



**Руководство по вакцинации собак и кошек 2024 г.,  
составленное Группой по составлению  
руководств по вакцинации (VGG)  
Всемирной ассоциации ветеринарии  
мелких домашних животных (WSAVA)**

**АВТОРЫ:**

Р. А. Сквайрс (R. A. Squires) [ORCID](#) <sup>\*,1</sup>, С. Кроуфорд (C. Crawford)<sup>†</sup>, М. Маркондес (M. Marcondes)<sup>‡</sup> и Н. Уитли (N. Whitley)<sup>§</sup>

\* Ранее преподаватель дисциплины «Ветеринарные науки», Университет Джеймса Кука, Таунсвилл, QLD 4814, Австралия

<sup>†</sup> Колледж ветеринарной медицины, Университет Флориды, 2015 SW 16-е авеню, Гейнсвилл, Флорида 32608, США

<sup>‡</sup> Кафедра клинической медицины, хирургии и репродукции животных, Государственный университет Сан-Паулу, Руа Сержипи 575, кв. 32, Сан-Паулу, 01243-001, SP Бразилия

<sup>§</sup> Внутренняя медицина, Ветеринарные специалисты Дэвиса, Бизнес-парк Манор Фарм, Хайэм Гобион, Хартфордшир, SG5 3HR, Великобритания

<sup>1</sup> Электронная почта автора, ответственного за переписку: [rasquires@hotmail.com](mailto:rasquires@hotmail.com)

**Перевод на русский язык:**

Переводчик – Малькова Татьяна Юрьевна

Редактор – Коняев Сергей Владимирович, к.б.н., ветеринарный врач-эпизоотолог, Ветеринарная клиника АС Вет, Лаборатория паразитологии Института систематики и экологии животных, г. Новосибирск

Оглавление

**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....3**

**ВВЕДЕНИЕ.....4**

**ЦЕЛЬ РУКОВОДСТВА WSAVA ПО ВАКЦИНАЦИИ .....6**

**ВАКЦИНЫ КАК ЧАСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ.....7**

**РАЗНЫЕ ТИПЫ ВАКЦИН .....8**

**ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКИХ АНТИТЕЛ НА ИММУНИЗАЦИЮ .....9**

**СЕРОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СОБАК И КОШЕК ДЛЯ ПОМОЩИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ ПО ВАКЦИНАЦИИ..... 11**

**ТЕКУЩИЕ И НОВЫЕ ТЕМЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ВАКЦИНОЛОГИИ СОБАК И КОШЕК ... 13**

**РУКОВОДСТВО ПО ВАКЦИНАЦИИ СОБАК ..... 14**

**РУКОВОДСТВО ПО ВАКЦИНАЦИИ КОШЕК..... 22**

**ВАКЦИНАЦИЯ СОБАК И КОШЕК В ПРИЮТАХ ..... 28**

**НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (НЯ) ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ..... 32**

**ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ (FAQs) ..... 35**

**ЛИТЕРАТУРА .....48**

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Группа по составлению руководств по вакцинации (Vaccination Guidelines Group, VGG) Всемирной ассоциации ветеринарии мелких домашних животных (World Small Animal Veterinary Association, WSAVA) была создана для разработки руководств по вакцинации собак и кошек, призванных помочь ветеринарам во всем мире. Предыдущие руководства, опубликованные в 2007, 2010 и 2016 годах, цитировались в рецензируемой научной литературе несколько сотен раз и были скачаны десятки тысяч раз. Настоящий документ представляет собой обновленную версию этих руководств. VGG понимает, что ее рекомендации должны носить общий характер и должны основываться на фундаментальных принципах иммунологии, поскольку подробные рекомендации по вакцинам и вакцинации собак и кошек, которые могут подходить для некоторых стран или регионов, могут быть гораздо менее применимы в других местах.

Руководство предназначено для того, чтобы дать ветеринарным врачам общие ориентиры при принятии решений. Оно не описывает обязательные или минимальные стандарты оказания ветеринарной помощи. Это руководство может быть использовано национальными и региональными ветеринарными ассоциациями, а также отдельными ветеринарными врачами или ветеринарными клиниками для разработки собственных схем вакцинации, подходящих для их местных условий. Несмотря на это, VGG настоятельно рекомендует вакцинировать ВСЕХ собак и кошек. Это не только защитит отдельных животных, но и улучшит популяционный иммунитет, способствуя минимизации риска вспышек инфекционных заболеваний.

