольку простой бактериальный посев не позволит выявить весь спектр микроорганизмов, присутствующих в желудочно-кишечном тракте животного. Тем не менее, новые технологии (главным образом основанные на секвенировании бактериальных рибосомных 16S РНК) позволяют идентифицировать все кишечные бактерии (микробиоту) и лучше понять многообразие кишечной микрофлоры.

Наряду с этими научными данными, последние исследования освещают взаимодействие микробиоты и хозяина посредством анализа продуктов метаболизма бактерий и

хозяина в таких биологических жидкостях, как сыворотка крови и моча. Известный как метаболомика, этот метод позволил выявить ряд проблем, включая дисбиоз кишечника, связанный с изменением общей картины обмена веществ у взрослых собак, страдающих острой диареей (30), и изменения микробиоты у здоровых собак, являющихся носителями *Giardia spp.* (31). Хотя такие методы пока применяются только в научно-исследовательской сфере, в будущем анализ микробиоты и метаболомика могут оказаться полезны для оценки здоровья пищеварительной системы щенков в период отъема.

## ■ Заключение

На качество стула собаки могут влиять характеристики самого животного (порода и возраст), присутствие энтеропатогенов (вирусы, паразиты, бактерии) и рацион (неправильный переход на другую диету или качество корма).

Послеотъемная диарея, таким образом, является сложным процессом, возникающим в результате влияния и взаимодействия различных факторов, и лечение данного состояния требует глобального подхода, охватывающего диетологические, инфекционные и связанные с окружающей средой аспекты. Самое главное, профилактика диареи при отъеме всегда должна включать в себя тщательный контроль питания: для обеспечения гармоничного перехода с молока на твердую пищу должны предлагаться легкоусвояемые и обезвоженные продукты; также важно нормирование рациона во избежание возникновения диареи от перекармливания — для поддержки пищеварения суточный рацион обычно разделяют на четыре кормления.

**Благодарность:** Автор благодарит профессора Сильви Шастан-Майяр за конструктивную помощь в редакции данной статьи.

## Литература

1. Freeman LM, Abood SK, Fascetti AJ, et al. Disease prevalence among dogs and cats in the United States and Australia and proportions of dogs and cats that receive therapeutic diets or dietary supplements. *J Am Vet Med Assoc* 2006;229(4):531-534.
2. Jones PH, Dawson S, Gaskell RM, et al. Surveillance of diarrhoea in small animal practice through the Small Animal Veterinary Surveillance Network (SAVSNET). *Vet J* 2014;201(3):412-418.
3. Hubbard K, Skelly BJ, McKelvie J, et al. Risk of vomiting and diarrhoea in dogs. *Vet Rec* 2007;161(22):755-757.
4. Tupler T, Levy JK, Sabshin SJ, et al. Enteropathogens identified in dogs entering a Florida animal shelter with normal feces or diarrhea. *J Am Vet Med Assoc* 2012;241(3):338-343.
5. Grellet A, Chastant-Maillard S, Robin C, et al. Risk factors of weaning diarrhea in puppies housed in breeding kennels. *Prev Vet Med* 2014;117(1):260-265.
6. Day MJ. Immune system development in the dog and cat. *J Comp Pathol* 2007;137 Suppl 1:S10-15.
7. Grellet A, Feugier F, Chastant-Maillard S, et al. Validation of a fecal scoring scale in puppies during the weaning period. *Prev Vet Med* 2012;106(3-4):315-323.
8. Fleming, JM, Creevy KE, Promislow DE. Mortality in North American dogs from 1984 to 2004: an investigation into age-, size-, and breed-related causes of death. *J Vet Intern Med* 2011;25(2):187-198.
9. Inpankaew T, Traub R, Thompson RCA, et al. Canine parasitic zoonoses in Bangkok temples. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2007;38(2):247-255.
10. Schulz BS, Strauch C, Mueller RS, et al. Comparison of the prevalence of enteric viruses in healthy dogs and those with acute haemorrhagic diarrhoea by electron microscopy. *J Small Anim Pract* 2008;49(2):84-88.
11. Hackett T, Lappin MR. Prevalence of enteric pathogens in dogs of North-central Colorado. *J Am Anim Hosp Assoc* 2003;39(1):52-56.
12. Rice JB, Winters KA, Krakowka S, et al. Comparison of systemic and local immunity in dogs with canine parvovirus gastroenteritis. *Infect Immun* 1982;38(3):1003-1039.
13. Decaro N, Campolo M, Lorusso A, et al. Experimental infection of dogs with a novel strain of canine coronavirus causing systemic disease and lymphopenia. *Vet Microbiol* 2008;128(3-4):253-260.
14. Lindsay DS, Dubey JP, Blagburn BL. Biology of *Isospora spp.* from humans, non-human primates, and domestic animals. *Clin Microbiol Rev* 1997;10(1):19-34.
15. Appel MJG. Does canine coronavirus augment the effects of subsequent parvovirus infection? *Vet Med* 1988;360-366.
16. Grellet A, De Battisti C, Feugier A, et al. Prevalence and risk factors of astrovirus infection in puppies from French breeding kennels. *Vet Microbiol* 2012;157(1-2):214-219.
17. Ntafis V, Xylouri E, Radogna A, et al. Outbreak of canine norovirus infection in young dogs. *J Clin Microbiol* 2010;48(7):2605-2608.
18. Grellet A, Polack B, Feugier A, et al. Prevalence, risk factors of infection and molecular characterization of trichomonads in puppies from French breeding kennels. *Vet Parasitol* 2013;197(3-4):418-426.
19. Gookin JL, Birkenheuer AJ, St John V, et al. Molecular characterization of trichomonads from feces of dogs with diarrhea. *J Parasitol* 2005;91(4):939-943.
20. Caddy S, Goodfellow I. Complete genome sequence of canine astrovirus with molecular and epidemiological characterisation of UK strains. *Vet Micro* 2015;177:206-213.
21. Stehr-Green JK, Murray G, Schantz P, et al. Intestinal parasites in pet store puppies in Atlanta. *Am J Pub Health* 1987;77:345-346.
22. Barutzki D, Schaper R. Results of parasitological examinations of faecal samples from cats and dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitol Res* 2011;109 Suppl 1:S45-60.
23. Morley PS, Strohmeier RA, Tankson JD, et al. Evaluation of the association between feeding raw meat and *Salmonella enterica* infections at a Greyhound breeding facility. *J Am Vet Med Assoc* 2006;228(10):1524-1532.
24. Markovich JE, Stucker KM, Carr AH, et al. Effects of canine parvovirus strain variations on diagnostic test results and clinical management of enteritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2012;241(1):66-72.
25. Desario C, Decaro N, Campolo M, et al. Canine parvovirus infection: which diagnostic test for virus? *J Virol Methods* 2005;126(1-2):179-185.
26. Schmitz S, Coenen C, Matthias K, et al. Comparison of three rapid commercial canine parvovirus antigen detection tests with electron microscopy and polymerase chain reaction. *J Vet Diagn Invest* 2009;21(3):344-345.
27. Mohr AJ, Leisewitz AL, Jacobson LS, et al. Effect of early enteral nutrition on intestinal permeability, intestinal protein loss, and outcome in dogs with severe parvoviral enteritis. *J Vet Intern Med* 2003;17(6):791-798.
28. Brown AJ, Otto CM. Fluid therapy in vomiting and diarrhea. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2008;38(3):653-675.xiii.
29. De Cramer KG, Stylianides E, van Vuuren M. Efficacy of vaccination at 4 and 6 weeks in the control of canine parvovirus. *Vet Microbiol* 2011;149(1-2):126-132.
30. Guard BC, Barr JW, Reddivari L, et al. Characterization of microbial dysbiosis and metabolomic changes in dogs with acute diarrhea. *PLoS One* 2015;10(5):e0127259.
31. Šlapeta J, Dowd SE, Alanazi AD, et al. Differences in the faecal microbiome of non-diarrhoeic clinically healthy dogs and cats associated with *Giardia duodenalis* infection: impact of hookworms and coccidia. *Int J Parasit* 2015;45(9-10):585-594.

# Распространенность врожденных патологий у щенков

■ Эми Кейт Сайто, VMD, MSPH, MBA, дипл. ACVPM (эпидемиология)

■ Кэтрин Родс, BA

Ветеринарная клиника Banfield, Портленд, штат Орегон, США



## ■ Введение

Появление собаки в доме – это радостное и волнующее событие для владельцев. Маленьких игривых щенков приводят в ветеринарную клинику для плановой вакцинации и дегельментизации, и по большей части эти визиты проходят довольно рутинно. Однако иногда ветеринарный врач обнаруживает нечто не совсем обычное, врожденную патологию, которая может потребовать наблюдения или лечения. В настоящей статье рассказывается о часто выявляемых врожденных аномалиях, а также анализируются тенденции развития этих патологий.

## ■ Методы анализа

Были изучены истории болезни всех собак, обращавшихся в ветеринарную клинику Banfield в первый и последний год 5-летнего периода (2010 и 2014 гг.), и выявлены животные, поступившие в клинику щенками с врожденными патологиями. Щенками считались животные моложе 12 месяцев на момент первого посещения в определенный год – таким образом, собака, поступившая в январе 2014 г. в возрасте 8 месяцев, но повторно посетившая клинику в сентябре в возрасте 16 месяцев, для 2014 г. считалась щенком. Врожденные патологии, диагностированные у щенков, приведены в **Таблице 1** по системам органов. Была определена встречаемость 5 наиболее распространенных диагнозов и патологий по каждой группе органов в 2014 году; для сравнения приводилась встречаемость каждой патологии и группы органов в 2010 г. Статистический анализ для оценки наблюдаемых изменений распространенности заболевания во времени проводился с использованием z-критерия для сравнения пропорций (1).

## ■ Результаты

За 2014 г. в ветеринарной клинике Banfield наблюдались около 2,4 млн собак, суммарно посетивших клинику более 8 млн раз за год, из них 540 183 (22,5 %) особей были щенками. В **Таблице 2** перечислены 5 наиболее часто выявляемых в этом году врожденных патологий; тремя самыми распространенными диагнозами были крипторхизм (от 38,3 до 120,9 случаев на 10 000 собак с одной из этих трех патологий), затем врожденная глухота и портосистемные шунты. Эти две патологии встречались заметно реже, менее 9 и

**Таблица 1. Врожденные патологии, диагностированные в 2014 г. в ветеринарной клинике Banfield**

Система органов	Врожденные патологии в данной категории
Сердечно-сосудистая система	Аортальный стеноз; дефект межпредсердной перегородки; дефекты перегородки сердца; дефицит фактора VII; гемофилия А, дефицит фактора VIII; гемофилия В, дефицит фактора IX; незаращение Боталлова протока; пульмональный стеноз; тетрада Фалло; дефект межжелудочковой перегородки; болезнь Виллебранда
Эндокринная система	Карликовость; дефицит гормона роста
Желудочно-кишечный тракт	Волчья пасть; диафрагмальная грыжа; хиатальная грыжа; мегаэзофагус; мегаэзофагус первичный; извитость дуги аорты; персистирующая правая дуга аорты; стеноз привратника желудка; аномалии сосудистого кольца
Нервная система	Гипоплазия мозжечка; глухота врожденная; печеночная энцефалопатия; гидроцефалия; нистагм врожденный; портосистемный шунт
Репродуктивная система	Крипторхизм (брюшной, паховый, неуточненный*), псевдогермафродит

\*В случаях неуточненного крипторхизма у животных выявляли крипторхизм, однако не уточняли, брюшной или паховый.

3 случаев на 10 000 собак, соответственно. Рейтинг встречаемости 5 наиболее распространенных врожденных патологий с 2010 г. не изменился, хотя частота этих патологий (за исключением портосистемных шунтов) с 2010 по 2014 г. увеличилась. Все изменения частоты патологий были статистически достоверными. Нарушения со стороны репродуктивной системы выявлялись чаще, чем какая-либо другая врожденная патология (**Таблица 3**). Неврологические патологии занимали второе место с большим отставанием, а нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы с еще большим отставанием располагались на третьем и четвертом местах.



Изменения с 2010 г. в категориях репродуктивной, эндокринной системы и желудочно-кишечного тракта были статистически достоверны.

## ■ Обсуждение

Учитывая ту легкость, с которой диагностируется крипторхизм, не удивительно, что он оказался наиболее часто выявляемой патологией. Поскольку клиники Vanfield являются клиниками общей практики, возможно, что другие патологии, приведенные в **Таблице 1**, недостаточно точно диагностированы или описаны, так как многие случаи требуют направления к специалисту для дальнейшей диагностики. Кроме того, обзор ограничивался стандартизованным перечнем заболеваний, представленным в системе записи данных, поэтому в случаях, когда диагноз поставлен, но заболевание отсутствует в перечне (либо указано под другим названием), ветеринарный врач мог неверно зарегистрировать диагноз. Учитывая тот факт, что данное исследование

ограничивалось случаями, когда врожденная патология выявлялась в течение первого года жизни, в расчетах может недооцениваться истинная распространенность некоторых патологий, так как они могли не выявляться или неверно диагностироваться до достижения животным более старшего возраста – ограничение по возрасту было сделано для упрощения сбора данных и для того, чтобы удостовериться во врожденном характере патологии. Изменения в расчетных показателях распространенности могут отражать повышенную или пониженную частоту записи диагноза в системе клиники Vanfield (хотя известных оснований для такого предположения нет), либо быть связаны с улучшением возможностей диагностики и/или изменениями в оценке племенных качеств некоторыми заводчиками и владельцами собак. Очевидно, различия в распространенности патологий действительно отражают истинные изменения частоты их развития у молодых собак, однако причины этого явления не ясны.

**Таблица 2.** Ориентировочная встречаемость у щенков пяти наиболее распространенных врожденных патологий

Диагноз	2014		2010		Изменение заболеваемости	p-значение
	Число случаев	Число случаев на 10 000	Число случаев	Число случаев на 10 000		
Крипторхизм (неуточненный)	6 531	120,9	5 060	92,8	+30,3 %	< 0,0001
Крипторхизм паховый	2 513	46,5	2 123	38,9	+19,5 %	< 0,0001
Крипторхизм брюшной	2 071	38,3	1 881	34,5	+11,0 %	0,0009
Глухота врожденная	447	8,3	295	5,4	+53,7 %	< 0,0001
Портосистемный шунт	126	2,3	200	3,7	-37,8 %	< 0,0001

**Таблица 3.** Ориентировочная встречаемость врожденных патологий у щенков по системам органов

Система	2014		2010		Изменение заболеваемости	p-значение
	Число случаев	Число случаев на 10 000	Число случаев	Число случаев на 10 000		
Репродуктивная	10 912	202,0	8 861	162,5	+24,3 %	< 0,0001
Нервная	719	13,3	689	12,6	+5,6 %	0,3270
Желудочно-кишечный тракт	182	3,4	256	4,7	-27,7 %	0,0006
Сердечно-сосудистая	141	2,6	150	2,8	-7,1 %	0,6557
Эндокринная	16	0,3	5	0,1	+200,0 %	0,0154

\*Общее число собак с крипторхизмом в **Таблице 2** незначительно выше, чем общее число собак с выявленными проблемами репродуктивной системы, приведенное в **Таблице 3**. Такая картина, вероятно, наблюдается из-за того, что в некоторых случаях щенку вначале ставили диагноз брюшного крипторхизма, но с возрастом яичко опустилось в паховую область, либо неуточненные случаи крипторхизма впоследствии были идентифицированы как брюшной или паховый.

## Литература

1. Woodward M. Epidemiology: study design and data analysis. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC, 2005.

# Анестезия при кесаревом сечении у собаки



## ■ Бонни Хэй Краус, DVM, дипл. ACVS, дипл. ACVAA

Колледж ветеринарной медицины Университета штата Айова, Айова, США

Д-р Хэй Краус получила степень доктора ветеринарной медицины в Университете Миссури – Колумбия в 1989 г. Она окончила интернатуру в клинике для лошадей Нью-Джерси в г. Кларксбург, после чего прошла резидентуру по хирургии лошадей и по сравнительной анестезии в Школе ветеринарной медицины Университета Тафтса, окончив их в 1993 и 1998 гг., соответственно. Получила профессиональную сертификацию в Американской коллегии ветеринарных хирургов и Американской коллегии ветеринарной анестезии и аналгезии. В 2007 г. присоединилась к преподавательскому составу факультета клинической ветеринарии Колледжа ветеринарной медицины Университета штата Айова, где в настоящий момент работает анестезиологом.