Учитывая это, VGG определила *основные (базовые) вакцины* как вакцины, которые должны получать ВСЕ собаки и кошки, с учетом их образа жизни и географических регионов, в которых они живут или в которые они путешествуют. Некоторые основные вакцины защищают животных от потенциально опасных для жизни заболеваний, которые имеют глобальное распространение, в то время как другие защищают от опасных для жизни заболеваний, которые распространены только в определенных странах или регионах. Основными вакцинами для собак *во всех частях мира* являются те, которые защищают от вируса чумы собак (CDV), аденовируса собак 1-го типа (CAV) и парвовируса собак 2-го типа (CPV). Основными вакцинами для кошек *во всех частях мира* являются вакцины против парвовируса кошек (FPV), калицивируса кошек (FCV) и герпесвируса кошек-1 (FHV). В регионах мира, где бешенство является эндемичным, вакцинацию против вируса бешенства следует считать необходимой как для собак, так и для кошек (т.е. вакцины против бешенства являются *основными* в этих местах), даже если это не предусмотрено законодательством. Лептоспироз собак – еще один опасный для жизни зооантропоноз, широко распространенный во всем мире. В странах или регионах, где лептоспироз собак эндемичен, где известны задействованные серогруппы и где доступны подходящие вакцины, вакцинация всех собак против лептоспироза настоятельно рекомендуется, и в этих странах эти вакцины следует считать *основными*. Во многих частях мира заболевания, связанные с вирусом лейкеоза кошек (FeLV), эндемичны. В этих местах вакцины против FeLV следует считать *основными* для молодых кошек (<1 года) и взрослых кошек, имеющих доступ на улицу или проживающих с другими кошками, имеющими доступ на улицу.

VGG понимает, что материнские антитела (МА) (*maternally derived antibodies, MDA*) существенно влияют на эффективность большинства доступных в настоящее время основных вакцин, которые вводятся щенкам и котят в раннем возрасте (защита от CDV, CAV и CPV у щенков, от FPV, FCV и FHV у котят). Поскольку уровень МА существенно варьируется в пределах помётов и у разных помётов, VGG рекомендует вводить основные вакцины щенкам и котят несколько раз, каждые 2–4 недели, причем последнюю дозу вводят в возрасте 16 недель или старше. В ситуациях, когда щенок или котенок может пройти вакцинацию только один раз (например, в случае финансовых ограничений), вакцинацию следует проводить основными вакцинами в возрасте 16+ недель. Рекомендуется ревакцинация в возрасте 26 недель или старше (вместо ожидания достижения возраста 12–16 месяцев) для того, чтобы иммунизировать без ненужной задержки тот небольшой процент животных, у которых на момент вакцинации в возрасте 16+ недель все еще могли присутствовать препятствующие выработке иммунитета материнские антитела.

VGG поддерживает использование серологического тестирования с 20-недельного возраста для выявления сероконверсии (в отношении CDV, CAV и CPV у собак и FPV у кошек) после вакцинации. Это может помочь подтвердить активную иммунную защиту у щенков и котят и молодых взрослых животных, помочь оптимизировать интервалы ревакцинации у взрослых животных старше 7 лет, а в некоторых ситуациях может помочь в борьбе со вспышками заразных заболеваний в приютах.

Прививки не следует делать без необходимости. Основные вакцины не следует вводить взрослым животным чаще, чем это необходимо. Существует множество данных, опубликованных в рецензируемых журналах, показывающих, что длительность иммунитета (*duration of immunity, DOI*), обеспечиваемая большинством современных основных вакцин с модифицированными живыми вирусами (МЖВ), составляет многие годы.