## ■ Введение

Главная задача анестезии при кесаревом сечении (КС) – как можно больше снизить воздействие анестетиков на помет, чтобы минимизировать угнетение дыхания, центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы плода и получить живых и активных щенков. Не менее важно обеспечить суке адекватную аналгезию и предотвратить развитие связанных с анестезией осложнений, таких как гипотензия, гиповентиляция, гипоксемия, кровопотеря и гипотермия, повышающих заболеваемость и смертность и у матери, и у щенков. Физико-химические свойства, позволяющие препаратам преодолевать гематоэнцефалический барьер, также способствуют их проникновению через плаценту, таким образом, следует предположить, что (за некоторыми исключениями) все анестетики, аналгетики и седативные препараты/транквилизаторы проникают через плаценту.

Продолжительные схватки перед родами вызывают у матери физиологические аномалии, приводящие к угнетению плода вследствие сниженного плацентарного кровотока, гипоксемии и ацидоза. Смертность матери и щенков при экстренном КС значительно выше, чем при плановом (1, 2). Для выживания щенка как при экстренном, так и при плановом КС крайне важны подготовка и выбор времени, а полное понимание физиологических изменений в организме матери и потенциального воздействия анестетиков обязательно для того, чтобы обеспечить оптимальный исход для матери и плода (*Рисунок 1*).

## ■ Физиологические изменения в организме матери

Повышенные метаболические потребности, возникающие из-за плодов, приводят к серьезным физиологическим изменениям в ходе беременности и влияют на проведение анестезии для таких пациентов (*Рисунок 2*). Большая часть информации, описывающей эти изменения, касается людей и овец, однако показатели для собак могут быть сравнимы с этими данными, если не более значимы, так как вес щенка при рождении в процентах от веса матери значительно выше (3). Физиологические изменения сердечно-сосудистой, дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), связанные с беременностью, перечислены в *Таблице 1*. Они приводят к повышению анестезиологического риска (вследствие сниженного сердечного резерва, резерва дыхания и повышенной вероятности появления рвоты или регургитации с аспирацией), а также снижению потребности в анестетике (что может привести к риску его передозировки) (3, 4).

## Сердечно-сосудистая система

Растущие плоды увеличивают метаболическую потребность и потребление кислорода матерью. Повышение частоты сердечных сокращений и ударного объема увеличивает объемную скорость кровотока сердца на 30–40 % для удов-

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Основная задача при кесаревом сечении – получить живых и активных щенков, обеспечив при этом адекватную аналгезию матери.
- При кесаревом сечении существует повышенный анестезиологический риск из-за связанных с беременностью физиологических изменений.
- Планирование и подготовка важны как при плановом, так и при экстренном характере хирургического вмешательства.
- Оптимизированная вентиляция, оксигенация и перфузия у матери обеспечат развитие событий по сценарию «Счастливая мать – счастлив щенок».
- Неонатальная реанимация основывается на стимуляции дыхания и поддержке оксигенации и температуры тела.
- Большинство широко применяемых аналгетиков могут безопасно использоваться для кормящих сук и не обладают отрицательным воздействием на новорожденных.

летворения потребностей (3–5), но приводит к снижению сердечного резерва.

В отличие от других жизненно важных органов, в матке кровотока не регулируется автоматически (4). Маточный и плацентарный кровоток напрямую связаны с системным кровяным давлением и обратно пропорциональны сопротивлению сосудов миометрия (3). Снижение маточного кровотока ведет к снижению поступления кислорода к плодам. Боль, стресс, гипервентиляция и некоторые лекарственные препараты (например, агонисты альфа2-адренорецепторов) могут снижать объемную скорость кровотока сердца во время схваток и способствовать снижению маточного кровотока. Снижение боли и тревожности являются ключевыми компонентами успешного ведения пациента. Следует соблюдать осторожность, чтобы не допустить угнетения работы сердца из-за избыточной дозировки седативных препаратов или анестетиков. У человека в положении лежа на спине может сдавливаться нижняя полая вена и аорта, что снижает венозный возврат, объемную скорость кровотока сердца и маточный кровоток. Хотя для собак это менее существенно, следует минимизировать время нахождения собаки в положении лежа на спине (3, 4).

Объем крови у щенной суки увеличивается примерно на 23 %. При этом повышается и содержание эритроцитов (RBC) (6). Однако объем плазмы увеличивается сильнее, что приводит к снижению гематокрита. Эта анемия, связанная с беременностью, будет тем сильнее, чем больше плодов носит сука (7). Повышенный объем крови защищает от кровопотери при родах, однако до операции он может мешать использованию гематокрита в качестве показателя обезвоживания, и может возникнуть необходимость учитывать другие клинические симптомы. Вследствие повышенного кровотока к беременной матке (в 20–40 раз выше обычного) и молочным железам существует повышенный риск интраоперационного кровотечения (5). Следует определить объем интраоперационной кровопотери и компенсировать его 3–4 идентичными объемами кристаллоидного раствора (до 10 % потери от общего объема крови), чтобы избежать возможной гипотензии и снижения маточного кровотока. Если кровопотеря достигает 20 %, следует добавить инфузионную терапию коллоидными растворами. При гипотензии возможно введение эфедрина (болюсное в/в введение в дозе 0,03–0,1 мг/кг); это препарат выбора для беременных женщин, так как он усиливает кровяное давление, одновременно поддерживая маточный кровоток, в то время как дофамин и добутамин снижают ток крови к матке (3, 4).

### Дыхательная система

Дыхательный объем, частота дыхательных движений и минутный объем вентиляции легких повышаются, но функциональная остаточная емкость (ФОЕ) легких снижается вследствие смещения беременной маткой органов брюшной полости и диафрагмы в кранио-дорсальном направле-

© Photo courtesy of Stephanie Kelley and Rhonda Smitker of Smitker Gardens, Waukon, IA, USA



**Рисунок 1.** Поддержание адекватной вентиляции, оксигенации и перфузии у матери обеспечит оптимальный исход для плодов => «Счастлива мать – счастлив щенок»

© Bonnie Hay Kraus



**Рисунок 2.** Физиологические изменения сердечно-сосудистой, дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), связанные с беременностью, приводят к повышению анестезиологического риска вследствие сниженного сердечного резерва, резерва дыхания и повышенной вероятности появления рвоты/регургитации и аспирации

нии (3–5). Снижение ФОЕ ведет к закрытию малых дыхательных путей и ателектазу. Комбинация сниженной ФОЕ и повышенного потребления кислорода увеличивает риск гипоксемии в периоды гиповентиляции или апноэ (например, при введении в анестезию (3, 4)). Перед введением в анестезию рекомендуется проводить преоксигенацию, чтобы отсрочить развитие гипоксемии на период от 60 секунд до пяти минут, если процедура хорошо переносится пациентом (8).

### Желудочно-кишечный тракт

Повышенный уровень прогестерона в крови снижает тонус нижнего пищеводного сфинктера, замедляет моторику

желудочно-кишечного тракта и эвакуацию содержимого желудка, в то время как краниальное смещение желудка повышает внутрижелудочное давление; совокупно эти факторы повышают риск регургитации и аспирации (3, 4). Повышенный уровень гастрина и выработки желудочного сока снижает pH желудка и увеличивает риск развития у роженицы аспирационной пневмонии и эзофагита (4). Профилактическое введение метоклопрамида или противорвотных средств, например, маропитанта, ондансетрона и/или антагонистов H<sub>2</sub>-рецепторов, может способствовать устранению таких эффектов. Экстренные пациенты также с большой вероятностью не получали достаточного питания, поэтому рекомендуется быстрая индукция внутривенным введением анестетиков с последующей интубацией (обеспечивая правильное раздутие манжеты).

Пассивная регургитация может возникнуть вследствие повышенного внутрижелудочного давления, усиленной принудительной вентиляцией или воздействием на внутренние органы. В этом случае требуется откачивание желудочного сока и промывание, а также инфузия 4 % бикарбоната натрия для повышения pH в нижнем отделе пищевода (9).

### ЦНС

Минимальная альвеолярная концентрация ингаляционного анестетика у рожениц снижается вплоть до 40 % (3, 4), однако она может смещаться из-за отказа от премедикации седативными/транквилизирующими препаратами. Такие методы экономии ингаляционных препаратов, как блокада операционного поля, эпидуральная и парентеральная анальгезия помогут избежать высокой ингаляционной концентрации и позволят снизить угнетение ЦНС и кардиореспираторной системы плода.

### ■ Общая фармакология и беременность

Плацентарный перенос лекарственных препаратов в основном исследовался на овцах и лабораторных животных, и прямая экстраполяция этих данных на собак может быть ошибочной вследствие различий в плацентации, уровне плацентарного обмена веществ и трансплацентарного переноса препаратов (4). Однако, в целом, плацентарному переносу препаратов способствуют те же физико-химические свойства, которые позволяют им проникать через гематоэнцефалический барьер. Безопаснее всего было бы предположить, что если не все, то большинство препаратов переносятся через плаценту и воздействуют на плод. Лучше всего избегать плановых процедур, требующих анестезии, в первый триместр беременности (20 дней у собак), когда плоды наиболее чувствительны к тератогенному действию лекарственных препаратов.

Простая диффузия является наиболее важным механизмом плацентарного переноса лекарственных средств. Свойства, способствующие переносу:

**Таблица 1. Физиологические изменения, связанные с беременностью**

<b>Сердечно-сосудистые</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Частота сердечных сокращений, ударный объем и сердечный выброс</li> <li>↓ Сосудистый тонус, артериальное давление</li> <li>↑ Потребление кислорода</li> <li>↑ Эритроциты, объем плазмы/крови</li> <li>↓ Гематокрит/гемоглобин/ белки плазмы крови</li> </ul>
<b>Респираторные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Частота дыхательных движений, дыхательный объем, минутный объем вентиляции легких</li> <li>↓ Функциональная остаточная емкость легких</li> </ul>
<b>ЖКТ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓ Тонус нижнего пищеводного сфинктера</li> <li>↑ Внутрижелудочное давление/ скорость эвакуации содержимого желудка</li> <li>↓ Моторика желудочно-кишечного тракта, pH желудочного сока</li> <li>↑ Выработка гастрина</li> </ul>
<b>ЦНС</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Эндорфины</li> </ul>

- Молекулярная масса < 600 Да
- Высокая жирорастворимость
- Низкая степень связывания с белком
- Отсутствие ионизации при значении pH крови, как у матери (3, 4)

Большинство препаратов для анестезии, за исключением гликопирролата и нервно-мышечных блокаторов, обладают молекулярной массой < 300 Да и относительно жирорастворимы, поэтому без труда проникают через плаценту. Связывание препарата с белком и степень ионизации определяются значением его константы диссоциации и pH крови, что в свою очередь может влиять на его распределение между матерью и плодом. При снижении pH крови кислые препараты, такие как тиобарбитураты, слабее ионизируются, и связанная с белком фракция препарата уменьшается, приводя к большему клиническому эффекту (3, 4). Слабощелочные препараты (опиоиды, местные анестетики) становятся более ионизированными, в результате чего оказывают более слабое воздействие на мать и плод (3, 4). Перераспределение лекарственных препаратов от плода обратно в кровообращение матери при снижении содержания препарата в плазме матери затрудняет клиническую оценку концентрации препарата в плазме крови плода. Несмотря на то, что около 50 % крови из пупочной вены проходит через печень плода, активность микросомальных ферментов и метаболизм минимальны (4).



Ингаляционные препараты легко проникают через плаценту и должны титроваться до минимального уровня, требуемого для достижения адекватной анестезии. В отличие от галотана и метоксифлурана, выведение которых сильно зависит от метаболизма (~20–50 % и 50–75 %, соответственно), изофлуран и севофлуран практически полностью выводятся через органы дыхания. Кроме того, их низкая растворимость в крови приводит к быстрому выведению препаратов из организма новорожденного при условии, что он дышит после родов. Важно избегать высоких ингаляционных концентраций, чтобы предотвратить угнетение дыхания и апноэ у новорожденного. Применение изофлурана повышает выживаемость щенков в первые 7 дней по сравнению с метоксифлураном и по этому показателю не отличается от эпидуральной анестезии (1).

### Анестетики

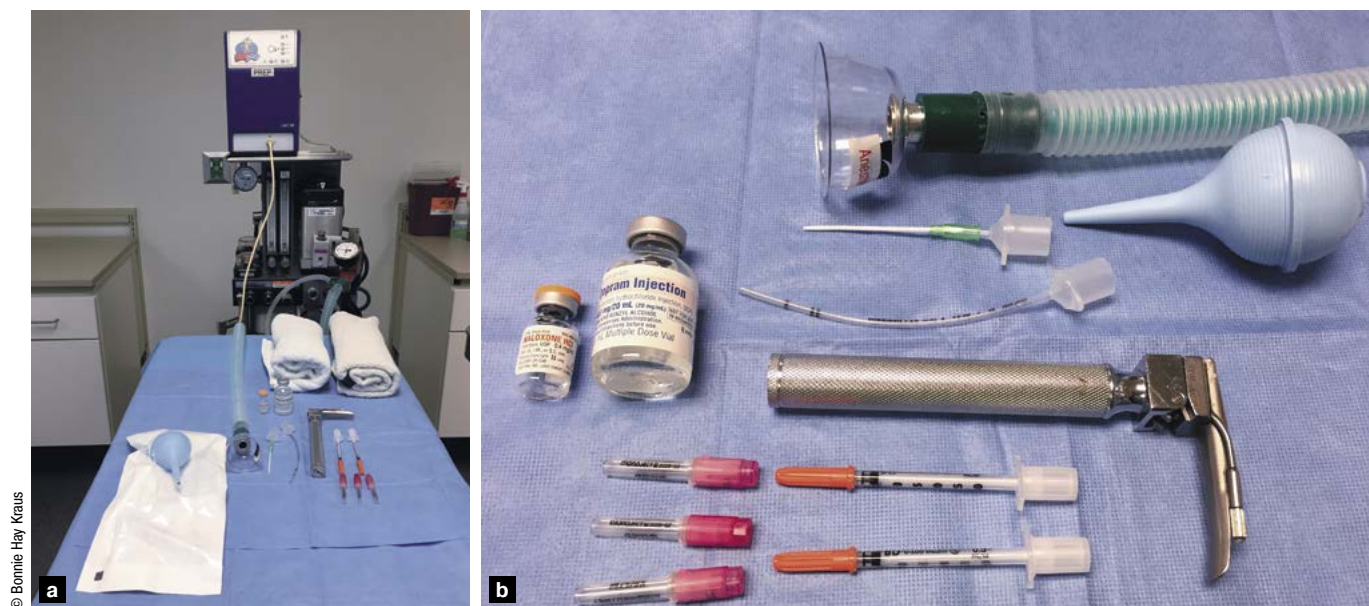
- **Холиноблокаторы**, такие как атропин и гликопирролат, в основном применяются для снижения тонуса блуждающего нерва, повышенного опиоидами или натяжением матки, либо для поддержания частоты сердечных сокращений плода. Выбор препарата будет зависеть от необходимости плацентарного переноса, так как атропин преодолевает трансплацентарный барьер, а гликопирролат – нет. Гликопирролат снимает повышенный тонус блуждающего нерва, вызванный агонистами  $\mu$ -опиоидных рецепторов, и позволяет предотвратить развитие у матери брадикардии и потенциальной гипотензии. Он также повышает рН желудка и может снизить степень тяжести химической пневмонии, вызванной у матери регургитацией и аспирацией (3). Брадикардия плода (< 150 ударов в минуту) указывает на угнетение плода и является одним из основных показаний для проведения экстренного КС (10). Объемная скорость кровотока сердца плода в большей степени зависит от частоты сердечных сокращений, чем от кровяного давления. Атропин может вводиться матери, если целью является повышение частоты сердечных сокращений плода, которая может снизиться вследствие гипоксии, угнетения плода или воздействия агонистов  $\mu$ -опиоидных рецепторов. Повышение частоты сердечных сокращений плода в условиях гипоксемии приведет к повышению потребления кислорода миокардом, что может привести к ишемии, поэтому применение атропина неоднозначно. Однако он может поддерживать сердечные сокращения достаточно долго, чтобы провести роды и надлежащую реанимацию. Важно оптимизировать показатели оксигенации, объемной скорости кровотока сердца и кровяного давления у матери и обеспечить хорошую вентиляцию для щенков после родов.

- **Транквилизаторы/седативные препараты** обычно не применяют вследствие угнетения ими кардиореспираторной и центральной нервной системы. Применение ксила-

зина, как самостоятельно, так и в сочетании с кетаминном, связано с высоким риском гибели плода (1). Медетомидин в низких дозах (< 20 мкг/кг) не повышает мышечную активность матки и не вызывает аборт (3), но и медетомидин, и дексмедетомидин вызывают значительное снижение объемной скорости кровотока сердца у матери вследствие вазоконстрикции и брадикардии за счет активации барорецепторов, и согласно инструкциям по применению препаратов их использование для щенных сук не рекомендуется. Бензодиазепины (диазепам и мидазолам) способны вызывать угнетение дыхания новорожденного, летаргию, апноэ и гипотермию, особенно в высоких дозах. Ацепромазин в низких дозах может применяться для того, чтобы предотвратить снижение маточного кровотока у собак в состоянии сильного стресса или тревожности. Препарат медленно проникает через плаценту вследствие более высокой молекулярной массы и связывания с белком и не повышает риск гибели матери или новорожденных (2, 4), но благодаря его свойству  $\alpha$ -адренергического антагониста препарат может вызывать вазодилатацию и, следовательно, его не следует применять для обезвоженных или ослабленных пациентов.

- **Опиоиды** включают в себя такие агонисты  $\mu$ -рецепторов, как морфин, гидроморфон, оксиморфон, фентанил, метадон и меперидин. Бупренорфин является частичным агонистом  $\mu$ -рецепторов, а буторфанол – антагонистом  $\mu$ -рецепторов и агонистом каппа-рецепторов. Последние два препарата обычно создают меньшую седацию и угнетение дыхания, чем полные агонисты  $\mu$ -рецепторов, но обеспечивают менее сильное анальгезирующее действие.

Введение опиоидов матери приведет к их плацентарному переносу, при этом объем переноса будет варьироваться в зависимости от препарата. Менее 10 % бупренорфина достигает плода, в то время как фентанил (обладающий высокой жирорастворимостью) проходит через плаценту в больших объемах и сохраняется долгое время после выведения из организма матери (4). Из всех широко используемых агонистов  $\mu$ -рецепторов морфин является наименее жирорастворимым, и только 20–30 % морфина не ионизируется при нормальном рН плазмы (4). Он проникает через плаценту медленнее, чем более жирорастворимые агонисты, такие как фентанил. Уровень жирорастворимости гидроморфона находится посередине между показателями этих двух препаратов. Новорожденные значительно более чувствительны к угнетению ЦНС и дыхания опиоидами вследствие незрелости их ЦНС, повышенной проницаемости гематоэнцефалического барьера и чувствительности органа-мишени, и даже малейшие изменения вентиляции могут приводить к гипоксемии и повышению смертности. Угнетенная ЦНС и дыхание у новорожденных могут восстанавливаться введением налоксона.



**Рисунок 3.** Подготовка к реанимации новорожденных (а и b)

### ■ Введение в анестезию

Тиопентал, кетамин, ксилазин и метоксифлуран связывают с повышенной смертностью щенков и/или снижением активности щенка при рождении, поэтому их применения лучше избегать (1, 11, 12). Использование только эпидуральной анестезии/анальгезии при КС обеспечивает минимальное воздействие на плод, но имеет ряд недостатков: процедура технически сложна, защита дыхательных путей посредством интубации невозможна, и существует риск паралича задних конечностей, гипотензии или задержки мочи (в случае эпидурального применения опиоидов).

Пропофол обладает коротким периодом полувыведения и быстро метаболизируется, в том числе посредством внепеченочного метаболизма, но может вызывать угнетение сердечно-легочной деятельности, в зависимости от дозы и скорости введения. При применении пропофола с последующим введением изофлурана уровень выживаемости щенков эквивалентен эпидуральной анестезии, при этом пропофол и такая схема способствуют повышению показателей неонатальной выживаемости в течение первых 7 дней (1). Показатели смертности плода при использовании пропофола аналогичны показателям при масочной анестезии с изофлураном, однако пропофол позволяет осуществлять в/в введение, а также быстрый контроль и защиту дыхательных путей (1, 13).

Было доказано, что альфаксалон, доступный во многих странах, обладает меньшим конечным периодом полувыведения по сравнению с пропофолом (14, 15). По результатам двух недавно проведенных исследований по сравнению пропофола и альфаксалона при введении в анестезию для КС не выявлено достоверных различий в смертности щен-

ков через 24 часа и в течение 3 месяцев после рождения, однако в обоих исследованиях были выявлены различия в «энергичности щенков». Оценки по шкале Аггар и все четыре показателя оценки активности (рефлекс угрозы, сосательный, аногенитальный и сгибательный рефлекс) до 60 минут после рождения были выше у щенков от суки, получавшей альфаксалон (16, 17).

### ■ Методы анестезии

Если начались схватки, щенки, вероятно, находятся в состоянии некоторого угнетения, а сука может быть истощена и обезвожена; в целях экономии времени введение кристаллоидных растворов можно начать до начала операции и продолжить в ходе хирургии. В/в катетеризация может проводиться при помощи местной блокады шприцом для инсулина, содержащего 18 частей лидокаина и 2 части бикарбоната натрия. Клипирование и предварительная подготовка операционного поля могут проводиться перед введением в анестезию.

Как указывалось выше, повышенный риск регургитации и аспирации может быть снижен применением маропитанта (1,0 мг/кг подкожно, вводится не позднее, чем за 30 минут до введения опиоидов (18)). Маропитант может вводиться в более экстренных ситуациях (1,0 мг/кг в/в за 5 минут при контроле кровяного давления), при этом дискомфорт от инъекции может быть снижен путем разбавления 50:50 кристаллоидным раствором. В качестве альтернативы может применяться премедикация опиоидами, не вызывающими рвоту (например, буторфанол в дозе 0,2–0,3 мг/кг в/м или в/в). Седативные препараты, как например, ацепромазин в дозе 2,0–5,0 мкг/кг в/м или в/в, следует вводить только сукам в состоянии сильного стресса; однако необходимо

**Таблица 2. Перечень оборудования и материалов для реанимации новорожденных**

- Источник кислорода
- Небольшая плотно прилегающая маска
- Источник тепла (например, одеяло с водяным, воздушным или электрическим подогревом)
- Чистые полотенца
- Детские спринцовки
- Шприц объемом 1 мл или шприц-ручка для инсулина
- Маленькие иглы (25-й калибр)
- Декстроза
- Кристаллоидный раствор
- Контрольная аппаратура
- Интубационное оборудование:
  - Ларингоскоп с маленьким клинком (размер 0–1)
  - Интубационные трубки (размер 2,0–3,0 мм (внешний диаметр), в/в катетер 14G или 18G)
- Препараты для реанимации:
  - Налоксон
  - Доксапрам
  - Эпинефрин

помнить, что этот препарат обладает длительным действием и не может быть нейтрализован ни у матери, ни у щенков.

Премедикация опиоидом – буторфанолом или полным агонистом  $\mu$ -рецепторов – должна проводиться даже для тихих или расслабленных сук, так как позволяет уменьшить боль, стресс, а также требуемые дозы для индукции и ингаляционного препарата. Использование меньшей дозы может снизить угнетающее действие на дыхательную деятельность и ЦНС плодов/новорожденных. Как было описано выше, в зависимости от поставленных задач могут вводиться антихолинергические средства.

Пояснично-крестцовая эпидуральная анестезия местным анестетиком или опиоидом (сочетанно или одиночно) может проводиться до или непосредственно после индукции для обеспечения анестезии и аналгезии. Действие лидокаина (2,0–3,0 мг/кг, 0,1–0,15 мл/кг при концентрации 20 мг/мл) будет длиться ~90 минут, в то время как действие бупивакаина (0,75–1,5 мг/кг, 0,1–0,2 мл/кг при концентрации 7,5 мг/мл) сохраняется до 4–6 часов. Оба препарата влияют на двигательную функцию задних конечностей и могут вносить вклад в развитие интраоперационной гипотензии посредством симпатической блокады. В качестве альтернативы для аналгезии может применяться морфин вне сочетания с другими препаратами (0,1–0,2 мг/кг); время до начала действия может составить до 60 минут, но влияния на двигательную функцию оказываться не будет. Эпидуральные опиоиды могут вызывать задержку мочи, и так как для здоровья суки и щенков полезна ранняя выписка из поликлиники, владельцы животных должны отслеживать диурез в течение

24 часов после выписки. Сочетанное введение лидокаина (2,0 мг/кг) и морфина (0,1 мг/кг) обеспечивает быстрое наступление анестезии наряду с длительной синергической аналгезией. Эпидуральное введение требует гораздо меньших концентраций препарата, чем при парентеральном введении и, следовательно, снижает системное воздействие на суку и щенков. В качестве альтернативы эпидуральное введение может применяться после извлечения щенков и наложения швов для обеспечения послеоперационной аналгезии.

Преоксигенация суки (100 мл/кг/мин через маску в течение 3 минут перед индукцией) предотвратит появление гипоксемии, связанной с гиповентиляцией и апноэ при индукции. Для введения в анестезию может использоваться пропофол или альфаксалон с последующим поддержанием анестезии изофлураном или севофлураном. Рекомендуется осуществлять тщательный контроль глубины анестезии для титрования ингаляционного препарата до минимального уровня, обеспечивающего адекватную анестезию суки. Для обеспечения адекватной оксигенации, вентиляции и перфузии у суки рекомендуется отслеживать ЭКГ, кровяное давление, пульсовую оксиметрию и парциальное давление углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

Если местная эпидуральная анестезия не проводилась, интраоперационную аналгезию может обеспечить применение лидокаиновой блокады вдоль линии разреза (при 2 мг/кг, разведение со стерильной водой в случае необходимости увеличения объема). Бупивакаин может использоваться (1,5–2,0 мг/кг) для блокады операционного поля при ушивании по белой линии живота для более длительной послеоперационной аналгезии. Смеси лидокаина и бупивакаина обладают сниженной длительностью действия, и их применение не рекомендуется (19).

В тех случаях, когда для премедикации использовался буторфанол, после рождения щенков могут применяться более сильные опиоидные аналгетики, такие как гидроморфон (0,05–0,1 мг/кг в/в) или морфин (0,5–1,0 мг/кг, медленно в/в). В качестве альтернативы может применяться бупренорфин (0,01–0,02 мг/кг в/в): он вызывает меньшую седацию, брадикардию и угнетение дыхания, чем полные агонисты  $\mu$ -рецепторов, и обеспечивает значительно более длительное действие (4–10 часов для собак), но его цена может быть значительно выше. Проникновение опиоидов, НПВП или местных анестетиков в молоко кормящих сук не исследовалось. Однако у человека экскреция опиоидов с грудным молоком хорошо изучена, и хотя большинство опиоидов в небольших концентрациях выводится с молоком, их содержание в молоке не представляет существенной угрозы для новорожденного, если не вводились большие или повторяемые дозы (20). Профили безопасности НПВП не исследовались на щенках моложе 4–6 недель, но карпрофен слабо выводится с молоком и не обнаруживается (< 25 нг/мл) в нем у молочного скота (21).





© Bonnie Hay Kraus

**Рисунок 4.** Энергично растирайте новорожденного щенка чистыми теплыми полотенцами для стимуляции дыхания



© Bonnie Hay Kraus

**Рисунок 5.** Отсос жидкости изо рта и глотки может осуществляться с помощью спринцовки



© Bonnie Hay Kraus

**Рисунок 6.** Точка акупунктуры жэнь-чжун GV26 используется для стимуляции дыхания: игла 25-го калибра вводится в подносовой желобок до контакта с костью, после чего прокручивается

Выведение лидокаина и бупивакаина и/или их метаболитов с молоком имеет место, но воздействие на новорожденных минимально (22), а концентрация ропивакаина в молоке ниже, чем у других местных анестетиков (23). Хотя могут существовать видовые различия в безопасности, исходя из имеющихся данных представляется вероятным, что большинство широко применяемых анальгетиков безопасны для кормящих сук и не обладают отрицательным воздействием на новорожденных.

### ■ Реанимация новорожденных

Оборудование и препараты для реанимации должны быть подготовлены до введения в анестезию (Таблица 2, Рисунок 3), и (в идеале) требуется один ассистент на каждого новорожденного щенка. Реанимация должна сосредотачиваться на тактильной стимуляции дыхания и поддержании или улучшении вентиляции, оксигенации и температуры тела. В ходе естественного процесса рождения при прохождении через родовой канал грудь новорожденного сдавливается, изгоняя жидкость из дыхательных путей и стимулируя первый вдох посредством отдачи от стенки грудной клетки. При кесаревом сечении этого не происходит, поэтому непосредственно после рождения плодные оболочки должны удаляться, пуповина пережимается и перерезается, а новорожденного следует энергично растирать чистыми полотенцами для стимуляции дыхания (Рисунок 4). Массаж области паха и пупка и растирание против шерсти могут также благотворно влиять на дыхание. Одновременно с этим при помощи спринцовки следует отсосать слизь и жидкость из носа, рта и глотки (Рисунок 5). В некоторых странах доступна частная аспирационная/реанимационная аппаратура, которая позволяет прочистить дыхательные пути и стимулирует дыхательный рефлекс. Может быть полезна акупунктура: игла 25-го калибра вводится в подносовой желобок до контакта с костью (точка акупунктуры жэнь-чжун GV26), после чего прокручивается – это может способствовать стимуляции дыхания (Рисунок 6). Практика «раскачивания» новорожденных для улучшения реанимации или изгнания жидкости из дыхательных путей не рекомендуется, так как повышает вероятность травмы (24).

Спонтанное дыхание следует определять, наблюдая за стенкой грудной клетки, слушая вокализацию, либо посредством аускультации со стетоскопом. Две главные причины угнетения плода – гипоксемия и препараты, введенные суке. Следует продолжать энергичное растирание, параллельно с добавлением кислорода и аккуратными надавливаниями на грудную клетку. Введенные суке опиоиды следует нейтрализовать у новорожденных щенков налоксоном (0,002–0,02 мг/кг в/в, либо 1–2 капли сублингвально), если они после родов с трудом начинают дышать, двигаться или издавать звуки. Частота сердечных сокращений у новорожденного должна составлять ~220 ударов в минуту и может подсчитываться пальпацией пульса в прекардиальной обла-

сти. Брадикардия обычно указывает на гипоксемию, и терапия должна заключаться в стимуляции вентиляции, дополнительном кислороде, согревании пациента и механической стимуляции, описанной выше. В качестве стимулятора дыхания может использоваться доксапрам (1–2 капли сублингвально), но он также увеличивает поглощение кислорода мозгом и должен применяться только при добавлении кислорода. Нет доказанных противопоказаний применения этого препарата у собак, однако для человека он больше не используется. Если спонтанное дыхание все еще отсутствует, необходимо интубировать щенка с помощью ларингоскопа с коротким клинком (в зависимости от разме-

ров/породы) и гибкого 14 или 18G в/в катетера или эндотрахеальной трубки с внешним диаметром 2,0–2,5 мм; требуется соблюдать осторожность, чтобы не травмировать нежные ткани новорожденного. Терапия тяжелой брадикардии или асистолии может осуществляться эпинефрином (0,1 мкг/кг), разведенным в 0,5 мл кристаллоидного раствора, через пупочную вену (определяется как тонкостенный сосуд в культе пуповины; пупочные артерии обладают более толстыми стенками). Рефлексы терморегуляции у новорожденных недоразвиты, поэтому как только новорожденный начинает дышать, двигаться и издавать звуки, его следует поместить в теплый инкубатор.