VGG определила *дополнительные вакцины* как вакцины, применение которых следует настоятельно

рекомендовать для животных, чье географическое положение и/или образ жизни (например, проживание дома с выгулом на улице, домохозяйство с несколькими домашними животными) подвергают их риску заражения конкретными инфекциями, вакцины против которых не определены как основные. Для принятия обоснованного решения о том, какие дополнительные вакцины рекомендовать каждому пациенту, необходимо подробное обсуждение между ветеринаром и владельцем. VGG классифицирует некоторые вакцины как *нерекомендуемые* в случаях, когда не существует достаточного количества научных данных для обоснования рекомендации их использования где-либо. VGG не рассмотрела несколько «второстепенных» вакцинных препаратов, географическая доступность или применимость которых весьма ограничены.

VGG настоятельно рекомендует ветеринарам просвещать своих клиентов о важной роли регулярных медицинских осмотров (проводимых обычно ежегодно, иногда чаще) вместо того, чтобы вести разговоры о «консультациях по вакцинации». Ежегодный профилактический осмотр – это гораздо больше, чем просто консультация по вакцинации, хотя он часто включает введение определенных вакцин, которые необходимо вводить ежегодно. Длительность иммунитета, обеспечиваемая большинством дополнительных вакцин, составляет около 1 года.

Ветеринарам также рекомендуется проходить обучение, направленное на получение более позитивного опыта, который получают домашние животные, владельцы и ветеринарный персонал до и во время профилактических приемов домашних животных. Примерами являются программа обучения «Без страха» (Free Fear) (<https://fearfreepets.com/fear-free-certification-overview/>) и программа сертификации Cat Friendly (<https://catvets.com/cfp/cat-friendly-certificate-program/>).

VGG рассмотрела возможность использования вакцин в приютах с временным и пожизненным содержанием, опять-таки, понимая финансовые трудности, в которых работают некоторые из этих учреждений. В минимальных рекомендациях VGG для приютов указано, что все собаки и кошки, поступающие в такие учреждения, должны быть вакцинированы до или в момент их поступления основными МЖВ вакцинами. Если позволяют финансы, эти вакцины следует вводить каждые 2–3 недели, начиная с 4-недельного возраста и продолжая до 5-месячного возраста. Вакцины против респираторных заболеваний считаются дополнительными для домашних собак, живущих в обычных домах, но должны считаться основными для собак, содержащихся в приютах.

VGG отмечает важность систем отчетности о побочных реакциях, но понимает, что они по-разному устроены в разных странах. Ветеринарам настоятельно рекомендуется сообщать обо всех возможных нежелательных явлениях производителю и регулирующему органу для расширения базы знаний, которая помогает в разработке улучшенных и более безопасных вакцин.

**Наиболее фундаментальные концепции, предложенные VGG, отражены в следующем кратком заявлении:**

**Мы должны стремиться вакцинировать каждую собаку и кошку основными вакцинами.**

**Отдельные дополнительные вакцины могут быть рекомендованы после тщательного рассмотрения образа жизни каждого домашнего животного и распространенности болезней, контролируемых с помощью вакцин, в конкретной местности.**

**Основные и дополнительные вакцины следует правильно хранить и вводить, а также использовать только с той частотой, с которой необходимо для обеспечения защиты от болезней, которые угрожают нашим собакам и кошкам, где бы они ни жили и куда бы они не путешествовали, на протяжении всей их жизни.**

## ВВЕДЕНИЕ

Группа по составлению руководств по вакцинации (Vaccination Guidelines Group, VGG) Всемирной ассоциации ветеринарии мелких домашних животных (World Small Animal Veterinary Association, WSAVA) была создана в 2006 году для разработки руководств по вакцинации собак и кошек, призванных помочь ветеринарам во всем мире. Предыдущие рекомендации были опубликованы в 2007 г. (Day, Horzinek & Schultz 2007a), 2010 г. (Day et al., 2010) и 2016 г. (Day et al., 2016). Предыдущие версии руководств цитировались в рецензируемой научной литературе несколько сотен раз и были скачаны с веб-сайтов издателей десятки тысяч раз. Настоящий документ представляет собой обновленную версию этих руководств. VGG понимает, что поскольку она стремится разработать руководства, применимые во всем мире, ее рекомендации должны быть широкими и должны основываться на фундаментальных иммунологических принципах. Подробные рекомендации по вакцинам и вакцинации собак и кошек, которые могут подходить для некоторых стран или регионов, могут быть гораздо менее применимы в других местах. В некоторых странах, где уже опубликованы