## Литература

1. Moon PF, Erb HN, Ludders JW, et al. Peri-operative risk factors for puppies delivered by cesarean section in the United States and Canada. *J Am Anim Hosp Assoc* 2000;36:359-368.
2. Moon PF, Erb HN, Ludders JW, et al. Peri-operative management and mortality rates of dogs undergoing cesarean section in the United States and Canada. *J Am Vet Med Assoc* 1998;213:365-369.
3. Raffe MR. Anesthetic considerations during pregnancy and for the newborn. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, et al (eds). *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. Ames, IA: Wiley Blackwell, 2015;708-719.
4. Aarnes TK, Bednarski RM. Cesarean section and pregnancy. In: Snyder LBC and Johnson RA (eds.) *Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease*. 1<sup>st</sup> ed. Ames, IA: Wiley Blackwell, 2015;299-309.
5. Camann W, Ostheimer G. Physiological adaptations during pregnancy. *Intern Anesthesiol Clin* 1990;28:2-10.
6. Brooks V, Keil L. Hemorrhage decreases arterial pressure sooner in pregnant compared with non-pregnant dogs: role of baroreflex. *Am J Physiol* 1994;266:1610-1619.
7. Kaneko M, Nakayama H, Igarashi N, et al. Relationship between the number of fetuses and the blood constituents of Beagles in late pregnancy. *J Vet Med Sci* 1993;55:681-682.
8. McNally EM, Robertson SA, Pablo LS. Comparison of time to desaturation between pre-oxygenated and non pre-oxygenated dogs following sedation with acepromazine maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol. *Am J Vet Res* 2009;70(11):1333-1338.
9. Wilson DV, Evans AT. The effect of topical treatment on esophageal pH during acid reflux in dogs. *Vet Anaesth Analg* 2007;34(5):339-343.
10. Smith FO. Guide to emergency interception during parturition in the dog and cat. *Vet Clin Small Anim* 2012;42:489-499.
11. Luna SPL, Cassu RD, Castro GB, et al. Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variable of puppies born by caesarean section. *Vet Rec* 2004;154:387-389.
12. Funkquist PME, Nyman GC, Lofgren AJ, et al. Use of propofol-isoflurane as an anesthetic regimen for cesarean section in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1997;211:313-317.
13. Moon-Massat PF, Erb HN. Perioperative factors associated with puppy vigor after delivery by cesarean section. *J Am Anim Hosp Assoc* 2002;38:90-96.
14. Ferre PJ, Pasloske K, Whitem T, et al. Plasma pharmacokinetics of alfaxalone in dogs after an intravenous bolus of Alfaxan-CD RTU. *Vet Anaesth Analg* 2006;33:229-236.
15. Zoran DL, Riedesel DH, Dyer DC. Pharmacokinetics of propofol in mixed-breed dogs and greyhounds. *Am J Vet Res* 1993;54:755-760.
16. Doebeil A, Michel E, Bettschart R, et al. Apgar score after induction of anesthesia for canine cesarean section with alfaxalone versus propofol. *Theriogenology* 2013;80:850-854.
17. Metcalfe S, Hulands-Nave A, Bell M, et al. Multicentre, randomised clinical trial evaluating the efficacy and safety of alfaxalone administered to bitches for induction of anaesthesia prior to caesarean section. *Aust Vet J* 2014;92:333-338.
18. Hay Kraus BL. Effect of dosing interval on efficacy of maropitant for prevention of hydromorphone-induced vomiting and signs of nausea in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2014;245(9):1015-1020.
19. Lizarraga I, Janovyak E, Beths T. Comparing lidocaine, bupivacaine and a lidocaine-bupivacaine mixture as a metacarpal block in sheep. *Vet J* 2013;197(2):515-518.
20. Seaton S, Reeves M and Mclean S. Oxycodone as a component of multimodal analgesia for lactating mothers after caesarean section: Relationships between maternal plasma, breast milk and neonatal plasma levels. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2007;47:181-185.
21. Ludwig B, Jordan JC, Rehm WF, et al. Carprofen in veterinary medicine. I. Plasma disposition, milk excretion and tolerance in milk-producing cows. *Schweiz Arch Tierheilk* 1989;131(2):99-106.
22. Ortega D, Viviani X, Loree AM, et al. Excretion of lidocaine and bupivacaine in breast milk following epidural anesthesia for cesarean delivery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43:394-397.
23. Matsota PK, Markantonis SL, Foustieri MZ, et al. Excretion of ropivacaine in breast milk during patient-controlled epidural analgesia after cesarean delivery. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34(2):126-129.
24. Grundy S, Liu S, Davidson A. Intracranial trauma in a dog due to being "swung" at birth. *Top Comp Anim Med* 2009;24:100-103.

# Молозиво собак



■ **Сильвия Шастан-Майяр, DVM, PhD, дипл. ECAR**  
Национальная ветеринарная школа Тулузы, Франция

Д-р Шастан-Майяр окончила Ветеринарную школу Альфора (Франция) в 1990 г. и в настоящее время является профессором репродуктологии в Национальной ветеринарной школе Тулузы (Франция). Выпускница и член ученого совета Европейского колледжа репродукции животных. Ее основные научные интересы связаны с переносом идей, разработанных по другим биологическим видам, на кошек и собак для снижения смертности у щенков и котят.



■ **Ханна Мила, DVM, PhD**  
Национальная ветеринарная школа Тулузы, Франция

Д-р Мила окончила факультет ветеринарной медицины Университета г. Вроцлав (Польша) в 2009 г. В настоящее время работает в Европейском колледже репродукции животных на базе Национальной ветеринарной школы Тулузы и в Центре репродукции мелких животных в Южной Франции (CRECS), где защитила кандидатскую диссертацию по иммунологическим и диетологическим детерминантам выживаемости собак в неонатальный период. Ее основные научные интересы – молозиво собак и физиология новорожденных щенков.

## ■ Введение

Неонатальный период является для собак периодом большого риска, так как приблизительно 20 % рожденных живыми щенков погибает до достижения ими возраста 21 дня, из них 70 % смертей наблюдается в течение первой недели послеродового периода (1, 2). Выживание щенка в первые недели жизни особенно зависит от молозива, осо-

бого секрета молочной железы, вырабатывающегося в первые два дня после родов: молозиво является источником и питательных веществ, и иммуноглобулинов (Ig), поскольку при рождении щенки практически не имеют антител. Риск неонатальной смертности, таким образом, зависит от двух факторов: качества передачи пассивного иммунитета (оценивается уровнем циркуляции IgG в возрасте 2 дней) и ростом щенка в период от рождения до двух дней (в худшем случае потеря массы тела не должна превышать 4 % от массы при рождении) (3, 4). Следовательно, иммунитет и энергия, поступающие в организм щенка с молозивом, крайне важны, но нет никаких гарантий, что все щенки одного помета получают достаточное количество молозива; в возрасте 2 дней примерно у 20 % щенков наблюдается дефицит иммунитета, а 30 % демонстрируют недостаточный рост на ранней стадии развития (3, 4).

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Молозиво, обеспечивающее новорожденного иммуноглобулинами и питательными веществами, жизненно необходимо для выживания щенка.
- Концентрация иммуноглобулина в молозиве в первые два дня после родов в пять раз выше, чем в молоке, однако его уровень очень быстро снижается.
- Иммунологическое качество молозива у разных сук не одинаково и различно в разных сосках у одной и той же суки. У разных сук расположение сосков с наивысшим качеством молозива также различно.
- Показатели роста в первые два дня жизни являются хорошим индикатором для прогноза выживаемости щенка в неонатальном периоде.
- В настоящее время не существует полного заменителя молозива собак (энергия + иммунитет).

## ■ Формирование молозива и его состав

Молозиво является первым секретом, выделяющимся из молочных желез после родов (и иногда присутствует до родов), с переходом на молоко на второй или третий день лактации (*Таблица 1*). Действительный объем молозива, вырабатываемого кормящей сукой, не известен.

В период щенности ткани молочной железы развиваются под влиянием эстрогена и прогестерона, и секреция, вызываемая пролактином, возможна только при снижении уровня прогестерона. Некоторые компоненты молозива синтезируются эпителиальными клетками молочной железы (белки,



**Таблица 1.** Сравнение состава молозива и молока у лактирующей суки ((5) и неопубликованные данные)

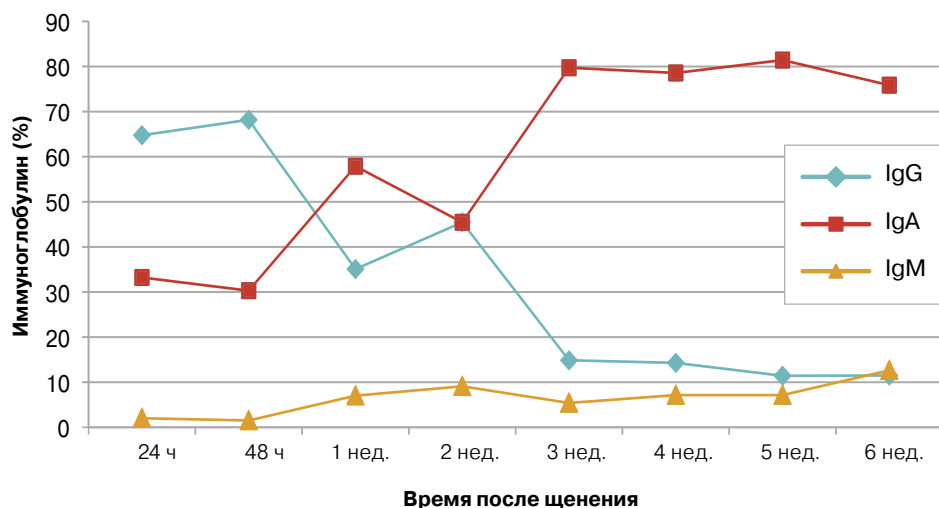
	Дни лактации				
	1	3	7	14	21
Питательные вещества	Молозиво	Молоко	Молоко	Молоко	Молоко
Белки (г/л)	143,0	102,3	81,7	66,8	68,4
Иммуноглобулин G (г/л)	23,8	*	5,9	0,6	0,6
Липиды (г/л)	132,2	137,2	132,1	118,5	112,5
Лактоза (г/л)	16,6	29,3	35,4	39,9	39,4
Кальций (мг/л)	1 363	1 366	1 773	1 950	1 929
Фосфор (мг/л)	935	914	1 166	1 175	1 359
Энергетическая ценность (ккал/л)	1 831	1 761	1 657	1 493	1 444

\* значение неизвестно.

лактоза, жиры), в то время как другие, например, иммуноглобулины (Ig), лейкоциты, гормоны и определенные факторы роста, поступают из материнского кровотока. Макроскопически молозиво представляет собой желтое вещество, более вязкое, чем молоко. С точки зрения качества, оно коренным образом отличается от молока повышенным содержанием белка (в два раза выше, чем в молоке, выделяющемся через две недели после родов, и особенно богато содержанием иммуноглобулинов), несколько более высоким содержанием жиров (на 10 % выше) и меньшим содержанием углеводов (половина от содержания в молоке) (5, 6). По разным причинам (малое число исследований, значительная вариативность у собак, а также различия в аналитических методах) результаты измерений ключевых компонентов молозива в различных исследованиях неодинаковы: уровень белка обычно находится в диапазоне 4–14 %,

содержание жиров составляет 6–13 %, а углеводов – в пределах 1,7–2,3 % (5, 7, 8 и неопубликованные данные). Помимо казеина (60 % от общего белка) 20–37 % белка молозива составляют иммуноглобулины (6, 7, 9, 10). В молозиве собак присутствует три класса иммуноглобулинов (IgG, IgM и IgA, с превалированием IgG, 60–75 % от общего содержания), в то время как IgE не обнаруживается. Исходная концентрация IgG в молозиве составляет около 15–30 г/л, но очень быстро снижается до ~5 г/л на 7-й день и ниже 1 г/л на 14-й день (неопубликованные данные). Таким образом, содержание IgG в молоке в 20 раз ниже, чем в молозиве. IgA составляет 16–40 % от всех иммуноглобулинов в молозиве, но впоследствии становится наиболее распространенным иммуноглобулином в молоке (7, 10) (Рисунок 1). Основная часть IgG поступает из сыворотки крови матери, хотя в небольших количествах

**Рисунок 1.** Зарегистрированные уровни иммуноглобулинов в молозиве и молоке (IgG, IgA и IgM), полученном из молочных желез шести сук ротвейлера (7)



он вырабатывается и в молочной железе (11). Молочная железа отвечает за накопление IgG таким образом, что его содержание в молозиве обычно в 3 раза выше, чем в материнском кровообращении, хотя зависимости между содержанием IgG в молозиве и в сыворотке крови матери не прослеживается (10, 12). Это избирательное накопление происходит под эндокринным контролем; иммуноглобулин накапливается в альвеолах молочной железы и высвобождается после родов (13). С другой стороны, основная часть IgA и IgM, по-видимому, вырабатывается лимфоцитами локально в молочной железе (13).

В молозиве (но не в молоке) также обнаруживаются ингибиторы трипсина, снижающие разрушение иммуноглобулинов молозива и потенциально усиливающие их всасывание в организме новорожденного (14). Молозиво также содержит антимикробные факторы (такие как лактоферрин и лизоцим), гормоны (кортизол, тироксин, инсулин и гормон роста) и факторы роста (например, инсулиноподобные факторы роста, эпидермальный фактор роста и фактор роста нервов (15)). Они участвуют в развитии и созревании различных органов, таких как щитовидная железа и кишечник, и жизненно необходимы для роста щенка в целом (см. ниже).

Молозиво собак содержит высокие концентрации двух ферментов: гамма-глутамилтрансферазы и щелочной фосфатазы, концентрация которых выше, чем в сыворотке матери, в 100 и 10 раз, соответственно (16). Эти два вещества полностью отсутствуют в кровообращении при рождении, следовательно, обнаружение этих ферментов в сыворотке крови щенка подтвердит получение им молозива (хотя уровни ферментов не коррелируют с концентрацией IgG).

И наконец, молозиво собак также содержит различные клетки, включая макрофаги, нейтрофилы и лимфоциты. Эти клетки поглощаются щенком до того, как сформируется кишечный барьер, и либо попадают в кровообращение, либо играют роль в формировании клеточного, гуморального или местного иммунитета пищеварительной системы (17).

## ■ Роль молозива собак

### Иммунологическая защита

Эндотелиохориальная плацента у собак практически полностью непроницаема для крупных молекул, таких как иммуноглобулины. Этим объясняется тот факт, что щенки рождаются с низким уровнем циркуляции IgG (около 0,3 г/л), по сравнению с 8–25 г/л у взрослых собак (3, 18, 19). Потребление молозива позволяет получить пассивный иммунитет, при котором концентрация IgG в сыворотке у новорожденного составляет порядка 6 г/л через 48 часов после съедания молозива. Таким образом, 85–95 % циркулирующих иммуноглобулинов у щенка получены из молозива (20). Особая роль молозива заключается в передаче иммуноглобулинов, усиленных антитрипсинами молозива – это является определяющим фактором выживания щенка (3), так как основная часть случаев неонатальной смертности вызвана

инфекцией (21). Лактоферрин молозива, по всей видимости, играет незначительную роль в иммунитете щенка (22), в то время как роль содержащихся в молозиве иммунных клеток до сих пор не до конца выяснена. Для приобретения пассивного иммунитета щенки должны получить молозиво в течение первых восьми часов жизни (**Рисунок 2**). Эти временные рамки важны по двум причинам:

- Во-первых, уровень IgG в молозиве быстро снижается в первые часы после родов.
- Во-вторых, кишечный барьер формируется через 12–16 часов после рождения. После этого макромолекулы (включая IgG) больше не могут проникать в кровообращение через стенку кишечника. Таким образом, хотя при рождении щенок абсорбирует ~40 % поступающих с молозивом IgG, только 20 % абсорбируется через четыре часа после рождения и всего 9 % спустя двенадцать часов после рождения. Через 24 часа после родов абсорбция равна нулю (20).

Иммунологическое качество молозива с точки зрения концентрации IgG достаточно сильно варьируется как у различных собак, так и на различных парах сосков одной суки (**Рисунок 3**). Согласно данным исследования молозива, полученного от 44 сук 13 различных пород из одного питомника, уровни IgG у разных сук отличались в 5 раз; ни возраст, ни родословная суки, ни размер помета не оказывали влияния на иммунологические качества молозива (12). Концентрация IgG в 180 образцах из разных пар сосков варьировалась в диапазоне от 0,8 до 61 г/л, с коэффициентом вариации 42 % между показателями пар сосков одной суки (12). Однако пара желез, вырабатывающая молозиво наивысшего качества, у разных особей не одинакова, поэтому невозможно рекомендовать какой-либо определенный сосок для выкармливания щенка. Тем не менее, заметная вариабельность

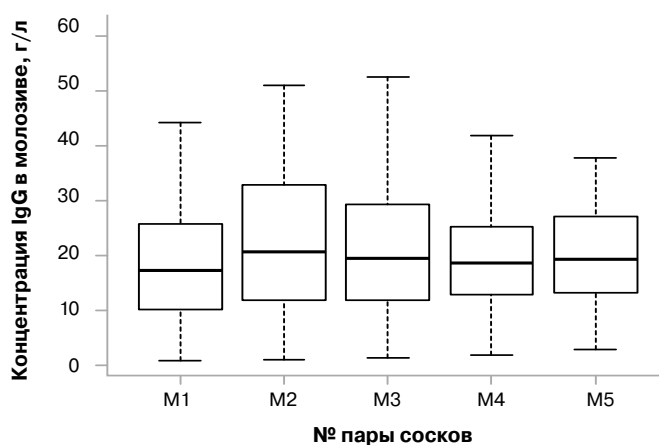
**Рисунок 2.** Для оптимальной передачи пассивного иммунитета важно обеспечить раннее потребление молозива – в течение первых 8 часов после рождения



© Chloé Robic, ENVF.

**Рисунок 3.** Иммунологическое качество молозива в соответствии с номером пары сосков (12)

Блочная диаграмма концентрации IgG в молозиве 44 собак. Каждый блок соответствует 1-му и 3-му квартилю (25-й и 75-й процентилю, или 50 % исследованной популяции). Линия в каждом блоке соответствует медиане, а усы соответствуют 1-му и 9-му децилю (10-й и 90-й процентилю). M1 соответствует грудной паре сосков, а M5 обозначает паховую пару. Медианы не демонстрируют достоверных различий, указывая на то, что только одна пара систематически не вырабатывает молозиво более высокого качества, но усы очень длинные, что отражает высокую вариабельность данных по одним и тем же парам сосков у разных собак.



иммунологического качества молозива у разных сук (и у разных сосков одной суки) может означать, что риск неонатальной смертности у определенных пометов повышен.

С молозивом поступает большая часть IgG для системного иммунитета, а IgA обеспечивает местный иммунитет и иммунную систему пищеварительного тракта, в частности защитные свойства слизистых оболочек. IgA молозива участвует в локальной защите пищеварительного тракта и продолжает играть эту роль с поступлением молока, богатого этим иммуноглобулином. Помимо части, попадающей в кровообращение до формирования кишечного барьера, IgA распределяется по слизистым оболочкам пищеварительного тракта и других систем (20, 23).

Хотя перенос материнских иммуноглобулинов позволяет снизить неонатальную смертность, в конце подсосного периода, когда щенку 6-8 недель, материнский иммунитет может мешать вакцинации щенка. Чем выше уровень IgG, полученный к возрасту двух дней, тем выше он будет на протяжении подсосного периода (24), повышая риск того, что щенок не будет защищен после вакцинации. Однако уровень такой интерференции различен и зависит от животного, иммуногенности и дозы вакцины.

### Рост

При рождении запас жировой клетчатки у щенков невелик и возможность гликогенолиза ограничена, поэтому раннее поступление энергии из молозива жизненно необходимо: рост возможен только тогда, когда получаемой энергии больше, чем требуется для поддержания жизни (**Рисунок 4**). Энергетическая ценность молозива как минимум на 20 % выше, чем у молока, хотя его калорийность может отличаться у разных сук (хоть и в очень маленьком диапазоне – в 1,6 раз), и могут наблюдаться небольшие различия по парам сосков у одной суки (коэффициент вариации около 8 %, в отличие от 42 % по иммунологической ценности). Влияния

возраста, породы или размера помета на калорийность не выявлено. 52 % энергетической ценности молозива составляет белок, а 40 % поступает в виде жиров; отклонения калорийности объясняются, прежде всего, отличием содержания жиров (25).

В то время как иммуноглобулины и энергия, поступающие с молозивом, влияют на риск смертности щенков в неонатальный период (3, 4), небезынтересен тот факт, что иммунологическое качество и калорийность молозива не связаны (28). Кроме того, количество усредненного по качеству молозива, требуемого для удовлетворительного иммунитета, составляет 1,3 мл на 100 г массы тела щенка (что предполагает достижение уровня IgG в сыворотке крови щенка 2,3 г/л при уровне всасывания в пищеварительном тракте 40 %, гематокрите 35 % и уровне IgG в молозиве 20 г/л). В то же время, средний объем потребления молозива для покры-

**Рисунок 4.** Рост щенка в первые два дня напрямую влияет на шансы его выживания. Потеря массы тела не должна превышать 4 % от веса при рождении



тия потребностей в энергии гораздо выше, на уровне 12 мл на 100 г массы тела щенка (энергетическая потребность 212 ккал/кг в день при калорийности молозива 1800 ккал/л). Хотя может показаться, что покрыть потребности в энергии гораздо сложнее, чем удовлетворить иммунологические потребности, дефицит энергии у щенков (30 %) встречается не намного чаще, чем дефицит иммуноглобулинов (20 %) (Рисунок 5). В то время как пороговые значения потребности в энергии и концентрации IgG в молозиве, необходимые для контроля неонатальной смертности, были установлены для некоторых видов животных, в отношении собак подобных данных на сегодняшний день нет.

### Развитие органов

Помимо стимуляции роста, молозиво также участвует в развитии и созревании определенных органов, в частности, пищеварительного тракта. Это связано с гормонами и факторами роста, присутствующими в молозиве. По результатам одного из исследований, желудочно-кишечный тракт щенков, получавших молозиво, был на 60–95 % лучше развит, чем у щенков такого же веса, получавших искусственное молоко (26), хотя в других исследованиях такая картина наблюдается не всегда (27).

### ■ Стимуляция выработки и высвобождения молозива

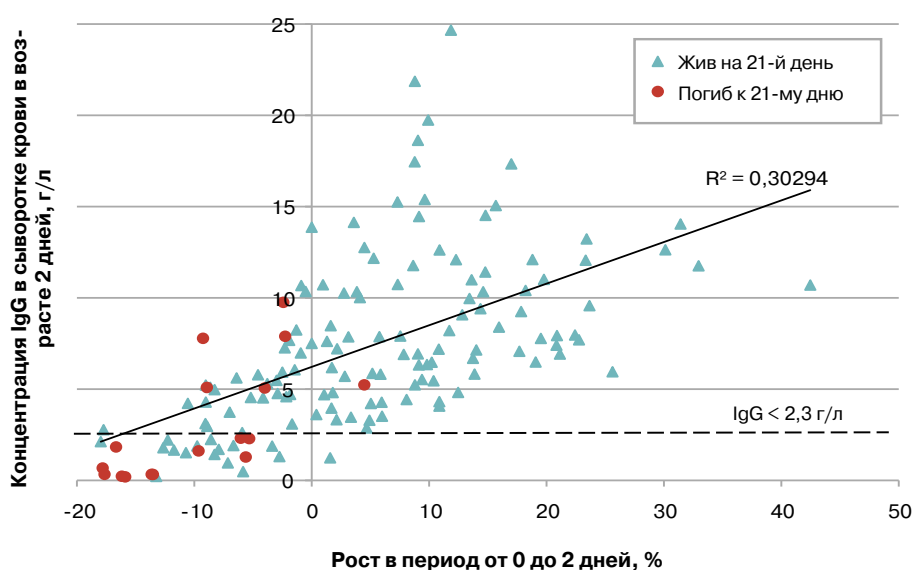
Иногда при рождении щенков или сразу после щенения сука вырабатывает мало молозива или не вырабатывает его вообще. Эта алактация может являться результатом преждевременных родов, кесарева сечения, эндотоксемии или недостатка питательных веществ, но наиболее распростра-

ненная причина – послеродовой стресс, особенно у первые щенящихся сук. При щенении всегда должно предоставляться тихое и спокойное место, и в некоторых случаях тревожным сукам может потребоваться введение лекарственных препаратов для стимуляции выработки молозива (Таблица 2).

### ■ Альтернативы молозиву

При отсутствии суки или при ее неспособности выработать достаточное количество молозива важно найти заменитель, чтобы сократить неонатальную смертность. Щенкам необходимо, по меньшей мере, обеспечить поступление энергии, но передача им иммуноглобулинов также желательна. Идеальным решением было бы найти другую суку, оцененную менее 2–3 дней назад, и либо сделать так, чтобы она «усыновила» щенков, либо получить от нее молозиво для последующего введения щенкам. Если приемная мать оценена более 2–3 дней назад, ее молоко обеспечит щенков достаточным количеством энергии (так как энергетическая ценность молока всего на 20 % ниже, чем у молозива), однако передача IgG будет недостаточной: в молоке содержится только 1–2 г/л IgG в сравнении с 20 г/л в молозиве, поэтому щенку потребуется 13–26 мл молока для получения того же количества IgG, какое содержится в 1 мл молозива. Хотя данные по щенкам отсутствуют, у котят, выкармливавшихся молоком приемной матери, достоверной передачи IgG не наблюдалось (28). Молочные смеси не содержат иммуноглобулины собак, а их энергетическая ценность составляет около 1 ккал/мл (половину от уровня в молозиве) (30), таким образом, они обеспечивают поступление питательных веществ, но не иммунологическую защиту.

**Рисунок 5.** Рост и передача пассивного иммунитета являются ключевыми показателями выживаемости щенков. На графике представлены данные по 149 щенкам; 18 погибли до 21-го дня (красные точки), а 131 щенок был жив к 21-му дню (зеленые треугольники). Пороги выживаемости в первые 2 дня жизни – потеря массы тела менее 4 % от веса при рождении (здесь округлено до нулевого роста) и уровень IgG в сыворотке крови в возрасте 2 дней выше 2,3 г/л



Адаптировано из (3) и (4)



**Таблица 2. Медикаментозные и прочие виды лечения, показанные при агалактии у суки**

Препарат	Действие	Дозировка
Ацепромазин	Успокоительное; способствует высвобождению пролактина и усиливает секрецию молозива	0,1–0,2 мг/кг подкожно
Метоклопрамид	Высвобождение пролактина	0,1–0,2 мг/кг перорально или подкожно 1 раз в 8 часов
Аглепристон	Снижает уровень прогестерона и таким образом стимулирует высвобождение пролактина	15 мг/кг подкожно через 59–60 дней после овуляции. Введение рекомендуется не ранее, чем за 20–24 часа до проведения кесарева сечения
Окситоцин	Местное действие, стимулирующее высвобождение молозива, но не его выработку	0,5–2 МЕ подкожно каждые 2 часа
Добавки пажитника или фенхеля	Стимулирует секрецию молока, однако механизм не определен	Пероральное введение, оптимальная доза не определена

Сыворотка крови, полученная от взрослой собаки, напротив, содержит иммуноглобулины, но в концентрации примерно в 3 раза ниже, чем в молозиве, и обладает ограниченной энергетической ценностью. Результаты испытаний по введению сыворотки крови собак при рождении щенкам, лишенным возможности получить молозиво, выявили повышение циркуляции IgG, но на уровне значительно меньшем, чем при получении стандартного молозива (18, 19). Однако в одном исследовании (18) было продемонстрировано, что пероральное введение сыворотки собак при рождении щенкам, лишенным возможности получить молозиво, приводило к получению приемлемых уровней IgG. Эти результаты позволяют предположить, что по крайней мере для некоторых щенков введение сыворотки может обеспечить минимальную защитную концентрацию IgG (2,3 г/л).

В настоящее время представляет интерес коровье молозиво, как источник гетерологичных иммуноглобулинов, вследствие простоты его получения и широкой доступности, однако оценка его иммунологической и диетологической роли для щенков на сегодняшний день не проводилась. Другим богатым источником иммуноглобулинов является IgY (из яиц иммунизированных кур): в недавнем исследовании было показано, что сыворотка, содержащая специфичные антитела к патогенам собак (*E.coli* и CPV 2-го типа), полученная из гипериммунизированных яиц, может вводиться щенкам для обеспечения иммунитета. Авторы исследования испытывали пероральное введение IgY щенкам до формирования кишечного барьера, и были получены обнадеживающие результаты по улучшению здоровья в целом, с улучшением темпов роста в первые три недели жизни щенков (данные не опубликованы).

В отсутствие идеального заменителя единственное доступное на сегодняшний день решение – создать банк молозива, как в настоящее время делается для крупного рогатого

скота и лошадей. Заводчики могут отбирать молозиво у суки на второй день после щенения (что обеспечит получение пассивного иммунитета ее собственными щенками). Как правило, выдавать лактирующую суку просто: после обработки кожи дезинфицирующим средством на основе хлоргексидина молозиво может отбираться в небольшие пластиковые пробирки, после чего замораживаться (**Рисунок 6**). Небольшие количества молозива затем по необходимости оттаивают (при 37 °С; ни при каких обстоятельствах не следует использовать микроволновую печь) и выпаивают через бутылочку или через зонд в дозе 1,5 мл на 100 г массы тела щенка в день.

**Рисунок 6.** Если сука неспособна дать молозиво своему помету, молозиво можно взять от другой суки в период между 24 и 48 часами после того, как она оценилась, удостоверившись в том, что ее собственный помёт получил материнский иммунитет, но до того, как содержание иммуноглобулинов в молозиве упадет



© Reproduction: ENVT

## ■ Заключение

Молозиво собак является секретом с очень специфическим составом, предназначенным для удовлетворения определенных потребностей щенка, а именно, обеспечения пассивного иммунитета, энергии и определенных факторов, требуемых для роста органов и их дифференцировки. Количество потребленного молозива может быть ограничивающим фактором выживаемости определенных щенков помета, тогда как воздействие питания матери на количество и качество вырабатываемого молозива еще предстоит установить. С практической точки зрения, разработка заме-

нителей молозива или добавок, позволяющих обеспечить эффективную иммунологическую поддержку против патогенов собак и снабжение организма энергией, позволит значительно продвинуться вперед в вопросах контроля неонатальной смертности щенков.

## Благодарность

Авторы благодарят всех, кто внес свой вклад в развитие знаний о молозиве, особенно Карин Рейно, Эли Марчето, Мари-Бланш Бертиери, Дженнифер Энн, Мейлис Мартин, Милен Гонье, Лизу Россиг и Стефани Койнус.

## Литература

- Mila H, Grellet A, Chastant-Maillard S. Prognostic value of birth weight and early weight gain on neonatal and pediatric mortality: a longitudinal study on 870 puppies. In: *Program and Abstracts, 7<sup>th</sup> ISCFR Symposium 2012*;163-164.
- Gill MA. Perinatal and late neonatal mortality in the dog. University of Sydney 2001. PhD thesis; available at: [http://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/4137/1/m\\_gill\\_thesis\\_2001.pdf](http://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/4137/1/m_gill_thesis_2001.pdf) Accessed 23<sup>rd</sup> September 2015.
- Mila H, Feugier A, Grellet A, et al. Inadequate passive immune transfer in puppies: definition, risk factors and prevention in a large multi-breed kennel. *Prev Vet Med* 2014;116(1-2):209-213.
- Mila H, Grellet A, Feugier A, et al. Differential impact of birth weight and early growth rate on neonatal mortality in puppies. *J Anim Sci* 2015;93(9):4436-4442.
- Adkins Y, Lepine AJ, Lonnerdal B. Changes in protein and nutrient composition of milk throughout lactation in dogs. *Am J Vet Res* 2001;62(8):1266-1272.
- Bebiak DM, Lawler DF, Reutzel LF. Nutrition and management of the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1987;17(3):505-533.
- Schäfer-Somi S, Bär-Schadler S, Aurich JE. Immunoglobulins in nasal secretions of dog puppies from birth to six weeks of age. *Res Vet Sci* 2005;78(2):143-150.
- Cost chescu E, Hoha G, Fotea L. Research regarding the lactating period of the bitch. *Lucr tiin Ser Zooteh* 2011;55:180-183.
- Norcross N. Secretion and composition of colostrum and milk. *J Am Vet Med Assoc* 1982;181(10):1057-1060.
- Chastant-Maillard S, Marcheteau E, Freyburger L, et al. Identification and quantification of immunoglobulins in canine colostrum – Quantification of colostral transfer. In *Proceedings, 7<sup>th</sup> EVSSAR Congress 2010*;107.
- Stoffel MH, Friess AE, Hartmann SH. Ultrastructural evidence of transplacental transport of immunoglobulin G in bitches. *J Reprod Fertil* 2000;118(2):315-326.
- Mila H, Feugier A, Grellet A, et al. Immunoglobulin G concentration in canine colostrum: evaluation and variability. *J Reprod Immunol* 2015;112:24-28.
- Hurley WL, Theil PK. Perspectives on immunoglobulins in colostrum and milk. *Nutrients* 2011;3(4):442-474.
- Levieux D, Ollier A. Bovine immunoglobulin G, lactalbumin and serum albumin in colostrum and milk during the early post-partum period. *J Dairy Res* 1999;66(03):421-430.
- White ME, Hathaway MR, Dayton WR, et al. The role of growth factors in canine and feline milk. 1996; Available at: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9620653>. Accessed 18<sup>th</sup> August 2015.
- Center S, Randolph JF, Man Warren T, et al. Effect of colostrum ingestion on gamma-glutamyltransferase and alkaline phosphatase activities in neonatal pups. *Am J Vet Res* 1991;52(3):499-504.
- Wheeler TT, Hodgkinson AJ, Prosser CG, et al. Immune components of colostrum and milk – a historical perspective. *J Mam Gland Biol Neoplasia* 2007;12(4):237-247.
- Bouchard G, Plata-Madrid H, Youngquist RS, et al. Absorption of an alternate source of immunoglobulin in pups. *Am J Vet Res* 1992;53(2):230-233.
- Poffenbarger EM, Olson PN, Chandler ML, et al. Use of adult dog serum as a substitute for colostrum in the neonatal dog. *Am J Vet Res* 1991;52(8):1221-1224.
- Chastant-Maillard S, Freyburger L, Marcheteau E, et al. Timing of the intestinal barrier closure in puppies. *Reprod Dom Anim* 2012;47:190-193.
- Meloni T, Martino P, Grieco V, et al. A survey on bacterial involvement in neonatal mortality in dogs. *Vet Ital* 2014;50(4):293-299.
- Handl S, Wehr U, Zentek J, et al. Histological and immunohistochemical evaluation of duodenal and colonic biopsies after oral bovine lactoferrin supplementation in beagle puppies. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2009;93(1):76-82.
- Salmon H, Berri M, Gerdts V, et al. Humoral and cellular factors of maternal immunity in swine. *Dev Comp Immunol* 2009;33(3):384-393.
- Mila H, Grellet A, Desario C, et al. Protection against canine parvovirus type 2 infection in puppies by colostrum-derived antibodies. *J Nutr Sci* 2014. Available at: [http://journals.cambridge.org/article\\_S2048679014000573](http://journals.cambridge.org/article_S2048679014000573). Accessed 18 August 2015.
- Mila H, Grellet A, Feugier A, et al. Nutritional and immunological composition of canine colostrum. In *Proceedings, 18<sup>th</sup> EVSSAR Congress 2015*.
- Heird WC, Schwarz SM, Hansen IH. Colostrum-induced enteric mucosal growth in beagle puppies. *Pediatr Res* 1984;18(6):512-515.
- Schwarz SM, Heird WC. Effects of feeding on the small intestinal mucosa of beagle pups during the first 5 days of life. *Am J Clin Nutr* 1994;60(6):879-886.
- Claus MA, Levy JK, MacDonald K, et al. Immunoglobulin concentrations in feline colostrum and milk, and the requirement of colostrum for passive transfer of immunity to neonatal kittens. *J Feline Med Surg* 2006;8(3):184-191.
- Heinze CR, Freeman LM, Martin CR, et al. Comparison of the nutrient composition of commercial dog milk replacers with that of dog milk. *J Am Vet Med Assoc* 2014;244(12):1413-1422.