тщательно проработанные национальные или региональные руководства по вакцинации, это руководство WSAVA может быть менее актуальным, чем уже доступные руководства. Например, для израильских ветеринаров были разработаны рекомендации по вакцинации собак (Harrus, 2020) и кошек (Baneth, 2020) в этой стране. Есть руководство по вакцинации собак для практикующих ветеринаров Шри-Ланки (Silva, 2016). Американская ассоциация ветеринарных клиник (American Animal Hospital Association, AAHA) и Американская ассоциация практикующих фелинологов (American Association of Feline Practitioners, AAFP) разработали руководства по вакцинации кошек, особо актуальные для Северной Америки (Stone *et al.*, 2020). AAHA также разработала руководство по вакцинации собак, особо актуальное для Северной Америки (Ellis *et al.*, 2022). Консультативный совет по болезням кошек (Advisory Board on Cat Diseases, ABCD) разработал руководство по вакцинации кошек, наиболее подходящие для Европы (ABCD, 2020a, 2020b, 2022; Hosie *et al.*, 2015).

Ключевой особенностью этих и других руководств является разделение вакцин на основные, дополнительные и нерекомендуемые. В этой новой версии руководства определение основных вакцин было немного скорректировано так, чтобы устранить противоречия и сделать его более понятным. Это привело также к реклассификации некоторых вакцин. *Основные вакцины* – это те вакцины, которые должны получать ВСЕ собаки и кошки с учетом их образа жизни и географического местоположения, в котором они живут или в которое они путешествуют. Основными вакцинами для собак *во всех странах мира* являются вакцины, которые защищают от вариантов CDV, CAV и CPV. Основными вакцинами для кошек во всех странах мира являются вакцины, которые защищают от FPV, FCV и FHV. Как для кошек, так и для собак вакцины против бешенства следует считать основными во всех странах и регионах, где это заболевание эндемично.

Лептоспироз собак – еще одно опасное для жизни зооантропонозное заболевание, широко распространенное во всем мире. В предыдущих версиях настоящего руководства вакцины для защиты собак от лептоспироза были отнесены к категории дополнительных. В странах или регионах, где встречается лептоспироз собак, где известны вовлеченные серогруппы и где доступны подходящие вакцины, настоятельно рекомендуется вакцинация всех собак против лептоспироза, и вакцины против него в этих местах следует считать основными. Вирус лейкемии кошек (FeLV) остается важной причиной заболеваемости и смертности кошек во многих, но не во всех частях мира. В местах, где FeLV широко распространен или продолжает вызывать беспокойство, вакцины против FeLV следует считать основными для кошек в возрасте до 1 года и взрослых кошек, которые имеют доступ на улицу или живут с другими кошками, имеющими доступ на улицу.

*Дополнительные вакцины* настоятельно рекомендуются только для тех животных, чье географическое положение и/или образ жизни (например, содержание в помещении с выгулом на открытом воздухе, домашнее хозяйство с несколькими домашними животными) подвергают их риску заражения специфическими инфекциями, не указанными как основные. *Нерекомендуемые вакцины* – это вакцины, для которых имеется недостаточно научных данных, чтобы обосновать рекомендацию к их использованию где-либо.

В целом структура этой новой версии руководства аналогична структуре последней из предыдущих версий (Day *et al.*, 2016). Однако этот документ значительно обновлен и включает в себя множество новых ссылок на источники.

Конкретные изменения в этом документе включают в себя:

1. Пересмотренное определение «основных» вакцин с объяснением того, почему это изменение было сочтено полезным.
2. Новый раздел, посвященный МА.
3. Обновленный раздел по текущим и новым темам клинической вакцинологии собак и кошек.
4. Обновленный раздел «Типы вакцин».
5. Переписанный раздел «Вакцины в приютах со временным и пожизненным содержанием».
6. Удаление ранее включенного раздела о «пассивной иммунизации» для заострения внимания на профилактически применяемых вакцинах.
7. Включение множества новых ссылок и удаление некоторых старых ссылок.
8. Отказ от использования обозначений доказательной базы (EB) от EB1 до EB4 во всех руководствах (Day *et al.*, 2016). Доказательствами EB2 ранее обозначались неопубликованные, коммерчески чувствительные исследования, представленные в составе пакетов документов, подаваемых в регуляторные органы для лицензирования вакцин для ветеринарного применения. Доказательствами EB3 обозначались аналогичные исследования, не представленные в составе пакетов документов, подаваемых в регуляторные органы. Очень немногие справочные источники EB2 и EB3 цитировались в предыдущих версиях этого руководства WSAVA.
9. Дальнейшее обсуждение рекомендации вакцинировать щенков и котят выбранными основными вакцинами в возрасте 26+ недель, а не ждать достижения ими возраста 12–16 месяцев.