# Парвовирус собак



## ■ Никола Декаро, DVM, PhD

Департамент ветеринарной медицины, Университет Бари, Валенцано, Италия

Д-р Декаро прошел обучение по курсу ветеринарной медицины в Университете Бари и защитил кандидатскую диссертацию в Утрехтском университете, Нидерланды. В настоящее время является адъюнкт-профессором инфекционных заболеваний животных в Департаменте ветеринарной медицины, Университет Бари. Помощник редактора журнала *Journal of Virological Methods*, член редколлегии ряда международных журналов и автор или соавтор многих статей, опубликованных в международных журналах. Его основные научные интересы – вирусные инфекции плотоядных и жвачных животных.

## ■ Введение

Парвовирус собак (CPV) – безоболочечный вирус небольшого размера (*Рисунок 1*) со сферическим капсидом (состоящим из трех белков, VP1, VP2 и VP3), содержащий линейную одноцепочечную ДНК, кодирующую два неструктурных (NS1 и NS2) и два структурных (VP1 и VP2) белка. VP2 является основным белком капсида и представляет собой антиген вируса (1, 2). Недавно был проведен пересмотр номенклатуры семейства парвовирусов (*Parvoviridae*), в результате чего CPV был выделен в отдельный вид *Carnivore protoparvovirus 1* вместе с вирусом панлейкопении кошек (FPLV) и другими родственными парвовирусами плотоядных (3). CPV является основной причиной

острого гастроэнтерита у щенков в возрасте от 1 до 6 месяцев. Хотя этот вирус известен с конца 70-х годов, он до сих пор представляет большую угрозу для молодых собак из-за тяжести клинических симптомов и вследствие того, что материнские антитела (МА) могут мешать активной иммунизации и способны отрицательно влиять на программу вакцинации (1, 2). Другим препятствием для контроля заболевания является циркуляция полевых вариантов (CPV-2a, CPV-2b, CPV-2c), антигенно отличающихся от исходного штамма CPV 2, до сих пор содержащегося в большинстве коммерческих вакцин. Между CPV-2 и его антигенными вариантами есть всего несколько аминокислотных различий, но существует предположение, что вакцинация может обеспечить только частичную защиту, подвергая животных риску инфицирования полевыми штаммами и развития заболевания (4–6). Актуальные проблемы, с которыми предстоит бороться, – повышенная встречаемость заболевания у взрослых собак (4, 5) и способность антигенных вариантов заражать кошек, вызывая клинические симптомы, идентичные панлейкопении кошек (7, 8). Настоящая статья сосредоточена на клинических, патологических и диагностических аспектах инфекции CPV, с краткой информацией по текущей эпидемиологической обстановке в разных странах и обзором рекомендуемых протоколов вакцинации.

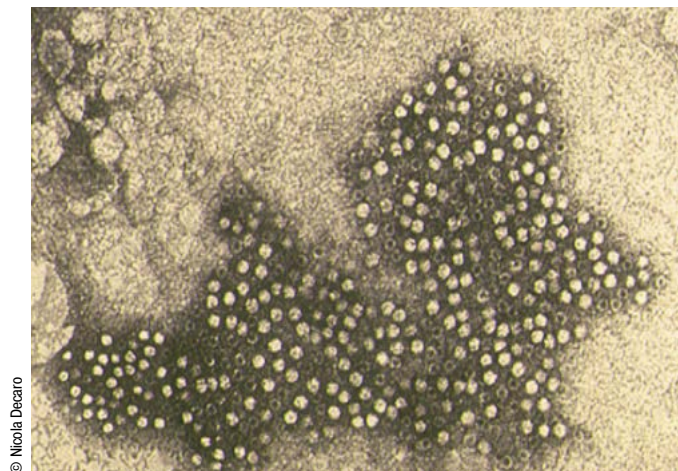
## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

- Парвовирус собак является основной причиной острого гастроэнтерита у молодых щенков и встречается по всему миру.
- Три антигенных варианта полностью вытеснили исходный штамм; их распространенность неоднородна и зависит от географического региона.
- Типичные клинические симптомы включают в себя рвоту, кровавую диарею и лейкопению; смертность в инфицированных питомниках и приютах для собак может достигать 60–70 %.
- Внутриклинические диагностические тесты обладают слабой чувствительностью, и может потребоваться проведение дополнительных тестов с использованием методов на основе ПЦР.
- Лечение в основном заключается в поддерживающей терапии, хотя было протестировано несколько противовирусных препаратов.
- Вакцинация щенков до сих пор остается наиболее эффективной стратегией контроля инфекции, несмотря на возможные помехи со стороны материнских антител и предположительное несоответствие вакцинных и полевых штаммов.

## ■ Эпидемиология

Исходный штамм CPV-2 появился в конце 1970-х годов и, вероятно, был вариантом штамма FPLV, ранее мутировавшим в неуставленном виде диких плотоядных животных. В начале 80-х годов исходный вирус был внезапно вытеснен двумя его антигенными вариантами, CPV-2a и CPV-2b, образовавшимися посредством 5 или 6 аминокислотных замен в капсидном белке VP2, а третий вариант, CPV-2c, был отмечен в Италии в 2000 г. (9).

В настоящее время исходный штамм CPV-2, до сих пор использующийся в большинстве вакцинных препаратов, в полевых условиях больше не циркулирует, в то время как три его антигенных варианта неравномерно распространены по



© Nicola Decaro

**Рисунок 1.** Электронная микроскопия отрицательно окрашенных частиц парвовируса (увеличение  $\times 25\,000$ )

всему миру. В континентальной Европе варианты, по-видимому, циркулируют совместно, с преобладанием типов 2a и 2b в Португалии, Франции и Бельгии, типов 2a и 2c в Италии, типа 2a в Восточной Европе и типа 2c на Иберийском полуострове, а в Германии одинаково распространены все три варианта вируса. В Северной и Южной Америке выявлена частая встречаемость CPV-2b/2c и CPV-2a/2c, соответственно; в Азии и в островных государствах, таких как Великобритания, Австралия и Япония, преобладают типы 2a и 2b (1, 2). Немногочисленные отчеты из Африки указывают на совместную циркуляцию трех штаммов на севере континента и высокую встречаемость CPV-2a и 2b на юге (10). CPV может инфицировать домашних собак, а также волков и другие дикие виды плотоядных, у которых часто выделяют вирусы, средние между CPV-2 и CPV-2a (11). Исходный штамм CPV-2 мог инфицировать клетки кошек *in vitro*, но не *in vivo*; в отличие от него новые антигенные варианты способны инфицировать кошек, вызывая заболевание, неотличимое от панлейкопении кошек (7, 8). Теоретически предрасположенности к инфекции CPV не существует. Крупные породы, такие как немецкая овчарка, лабрадор-ретривер, ротвейлер, аляскинский маламут и доберман, по всей видимости, находятся в группе повышенного риска, но это может быть связано с тем, что уровень МА у быстро растущих щенков крупных пород снижается быстрее, чем у более мелких собак (1, 2). Кроме того, хотя инфицирование CPV и соответствующая болезнь в основном встречается у щенков моложе 6 месяцев, отмечается возрастающее число случаев тяжелых клинических симптомов у взрослых собак, часто вызванных инфекцией CPV-2c (5, 6).

Кал инфицированных щенков является основным источником вируса в окружающей среде; вирус крайне устойчив и может сохранять контагиозность на протяжении недель или даже месяцев. Щенки, не получавшие лекарственной терапии, инфицируются ороназальным путем посредством прямого или непрямого контакта (1, 2).

## ■ Патогенез

Тканями-мишенями для репликации вируса являются крипты кишечника и лимфоидные органы, но вирус может распространяться на все ткани. После попадания в организм животного CPV в основном размножается в лимфоидной ткани ротоглотки, тимуса, брыжеечных лимфатических узлов и пейеровых бляшек, вызывая обширный некроз, прежде чем распространиться в кровоток, обычно посредством инфицированных лимфоцитов. Виремия длится долго (вирус может обнаруживаться до 60 дней в ПЦР в реальном времени) и ведет к колонизации крипт тонкого кишечника, где активная репликация вируса вызывает быстрый лизис стволовых клеток. Прямым следствием является нарушение обновления эпителиальных клеток кишечных ворсинок, приводящее к диарее. Выделение вируса с калом начинается через 2–3 дня после инфицирования и длится до 45–50 дней, но высокие титры могут быть получены только в первые 7–10 дней. У новорожденных щенков (в возрасте до 2–3 недель) CPV способен размножаться в активно делящихся клетках миокарда, вызывая тяжелый миокардит, хотя в настоящее время такие случаи встречаются только эпизодически (1, 2). По сравнению с исходным штаммом 2-го типа, антигенные варианты характеризуются более высокой патогенностью, меньшим инкубационным периодом (менее 4–5 дней), более тяжелыми клиническими симптомами, более высоким уровнем и продолжительностью выделения вируса, а также меньшей концентрацией вируса, требуемой для инфицирования собак (12). Ассоциированная инфекция с коронавирусом собак (CCoV) может ухудшать клинические симптомы, при этом CPV и CCoV инфицируют эпителий крипт и ворсинок кишечника, соответственно (1, 2).

## ■ Клинические симптомы и патология

Как указывалось выше, инкубационный период исходного штамма CPV-2 длился до 7 дней, в то время как новым вариантам обычно требуется всего 3–4 дня для проявления клинических симптомов. В зависимости от возраста и иммунного статуса инфицированной собаки, инфекция CPV может принимать различные клинические формы, начиная с бессимптомной инфекции и заканчивая острым гастроэнтеритом и (крайне редко) миокардитом.

## ■ Бессимптомные инфекции

Бессимптомные инфекции обычно возникают у щенков со средним уровнем материнских антител (титры антител в реакции торможения гемагглютинации в диапазоне между 1:20 и 1:80), защищающих от явной болезни, но не от инфицирования. Отличия в уровнях материнских антител у щенков одного помета позволяют объяснить, почему у некоторых щенков проявляются тяжелые клинические формы заболевания, в то время как у других наблюдаются лишь некоторые клинические симптомы или их полное отсутствие. Взрослые собаки также могут подвергаться зараже-



нию с проявлением некоторых клинических симптомов или бессимптомно вследствие большей зрелости слизистых кишечника. Иногда отмечаются лишь смазанные симптомы, например, летаргия и потеря аппетита в течение 2–3 дней, наряду с умеренной транзиторной лейкопенией. Бессимптомные инфекции имеют особое значение для питомников и приютов для животных, где присутствие здоровых, но инфицированных животных может способствовать передаче вируса другим щенкам (1, 2, 12).

### Гастроэнтеральная форма

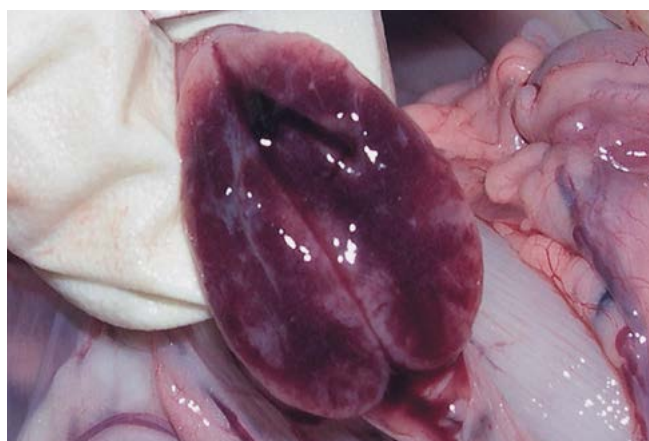
Это наиболее распространенная форма, вызываемая инфекцией CPV у щенков в возрасте от одного до шести месяцев, хотя существует растущее число свидетельств заболевания у взрослых собак. После 3–4 дней инкубации у щенков развивается анорексия, депрессия и рвота с последующей диареей, приводящей к сильному обезвоживанию. Диарея часто, хотя не всегда, кровавая, кал с прожилками крови или темного цвета из-за крови. Может присутствовать повышенная температура (40–41 °C), но встречается не во всех случаях. Лейкопения, напротив, встречается часто, со снижением содержания лейкоцитов (WBC) ниже 2000–3000 клеток/мкл. Следует отметить, что абсолютное содержание лейкоцитов может быть в норме в случае вирусной лейкопении с сопутствующей нейтрофилией, вызванной оппортунистической бактериальной инфекцией. Эти бактерии часто усиливают клиническое течение болезни, вызывая дополнительные симптомы, приводящие к гибели животного, например, угнетение дыхания. Степень лейкопении определяется как прогностический фактор; отмечается, что у щенков с уровнем лейкоцитов ниже 1000 клеток/мкл шансы на выживание крайне низки. Смерть может наступить уже через два дня после появления клинических симптомов вследствие бактериальной диссеминации или диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови. Уровень смертности может сильно варьироваться в зависимости от возраста и иммунного статуса животного; смертность у взрослых собак обычно составляет менее 1 % (1, 2).

Щенки, погибшие от парвовирусного энтерита, крайне обезвожены. При аутопсии видны обширные поражения желудочно-кишечного тракта, в основном охватывающие двенадцатиперстную кишку и далее тощую кишку. Наиболее часто встречается геморрагический гастроэнтерит (**Рисунок 2**); стенка кишечника обычно утолщена, с бледными очагами, а серозная поверхность может быть темно-красной или пурпурной, иногда покрыта фибрином. Кишечник может быть пустым, либо содержать темную (часто кровавую) массу или геморрагическую жидкость. Брыжеечные лимфатические узлы и пейеровы бляшки увеличены, набухшие, часто с множественными кровоизлияниями на корковом слое и на поверхности разреза (**Рисунок 3**). При гистопатологии тонкого кишечника наблюдается многоочаговый некроз крипт и внутриядерные тельца-включения, а в пейе-



© Nicola Decaro

**Рисунок 2.** Набухшие петли тонкого кишечника у щенка, умершего от парвовирусного энтерита



© Nicola Decaro

**Рисунок 3.** Брыжеечный лимфатический узел у щенка, умершего от парвовирусного энтерита: обратите внимание на геморрагический лимфаденит

ровых бляшках, лимфатических узлах, селезенке и тимусе наблюдается обширное истощение лимфоцитов. При развитии бактериальных осложнений может наблюдаться отек легких и альвеолит (1, 2).