10. Включение некоторой информации о вакцинах, которая появилась с момента написания последней версии настоящего руководства.
11. Дальнейшее рассмотрение анатомических мест введения вакцин кошкам.
12. Новый список часто задаваемых вопросов (FAQ).

## ЦЕЛЬ РУКОВОДСТВА WSAVA ПО ВАКЦИНАЦИИ

Целью настоящего руководства является предоставление национальным ветеринарным ассоциациям мелких домашних животных, ветеринарным клиникам и отдельным ветеринарам обширных, современных и научно обоснованных рекомендаций по вакцинации собак и кошек. Они дают убедительные советы в некоторых областях, но не являются сводом правил. Было бы невозможно разработать полезный набор руководящих правил, которые можно было бы применить к более чем 100 ассоциациям-членам в таком же количестве стран и к более чем 200 000 отдельных ветеринаров, входящих в состав WSAVA. В ассоциациях-членах WSAVA существуют огромные различия между странами и географическими регионами в плане распространенности инфекционных заболеваний, имеющейся информации о распространенности заболеваний, доступных вакцин, размера популяций домашних и бездомных собак и кошек, финансовых возможностей клиник и клиентов, а также отношения к домашним животным в обществе. Вакцина, которую ветеринары считают критически важной в одной стране или регионе, может по праву считаться бесполезной и ненужной в другом месте. Или она может быть просто недоступна. Национальные ассоциации, местные ученые-лидеры мнений и отдельные ветеринары должны прочитать, обсудить и адаптировать эти общие рекомендации в контексте распространенности инфекционных заболеваний в конкретной местности и других факторов для применения ветеринарами и клиниками, входящими в соответствующие ассоциации. В некоторых странах и регионах это уже было сделано в последние годы.

Практикующие ветеринарные врачи иногда обеспокоены тем, что некоторые рекомендации руководства противоречат информации, содержащейся во вкладыше или инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата (называемом в Европе «Краткой характеристикой лекарственного средства» [SPC]). Поэтому некоторые волнуются, что, если они примут рекомендации руководства, например, если они будут ревакцинировать взрослых животных реже, чем указано в инструкции к вакцине, или если они введут дополнительные дозы вакцины животным в возрасте от 12 до 20 недель, они могут дать повод для серьезной критики. Обычно это не так (Thiry & Horzinek, 2007); однако практикующие специалисты должны оставаться в курсе любых местных или национальных правил, которые могут мешать им следовать рекомендациям. Если такие правила противоречат руководству, основанному на современных научных данных и понимании, местные или национальные ветеринарные организации могут рассмотреть возможность лоббирования для внесения поправок в правила.

Вкладыш/ инструкция по применению лекарственного препарата / SPC – это юридический документ, который является частью регистрационного пакета вакцины. В этом документе представлена подробная информация о безопасности и эффективности вакцины, а также указана *минимальная* длительность иммунитета, которой можно ожидать после надлежащей вакцинации. Рекомендации группы основаны на всех доступных данных о длительности иммунитета, вызываемого вакцинами для собак и кошек, а не только на минимальных данных о длительности иммунитета, предоставленных производителями. Поэтому в руководствах может быть рекомендована ревакцинация раз в три года или реже с использованием основных вакцин, относительно которых в некоторых странах все еще может заявляться, что длительность иммунитета, которую они обеспечивают, составляет 1 год. Хотя рекомендации руководства иногда отличаются от информации в инструкции к вакцине, ветеринарные врачи в целом могут применять вакцину согласно рекомендациям руководства (и, следовательно, современным научным знаниям), получив информированное согласие владельца (*informed owner consent*) на такое отклонение от рекомендаций, содержащихся в инструкции по применению (использование препарата вне инструкции, *off-label use*). Рекомендуется задокументировать информированное согласие. Возможным редким исключением могут быть страны, где правительственные постановления могут вынуждать ветеринарных врачей соблюдать только рекомендации инструкций. Поэтому важно знать любые местные правила, ограничивающие свободу ветеринарных врачей отклоняться от инструкций по применению. Ветеринарным врачам следует также иметь в виду, что представители компаний, как правило, будут продолжать советовать ветеринарным врачам следовать указаниям, изложенным в их инструкциях по применению. Они обязаны это делать, иногда по закону, даже если они предпочли бы поддержать рекомендации руководства по вакцинации.