### Миокардиальная форма

Острый миокардит часто встречался во время первой всемирной вспышки CPV, когда инфекция поражала популяцию собак, ранее не сталкивавшихся с вирусом, но на сегодняшний день в полевых условиях эта форма встречается лишь эпизодически. На самом деле, парвовирусный миокардит может развиваться только у щенков моложе 3–4 недель, когда синцитий миокарда активно делится и не защищен от размножения вируса. Однако сегодня, так как большинство сук были вакцинированы (или сталкивались с вирусом) и выработали устойчивый иммунитет, практически все щенки получают материнские антитела, защищающие их от инфекции парвовируса в первые недели жизни.

Парвовирусный миокардит характеризуется внезапной смертью инфицированных щенков. В некоторых случаях

смерти предшествует появление симптомов со стороны желудочно-кишечного тракта и коротких приступов диспноэ, вокализации и рвоты. Некоторые животные могут быть клинически здоровыми, и патология сердца будет явно видна только на электрокардиограмме; в этой ситуации вирус предрасполагает к развитию у собаки дегенеративных заболеваний сердца, и спустя несколько недель или месяцев может развиться сердечная недостаточность. У щенков, восстановившихся после парвовирусного миокардита, развивается фиброз миокарда. Собаки, умершие от миокардиальной формы болезни, нередко находились в хорошей форме, и иногда единственным показателем при аутопсии является отек легких. В других случаях наблюдается дряблость стенок и дилатация камер пораженного сердца, с бледными очагами некроза на поверхности (**Рисунок 4**). Гистопатологически поражения миокарда включают в себя негнойный миокардит, многоочаговую инфильтрацию лимфоцитами и плазмócитами и присутствие внутриядерных телец-включений (1, 2).

### ■ Диагностический подход

Постановка диагноза инфекции CPV зачастую основана просто на присутствии зловонной и кровавой диареи, но следует подчеркнуть, что сходными симптомами могут обладать и другие патогены, и что парвовирусный энтерит часто протекает без геморрагии. Таким образом, во всех случаях требуется лабораторная диагностика либо для подтверждения, либо для исключения инфекции CPV (1, 2).

### Клиническая диагностика

Рвота и кровавая диарея, сопровождающиеся острой лейкопенией, позволяют с высокой долей вероятности подозревать инфекцию CPV. Однако дифференциальный диагноз также включает чуму собак, инфекционный гепатит собак, кишечный паразитоз и другие алиментарные нарушения. СCoV (*Canine Coronavirus*) обычно вызывает энтерит, не сопровождающийся кровотечением, но при некоторых условиях патоген может вызывать кровавую диарею, а высоковирулентные штаммы (пантропный СCoV) – системное заболевание и лейкопению (13).

### Вирусологическая диагностика

Прямое обнаружение вируса может проводиться на кале больных собак, либо на тканях при аутопсии (кишечник, селезенка, лимфоузлы). На более поздних стадиях инфекции наиболее достоверным образцом ввиду длительной виремии будет кровь. Высокие уровни вируса выявляются во всех тканях, включая мозг, хотя максимальные титры обнаруживаются в лимфоидных тканях (14).

Для выявления CPV в кале существует ряд коммерческих наборов для внутриклинического анализа. Эти тесты выявляют (с одинаковой эффективностью) все три антигенных варианта и даже родственный вирус панлейкопении кошек. Однако они обладают низкой чувствительностью, пропуская



© Nicola Decaro

**Рисунок 4.** Сердце щенка, умершего от парвовирусного миокардита: обратите внимание на область инфаркта

до 50–60 % CPV-положительных образцов, особенно на поздних стадиях инфицирования, когда вирус выделяется с калом в малых количествах, и/или в случаях, когда высокие титры антител CPV в просвете кишечника подавляют продуцирование жизнеспособного вируса (15, 16). Реакция гемагглютинации (HA) и выделение вируса могут проводиться только в специализированных лабораториях и не обеспечивают существенно более высокую чувствительность, чем внутриклиническое тестирование (17). В то же время, методы на основе ПЦР, выявляющие вирусную ДНК, обладают высокой чувствительностью и должны использоваться, по крайней мере, когда есть серьезные подозрения на парвовирус, но внутриклиническое тестирование щенка дало отрицательный результат (18). Кроме того, ПЦР-тесты были разработаны таким образом, чтобы отличать варианты CPV (19), а также вакцинные вирусы от полевых (20–22), что может оказаться полезным для разрешения споров между владельцами, ветеринарными врачами и производителями вакцин, когда диарея возникает у собаки через несколько дней после вакцинации от CPV. Действительно, доступные на рынке вакцины содержат модифицированные живые вирусы, которые размножаются в эпителии кишечника вакцинированных собак: вирус выделяется с калом (хотя в низких титрах и в течение более короткого периода времени, чем полевые штаммы (23)), что может привести к выявлению CPV в кале вакцинированных собак и ошибочной постановке диагноза, в то время как клинические симптомы на самом деле вызваны другими энтеропатогенами. Более того, ПЦР-анализ может оказаться полезен для того, чтобы развеять предположения о развитии вирулентности у вакцинного штамма, если вскоре после вакцинации у животного развивается острый гастроэнтерит.

### Серологическая диагностика

Несмотря на существование ряда тестов, серологическое тестирование не представляет диагностической ценности. Фактически, специфические антитела в сыворотке крови

могут быть не связаны с активной инфекцией CPV, если собака раньше вакцинировалась от этого вируса или ранее с ним сталкивалась. Тем не менее, серологическое исследование полезно для оценки иммунологического статуса собаки в отношении CPV до и после вакцинации, а также для оценки снижения уровня материнских антител, чтобы рассчитать, когда можно прививать щенка от CPV без интерференции материнских антител. Серологическое исследование также важно для того, чтобы выяснить, среагировала ли собака на вакцинацию. Наиболее распространенным видом серологического исследования является реакция торможения гемагглютинации (HI), требующая привлечения подготовленного персонала и специальных субстратов, но только реакция нейтрализации вируса (VN) способна выявить защитные антитела и широко используется для оценки перекрестной нейтрализации вакцинного и полевого вируса (1, 12).

### ■ Терапевтический подход

Несмотря на поддерживающий и неспецифический характер терапии, она зачастую благотворно влияет на уровень смертности при инфекции CPV. Основная задача терапии при парвовирусном энтерите заключается в восстановлении уровня жидкости и водно-электролитного баланса, а также в предотвращении развития сопутствующей инфекции оппортунистическими бактериями. Внутривенная инфузионная терапия раствором Рингера с добавлением глюкозы и калия нейтрализует гипогликемию и гипокалиемию. При отсутствии возможности регулярного мониторинга электролитов и уровня глюкозы в сыворотке крови будет адекватным эмпирическое добавление в/в жидкостей с хлоридом калия (20–40 мЭкв/л) и декстрозой (2,5–5 %). Парентеральные противорвотные препараты (например, хлорпромазин, ацепромазин, прохлорперазин, метоклопрамид, ондансетрон, доласетрон и маропитант) могут способствовать снижению потери жидкости и стресса у пациента, упрощая энтеральное питание. Однако следует обратить внимание, что  $\alpha$ -адреноблокаторы могут усилить гипотензию у щенков с гиповолемией, в то время как прокинетики могут повышать риск инвагинации кишечника. Гастропротекторные средства и блокаторы H<sub>2</sub>-гистаминовых рецепторов (циметидин, ранитидин) могут также оказывать благотворное действие. Для профилактики или лечения вторичных инфекций следует вводить противомикробные препараты широкого спектра действия. Для контроля грамотрицательных аэробных и анаэробных бактериальных инфекций, часто вызывающих осложнения при парвовирозе собак, лучше всего применять комбинацию пенициллина и аминогликозидных антибиотиков. Для пациентов с нефропатией предпочтительнее использовать цефалоспорины третьего поколения, чем нефротоксичные аминогликозиды, а также следует избегать использования хинолонов для растущих собак. Если рвота прекратилась на 12–24 часа, не рекомендуется препятствовать потреблению пищи и воды больным

щенком, так как существуют свидетельства того, что животные, получавшие легкоусвояемый коммерческий или домашний корм, восстанавливаются быстрее (24). Щенков с анорексией следует кормить подходящей диетой через назально-пищеводный или назально-желудочный зонд. Переливание цельной крови или плазмы может помочь компенсировать потерю крови и белка, вызванную тяжелым энтеритом (1, 12). Препарата с доказанной эффективностью в отношении инфекции CPV не найдено.

Введение гипериммунной плазмы или очищенных иммуноглобулинов может быть полезно в качестве профилактической меры для щенков, контактирующих с инфицированными животными, но свидетельств эффективности такой терапии для больных щенков нет. В действительности к моменту манифестации клинических симптомов вирус уже колонизовал целевые ткани, и уровни антител уже высоки. Молекулы, стимулирующие синтез лейкоцитов, как например, рекомбинантный гранулоцитарный колониестимулирующий фактор человека или собак, по некоторым сведениям сокращают продолжительность госпитализации и повышают уровень выживаемости, однако для подтверждения их эффективности необходимо проведение дальнейших исследований. За последние годы ряд противовирусных препаратов был протестирован на эффективность против инфекции CPV: может оказаться эффективным противогриппозный препарат озельтамивир, но необходимы дальнейшие исследования. Исследования показали, что рекомбинантный интерферон- $\omega$  кошек снижал интенсивность клинических симптомов и смертность, только если лечение начиналось в кратчайшие сроки после инфицирования (1) – условие, не воспроизводимое в реальной ситуации.

### ■ Контроль

Хотя результаты тестов (23) подтверждают продолжительное выделение инфекционного вируса с калом, маловероятно, что он будет выделяться более 7–10 дней. Однако благодаря отсутствию оболочки вирус обладает исключительной устойчивостью, что затрудняет его уничтожение в окружающей среде, где он может сохраняться на протяжении нескольких недель или месяцев, приводя к дальнейшему распространению инфекции. Обязательна строгая изоляция инфицированных щенков и тщательная дезинфекция. Каловые массы должны удаляться как можно быстрее, так как они являются основным источником вирусной контаминации окружающей среды. Наиболее распространенные дезинфектанты неспособны инактивировать CPV, однако была доказана эффективность 5–10 % раствора гипохлорита натрия. Все поверхности, способные выдержать обработку, должны замачиваться в растворе хлорной извести в течение как минимум 10 минут, прежде всего, конуры и больничные клетки, сильно загрязненные калом. Поверхности, не переносящие воздействие хлорной извести, должны подвергаться дезактивации паром (1).



## ■ Вакцинация

### Интерференция материнских антител

Основной проблемой при вакцинации CPV являются материнские антитела, защищающие щенков от инфицирования полевыми штаммами, но мешающие активной иммунизации. Титры материнских антител зависят от уровня антител в сыворотке крови матери и объема потребленного щенками молозива. Соответственно, щенки от одной и той же суки могут иметь различные уровни материнских антител и, следовательно, могут быть чувствительны к инфекции CPV (и активной иммунизации) в разном возрасте. Вакцинация щенков с высоким уровнем материнских антител (титры HI > 1:20) может приводить к недостатку сероконверсии вследствие разрушения вакцинного вируса антителами молозива. Поскольку только титры HI  $\geq$  1:80 считаются защитными от инфекции полевыми штаммами, существует так называемое «окно восприимчивости» – период, обычно длящийся 2–3 недели, в течение которого щенков нельзя вакцинировать, но при этом они могут быть инфицированы с последующим развитием болезни.

Для предотвращения интерференции при активной иммунизации вакцины должны вводиться щенкам только после исчезновения материнских антител (1, 2). Для преодоления интерференции материнских антител рекомендованы различные стратегии вакцинации, включая вакцины с высоким титром и интраназальную вакцинацию (25). Повторное интраназальное введение моновалентных вакцин CPV было

эффективно для уничтожения вируса в инфицированных питомниках (личное наблюдение).

Согласно рекомендациям Всемирной ассоциации ветеринарии мелких животных (26) курс первичной вакцинации от CPV не должен заканчиваться до достижения возраста 14–16 недель, чтобы обеспечить защиту даже щенкам с длительным действием материнских антител. Рекомендуемый протокол включает три введения вакцины CPV в первый год жизни и ревакцинацию после одного года, с последующей ревакцинацией один раз в три года (1).

### Вакцины CPV-2 и перекрестная защита от антигенных вариантов

Хотя окно восприимчивости является основной причиной активной циркуляции CPV среди вакцинированных животных, существуют также сомнения в полной эффективности вакцин на основе CPV 2-го типа против новых антигенных вариантов вируса (4–6). Большинство коммерческих вакцин готовятся с использованием старого штамма CPV-2, более не циркулирующего в природе, и результаты исследований подтвердили неспособность антител, выработанных против вакцинного вируса, полностью нейтрализовывать полевые штаммы CPV. Существует несколько лицензированных вакцин, содержащих вариант CPV-2b, и было бы желательно иметь вакцинные препараты с новым вариантом 2c, хотя эти три варианта способны обеспечивать эффективную перекрестную нейтрализацию друг друга (4).

## Литература

- Greene CE, Decaro N. Canine viral enteritis. In: Greene CE, ed. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 4th ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012;67-80.
- Decaro N, Buonavoglia C. Canine parvovirus – A review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Vet Microbiol* 2012;155:1-12.
- ICTV Virus Taxonomy 2015. Available at: <http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>. Accessed Sep 11, 2015.
- Cavalli A, Martella V, Desario C, et al. Evaluation of the antigenic relationships among canine parvovirus type 2 variants. *Clin Vaccine Immunol* 2008;15:534-539.
- Decaro N, Desario C, Elia G, et al. Evidence for immunisation failure in vaccinated adult dogs infected with canine parvovirus type 2c. *New Microbiol* 2008;31:125-130.
- Decaro N, Cirone F, Desario C, et al. Severe parvovirus in a 12-year-old dog that had been repeatedly vaccinated. *Vet Rec* 2009;164:593-595.
- Decaro N, Buonavoglia D, Desario C, et al. Characterisation of canine parvovirus strains isolated from cats with feline panleukopenia. *Res Vet Sci* 2010;89:275-278.
- Decaro N, Desario C, Amorisco F, et al. Canine parvovirus type 2c infection in a kitten associated with intracranial abscess and convulsions. *J Feline Med Surg* 2011;13:231-236.
- Buonavoglia C, Martella V, Pratelli A, et al. Evidence for evolution of canine parvovirus type-2 in Italy. *J Gen Virol* 2001;82:1555-1560.
- Dogonyaro BB, Bosman AM, Sibeko KP, et al. Genetic analysis of the VP2-encoding gene of canine parvovirus strains from Africa. *Vet Microbiol* 2013;165:460-465.
- Allison AB, Harbison CE, Pagan I, et al. Role of multiple hosts in the cross-species transmission and emergence of a pandemic parvovirus. *J Virol* 2012;86:865-872.
- Decaro N, Buonavoglia C. Parvovirus del cane. In: Bo S., ed. *Manuale di Malattie Infettive del Cane e del Gatto*. Milan, Abbiategrosso 2014;38-48.
- Decaro N, Buonavoglia C. Canine coronavirus: not only an enteric pathogen. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2011;38:799-814.
- Decaro N, Martella V, Elia G, et al. Tissue distribution of the antigenic variants of canine parvovirus type 2 in dogs. *Vet Microbiol* 2007;121:39-44.
- Decaro N, Desario C, Beall M.J, et al. Detection of canine parvovirus type 2c by a commercially available in-house rapid test. *Vet J* 2010;184:373-375.
- Decaro N, Desario C, Billi M, et al. Evaluation of an in-clinic assay for the diagnosis of canine parvovirus. *Vet J* 2013;98:504-507.
- Desario C, Decaro N, Campolo M, et al. Canine parvovirus infection: which diagnostic test for virus? *J Virol Methods* 2005;121:179-185.
- Decaro N, Elia G, Martella V, et al. A real-time PCR assay for rapid detection and quantitation of canine parvovirus type 2 DNA in the feces of dogs. *Vet Microbiol* 2005;105:19-28.
- Decaro N, Elia G, Martella V, et al. Characterisation of the canine parvovirus type 2 variants using minor groove binder probe technology. *J Virol Methods* 2006;133:92-99.
- Decaro N, Elia G, Desario C, et al. A minor groove binder probe real-time PCR assay for discrimination between type 2-based vaccines and field strains of canine parvovirus. *J Virol Methods* 2006;136:65-70.
- Decaro N, Martella V, Elia G, et al. Diagnostic tools based on minor groove binder probe technology for rapid identification of vaccinal and field strains of canine parvovirus type 2b. *J Virol Methods* 2006;138:10-16.
- Decaro N, Desario C, Elia G, et al. Occurrence of severe gastroenteritis in pups after canine parvovirus vaccine administration: a clinical and laboratory diagnostic dilemma. *Vaccine* 2007;25:1161-1166.
- Decaro N, Crescenzo G, Desario C, et al. Long-term viremia and fecal shedding in pups after modified-live canine parvovirus vaccination. *Vaccine* 2014;32:3850-3853.
- Mohr AJ, Leisewitz AL, Jacobsen LS, et al. Effect of early enteral nutrition on intestinal permeability, intestinal protein loss, and outcome in dogs with severe parvoviral enteritis. *J Vet Int Med* 2003;17:791-798.
- Martella V, Cavalli A, Decaro N, et al. Immunogenicity of an intranasally administered modified live canine parvovirus type 2b vaccine in pups with maternally derived antibodies. *Clin Diagn Lab Immunol* 2005;12:1243-1245.
- Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD. WSAVA guidelines for the vaccination of dogs and cats. *J Small Anim Pract*. 2010;51(6):1-32.



## НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ

# Интенсивная терапия для новорожденных щенков

■ **Рената Азеведо де Абреу, DVM, MSc** и **Камила Ваннуччи, DVM, MSc, PhD**

Школа ветеринарной медицины и науки, Университет Сан-Паулу, Бразилия

Щенки при рождении менее развиты, чем многие другие виды животных, и высокая смертность в первые две недели жизни у щенков не является редкостью. У новорожденного щенка существует риск гипоксии, может также возникнуть гипотермия (из-за плохо развитой у них функции терморегуляции) и инфекция (вследствие незрелости иммунной системы). Другие проблемы, такие как обезвоживание и гипогликемия, также могут приводить к заболеванию и гибели. Интенсивная терапия для новорожденных щенков, таким образом, должна быть нацелена на предотвращение основных триггерных факторов (*Рисунок 1*), и эта небольшая статья предлагает врачу-клиницисту рекомендации по максимальному повышению выживаемости щенков.

### ■ Первая помощь

При рождении щенка сука обычно разгрызает плодный пузырь, перегрызает пуповину и вылизывает грудь щенка для стимуляции дыхательных движений, прежде чем вымыть и высушить его. Однако если сука безразлична к помету или неопытна, потребуются вмешательство человека. Используя чистый сухой тампон, следует удалить всю жидкость из носа и рта, одновременно с этим массируя грудную клетку для стимуляции дыхания. Щенка следует держать горизонтально на ладони, придерживая голову; следует избегать резких движений, встряхивания или раскачивания. При необходимости околоплодную жидкость следует отсосать из носовых ходов с помощью специального аспиратора, а щенка необходимо высушить для предотвращения гипотермии.

### ■ Неонатальный клинический осмотр

Для периодической оценки состояния новорожденного может использоваться адаптированная шкала Апгар (*Таблица 1*),



**Рисунок 1.** Основные уязвимые стороны новорожденных щенков

которая укажет на эффективность мер интенсивной терапии. Оценку частоты сердечных сокращений и дыхательной функции можно осуществлять с помощью неонатального стетоскопа (*Рисунок 2*), либо пальпацией сердцебиения пальцем и наблюдения дыхательного усилия. Оценка мышечного тонуса основывается на способности щенка поддерживать дугообразную или С-образную форму пояснично-грудного отдела позвоночника, а рефлекторная возбудимость оценивается по реакции новорожденного на стимул – двигательной реакции или вокализации. Цвет слизистых может оцениваться визуально по области носа и рта (*Рисунок 3*).

Шкала Апгар является инструментом прогнозирования неонатальной выживаемости, при этом наибольший уровень смертности будет наблюдаться у щенков с низким баллом. Для того чтобы щенок считался здоровым, его оценка через

**Таблица 1.** Переменные шкалы Апгар в адаптации для собак. Оцените каждый параметр в левой колонке по шкале от 0 до 2 и, суммировав результаты, получите оценку по 10-балльной шкале

Параметр	0 баллов	1 балл	2 балла
Частота сердечных сокращений	Отсутствует	Брадикардия (< 200 ударов в минуту)	В норме (200–250 ударов в минуту)
Дыхательное усилие и частота дыхания	Отсутствует	Нерегулярное (< 15 дыханий в минуту)	В норме, вокализация (15–40 дыханий в минуту)
Мышечный тонус	Слабый	Некоторая гибкость	Гибкость
Рефлекторная возбудимость	Отсутствует	Некоторые движения	Активные движения
Цвет слизистых	Цианоз и бледность	Цианоз	Розовый



© ЦАРР, FMZ-USP

**Рисунок 2.** Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхательных движений посредством сердечно-легочной аускультации



**Рисунок 3.** Розовый цвет области носа и рта у новорожденного щенка

пять минут после рождения должна составлять не менее 7; это время крайне важно для получения достоверной оценки, так как сразу после рождения у некоторых щенков будет наблюдаться меньшее количество баллов вследствие временного угнетения жизненных функций. Новорожденным с оценкой от 4 до 7 требуется помощь, а щенкам с оценкой ниже 3 – экстренная помощь.

Адекватное поддержание температуры тела жизненно важно, так как терморегуляторные рефлексы (вазоконстрикция и дрожь) при рождении не работают. Температура тела щенка должна составлять 35–36 °С в первую неделю и 37–38 °С во вторую и третью неделю жизни. Температура окружающей среды ниже 27 °С вызывает гипотермию, тогда как температура выше 33 °С в сочетании с высокой относительной влажностью (85–90 %) предрасполагает к возникновению респираторных проблем. Сосание груди помогает щенку поддерживать тепло, поскольку молоко на 3–4 °С выше температуры тела суки.

Если сука не может согреть свой помет, необходимо проверять ректальную температуру у каждого щенка (используя цифровой термометр малого диаметра) не реже одного

раза в день, а также обеспечить внешний источник тепла с помощью ламп накаливания (20–40 Вт) в клетке для щенения или таких приспособлений, как коврик с подогревом или грелка (**Рисунок 4**). Температура окружающей среды должна контролироваться для предотвращения ее чрезмерного повышения, возникновения ожогов и обезвоживания. Гипотермия отрицательно влияет на иммунитет, пищеварение и проявление материнской заботы. При низких температурах у щенка пропадает сосательный рефлекс, что приводит к снижению потребления калорий и общей слабости. Щенка с гипотермией следует согревать медленно (от 1 до 3 часов), чтобы избежать периферической вазодилатации и гипоксии жизненно важных органов; при необходимости после этого следует провести инфузионную терапию. Питание следует начинать только после нормализации температуры тела.

После обеспечения нормального дыхания и поддержания тепла, каждого щенка следует осмотреть на предмет каких-либо врожденных аномалий развития, таких как заячья губа и волчья пасть (**Рисунок 5**), пупочная грыжа, атрезия ануса и патологии черепа (например, открытый родничок).

**Рисунок 4.** Различные виды подогрева для новорожденных: медицинский инкубатор (а) и коврик с электроподогревом (b)



© ЦАРР, FMZ-USP



## ■ Масса тела

Хотя на массу тела при рождении может воздействовать множество факторов (например, возраст и состояние здоровья матери, эффективность плаценты, размер помета, а также причины, связанные с питанием, инфекциями и окружающей средой), она является важным показателем выживаемости у большинства видов домашних животных. Каждого щенка следует точно идентифицировать и регулярно взвешивать с использованием цифровых весов (*Рисунок 6*). Масса тела при рождении может варьировать в зависимости от размера породы и помета, но обычно находится в диапазоне 100–200 г у щенков мелких пород, 200–300 г у пород средних размеров и 300–500 г у крупных пород. Оценка динамики веса позволяет надежно контролировать развитие щенка и может способствовать раннему выявлению каких-либо отклонений. В первые дни жизни масса тела может снизиться (до 10 % от массы тела при рождении) вследствие обезвоживания, но после этой отметки новорожденные щенки должны набирать 5–10 % от массы при рождении в день. Таким образом, к 15-му дню жизни щенок должен весить примерно в два раза больше своей массы при рождении.

## ■ Естественное или искусственное вскармливание

В течение первой недели жизни щенки сосут мать один раз в 1–2 часа, а остальное время спят. Мать периодически их вылизывает, стимулируя мочеиспускание и дефекацию. Если мать здорова и получает полноценный рацион, молоко будет удовлетворять потребности помета в первые 3–4 недели жизни. Однако если выработка молока недостаточна (например, в результате гибели суки, агалактии или мастита), требуются заменители молока, коммерческие или домашнего приготовления, с рецептурой, способной удовлетворить потребности животных. В то же время, скорость роста щенков, получающих заменители молока, скорее всего, будет не такой же, как у особей, выкармливаемых при естественной лактации.

Заменители молока могут также требоваться щенкам с низкой массой тела при рождении (обычно, когда вес минимум на 25 % ниже среднего ожидаемого значения для данной породы), новорожденным с потерей веса более 10 % от исходной массы тела в первые 24 часа жизни, или в тех случаях, когда щенки не удвоили свой вес в течение первых двух недель жизни.

Источником энергии для новорожденных щенков служит жир, а не лактоза, поэтому молоко суки обладает высоким содержанием липидов; коровье молоко не подходит, оно богато лактозой, но обладает низким содержанием жиров и белка. Суточная потребность новорожденных в энергии составляет примерно 20–26 ккал/100 г массы тела, однако большинство коммерческих заменителей молока содержат всего 1 ккал/мл. Учитывая, что максимальная емкость



**Рисунок 5.** Осмотр ротовой полости новорожденного щенка для выявления заячьей губы (а) и волчьей пасти (b)

желудка новорожденного составляет приблизительно 4 мл/100 г массы тела, можно вычислить суточную потребность и требуемую частоту питания.

Заменитель молока может выкармливаться с помощью бутылочки подходящего размера, либо орогастрального зонда, в зависимости от состояния здоровья щенка и присутствия выраженного сосательного рефлекса. Бутылочка для кормления стимулирует сосательный рефлекс (и снижает риск аспирации), при этом щенок должен находиться в горизонтальном положении для поддержания позы, близкой к естественной, без чрезмерного вытягивания шеи. Применение орогастрального зонда требует определенных навыков, связано с риском попадания зонда в трахею и более уместно при необходимости выкармливать большое число щенков, либо если у щенка наблюдается плохой сосательный рефлекс или недостаточный набор веса. Крайне важен





**Рисунок 6.** Взвешивание щенка на цифровых весах с чувствительностью до грамма. Щенков следует взвешивать сразу после рождения и через 12 часов, затем ежедневно до возраста 2 недель, после чего каждые три дня до возраста 1 месяца

мониторинг состояния щенков, которым требуется принудительное кормление, чтобы выявить признаки перекармливания, как например, появление молока в ноздрях, регургитация, дискомфорт в области живота и его вздутие, а также диарея; последняя может также указывать на изменения микробиоты или даже септицемию. Переедание считается одной из основных причин неинфекционной диареи у щенков, а слабый сосательный рефлекс, стойкая вокализация, летаргия и недостаточный набор веса будут указывать на недостаточное потребление молока.

### ■ Обезвоживание и гипогликемия

80 % массы тела щенка при рождении составляет вода, что в сочетании с другими естественными факторами (например, относительно большая площадь поверхности тела, проницаемость кожи и слабая функция почек) повышает риск обезвоживания у новорожденных, однако обычно обезвоживание связано с недоношенностью, диареей, пневмонией, высокой температурой окружающей среды или неадекватным уходом. Уровень гидратации можно оценить визуальной оценкой мочи; образец можно отобрать, аккуратно массируя крайнюю плоть или вульву ватным тампоном. Желтоватый цвет указывает на обезвоживание, в то время как разбавленная прозрачная моча представляет собой норму. У обезвоженных животных может также наблюдаться сухость и бледность слизистых рта.

Может потребоваться регидратация подогретой жидкостью (37 °C, 60–180 мл/кг/день). Предпочтительно пероральное введение, при условии нормальной функции кишечника и отсутствия у животного гипотермии, однако часто используется подкожный маршрут введения, в то время как внутривенный или внутрикостный маршрут лучше подходит для введения небольших объемов жидкости. Лечение новоро-

жденных представляет собой сложную терапевтическую задачу, и консервативные способы введения наряду со строгим контролем состояния при терапии могут быть более эффективны. Признаки гипергидратации включают серозные выделения из носа, асциты, тахипноэ/диспноэ и отек легких.

Обезвоживание может сопровождаться гипогликемией. Вследствие низких жировых запасов, ограниченного глюконеогенеза и незрелости печени новорожденному щенку требуется частое питание для поддержания нормального уровня глюкозы. Таким образом, голодание продолжительностью более 2–3 часов может приводить к развитию гипогликемии (< 35–40 мг/дл), проявляющейся в виде недостатка координации, слабости или комы. В этом случае жизненно важно оказать неотложную помощь путем медленного введения 5–10 % раствора декстрозы в яремную вену (в дозе 2–4 мл/кг). При слабом отклике на терапию могут вводиться дополнительные дозы, но вследствие риска возникновения гипергликемии перед введением следует проверять уровень глюкозы в крови.

### ■ Незрелость иммунной системы

Иммунная система новорожденных щенков недостаточно развита, и они полностью зависят от передачи антител с молозивом, что должно происходить в течение первых часов после рождения. Существует тесная взаимосвязь между низким уровнем иммуноглобулинов в сыворотке крови щенков в возрасте двух дней и уровнем неонатальной смертности. Определение уровней щелочной фосфатазы (ЩФ) и гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) может подтвердить, получал ли щенок молозиво после рождения (см. статью на стр. 32). Животным с низким уровнем этих ферментов может помочь введение сыворотки или плазмы, полученной от вакцинированных взрослых особей того же вида – либо перорально, если возраст щенка меньше 24 часов, либо подкожно болюсным введением, если щенок старше. При этом следует подчеркнуть важность проведения пробы на совместимость сыворотки крови перед ее введением.

### ■ Заключение

Благодаря повышению эмоциональной и материальной ценности домашних животных, а также общей уязвимости животных в послеродовой период, за последние годы специализированная неонатология получила большое развитие. В то время как надлежащее обращение с оцененной сукой и ее щенками до сих пор остается основным способом борьбы с неонатальными проблемами, раннее выявление проблем у молодых животных обеспечивает возможность быстрого вмешательства и применения должных мер интенсивной терапии, повышая уровень выживаемости животных.



# Достижение эффективности диетологических решений путем **ИННОВАЦИИ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ**

Индивидуализированное здоровое питание – один из принципов нашего бренда. Постоянное изучение индивидуальных потребностей кошек и собак выражается в инновационных свойствах наших продуктов. Вместе мы разделяем нашу общую страсть, которая заключается в поддержании здоровья животных во всем мире.



## VETERINARY focus

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных

### В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ:

В следующем выпуске *Veterinary Focus* мы рассмотрим различные аспекты медицины кошек:



■ **Управление ветеринарной практикой (кошки)**  
*Сьюзен Литтл, США*

■ **Чихающая кошка**  
*Элизабет Розански, США*

■ **Асцит – диагностика и лечение**  
*Эрин Андерсон, США*

■ **Кошки, живущие в помещении: оптимизация образа жизни**  
*Мэгги Шрек, США*

■ **Чрезмерное вылизывание шерсти у кошек – причины и лечение**

*Кейт Гриффитс, Великобритания*

■ **Трансмиссивные болезни кошек**  
*Мэри Томпсон, Австралия*

■ **Хроническая рвота и диарея у взрослых кошек**  
*Эми Сайто, США*

■ **Зонды для искусственного кормления**  
*Рене Дёрфельт, Германия*

## Ветеринарные диеты RENAL\*



Разнообразие ароматов и текстур,  
повышающих вкусовую привлекательность корма



Низкое содержание фосфора в продукте способствует замедлению развития болезни



Высокое качество и адаптированное содержание белков способствует снижению нагрузки на почки



ХПН может привести к метаболическому ацидозу, поэтому в составе продуктов входят подщелачивающие средства



Специально разработанный ароматический профиль помогает удовлетворять особые вкусовые потребности животного

\*Ренал

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ: **8-800-200-37-35** [www.royal-canin.ru](http://www.royal-canin.ru)  
(для всех регионов России звонок бесплатный)