Это руководство основано на данных, опубликованных в рецензируемых журналах, в тех случаях, где это возможно, но также, неизбежно, на неопубликованных данных или данных, опубликованных в нерецензируемых журналах, и на экспертных мнениях. Учитывая значительный объем материала, который необходимо охватить в одном документе, формат описательного обзора снова был выбран как единственный формат, подходящий для этой задачи (Baethge *et al.*, 2019). Тот же формат был выбран всеми другими

международными группами авторов руководств по вакцинации мелких домашних животных (Ellis *et al.*, 2022; Hosie *et al.*, 2015; Stone *et al.*, 2020). При планировании этого обновления группа VGG рассмотрела вопрос о целесообразности использования формата систематического обзора или формального, структурированного подхода для выработки консенсусных рекомендаций на основе процесса Delphi (Gattrell *et al.*, 2022). Эти подходы были быстро признаны неприменимыми, учитывая объем материала, который предполагалось охватить в одном документе, и размер группы авторов. Тем не менее, эти рекомендации основаны на самых убедительных научных доказательствах, которые были найдены.

Цель этого документа – рассмотреть текущие проблемы вакцинологии собак и кошек и предложить практические шаги, которые помогут ветеринарным врачам и ветеринарным организациям более рационально использовать вакцины для этих видов животных. Наиболее важные идеи, которые VGG хочет донести до всеобщего сведения, отражены в следующем кратком заявлении:

Мы должны стремиться вакцинировать каждую собаку и кошку основными вакцинами.

Отдельные дополнительные вакцины могут быть рекомендованы после тщательного рассмотрения образа жизни каждого домашнего животного и распространенности болезней, контролируемых с помощью вакцин, в конкретной местности.

Основные и дополнительные вакцины следует правильно хранить и вводить, а также использовать только с той частотой, с которой необходимо для обеспечения защиты от болезней, которые угрожают нашим собакам и кошкам, где бы они ни жили и куда бы они не путешествовали, на протяжении всей их жизни.

## ВАКЦИНЫ КАК ЧАСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

Регулярная оценка потребностей в вакцинации – это лишь один из компонентов комплексного плана ветеринарного обслуживания на протяжении всей жизни животного. Индивидуальный подход к ветеринарному обслуживанию пациентов требует регулярных (обычно ежегодных) ветеринарных осмотров, и план профилактического обслуживания разрабатывается с учетом возраста, породы, образа жизни, среды обитания и поездок домашнего животного и владельца. Обсуждение вакцинации является одной из важных частей такого визита к ветеринарному врачу, наряду с выявлением, лечением и профилактикой экто- и эндопаразитарных заболеваний, профилактикой трансмиссивных и зоонозных заболеваний, стоматологической помощью, рекомендациями по питанию, оценкой и рекомендациями по поведению и рассмотрением вопроса о целесообразности более частых индивидуализированных ветеринарных осмотров питомца.

У взрослых животных решения о ревакцинации некоторыми основными вакцинами (защита от CDV, CAV и CPV у собак и FPV у кошек) могут приниматься на основе серологического тестирования (Burr, 2006). Некоторые практикующие ветеринарные врачи, предлагающие эту альтернативу вакцинации, сообщают, что некоторые владельцы ее очень ценят (Killey *et al.*, 2018). Более подробно это будет обсуждаться в следующем разделе.

Существует мало доказательств того, что пожилым собакам и кошкам, которые вакцинировались в соответствии с этим руководством на протяжении всей жизни, требуется специализированная или расширенная программа ревакцинации основными вакцинами в позднем возрасте (Day, 2010; Horzinek, 2010; Schultz *et al.*, 2010). Имеются доказательства того, что у большинства пожилых собак и кошек сохраняется иммунологическая память на основные МЖВ вакцины (Dall'Ara *et al.*, 2023; Day, 2010; HogenEsch *et al.*, 2004; Schultz *et al.*, 2010) с быстрым восстановлением защиты после введения одной дозы вакцины (Mouzin *et al.*, 2004a, 2004b). И напротив, старые животные могут не столь эффективно формировать *первичный* иммунный ответ на новые агенты или антигены, с которыми они ранее не сталкивались (Day, 2010). В одном недавнем исследовании (Dall'Ara *et al.*, 2023) пожилые собаки, вакцинированные >3 года назад, с меньшей вероятностью имели защитные титры антител против CDV и CAV, чем пожилые собаки, вакцинированные 1–3 года назад. Серологические реакции этих пожилых собак на ревакцинацию не изучались. Тем не менее, на основании этих результатов можно рекомендовать ревакцинацию пожилых питомцев раз в три года или, возможно, чаще.

Исследования собак и кошек в Великобритании, впервые вакцинированных против бешенства для поездок с владельцами, ясно показали, что многие пожилые животные не достигают требуемого по закону титра антител (Kennedy *et al.*, 2007; Mansfield *et al.*, 2004). У молодых животных вероятность успешной иммунизации была выше.

## Ветеринарная документация

При вакцинации следует записывать в постоянной медицинской карте пациента следующую информацию:

- Дата введения вакцины;
- Личные данные лица, введшего вакцину (фамилия и инициалы или код);
- Название, номер партии и серии, срок годности и производителя вакцины;
- Место и способ введения.

Использование отклеивающихся этикеток вакцин, которые наклеиваются в паспорта и заверяются печатями вместе со сведениями о вакцинации, и контурных изображений животных для указания места введения вакцины облегчает ведение такого учета, являющегося обязательным в некоторых странах.

Любые сведения о побочных реакциях следует записывать так, чтобы во время всех последующих визитов любой из сотрудников клиники увидел эту запись и был о них предупрежден. Необходимо задокументировать информированное согласие владельца в медицинской карте, чтобы показать, что клиенту была предоставлена необходимая информация и он дал свое согласие на проведение процедуры (например, если вакцина используется не по инструкции, как было описано выше). Как минимум в этой записи должно быть отмечено, что до проведения вакцинации с владельцем обсудили связанные с ней риски и пользу.

Группа VGG рекомендует разработать такие формы свидетельства о вакцинации, в которых, помимо поля для указания даты введения вакцин, будет предусмотрено поле, в котором ветеринарные врачи будут указывать, как долго в будущем животное, как ожидается, будет защищено вакцинацией. Это поможет уменьшить путаницу в умах владельцев собак и кошек, сотрудников зоогостиниц и владельцев питомников.

## РАЗНЫЕ ТИПЫ ВАКЦИН

С момента публикации последних руководств по вакцинации WSAVA были разработаны и поступили на рынок новые виды вакцин (Day *et al.*, 2016). Однако во всем мире остаются преобладающими и важными хорошо зарекомендовавшие себя типы вакцин, особенно модифицированные живые и инактивированные.

*Модифицированные живые или живые аттенуированные вакцины* содержат живые, но аттенуированные (т.е. ослабленные) целые вирусы или бактериальные организмы, которые могут прикрепляться к клеткам, заражать их и размножаются внутри них, создавая вялотекущую и транзитную инфекцию, которая вызывает сильный иммунный ответ, не вызывая явного заболевания. Модифицированные живые вакцины обычно более иммуногенны, чем большинство других видов. Многие МЖВ вакцины особенно эффективны. Обычно требуется введение меньшего количества их доз для достижения сильного иммунного ответа. Некоторые модифицированные живые вакцины вызывают стойкий и длительный иммунный ответ (в течение многих лет) после однократного введения животному в отсутствие интерференции МА. Преимуществом МЖВ вакцин при их парентеральном (обычно подкожном) введении является более эффективная выработка иммунитета в соответствующих анатомических местах, и они с более высокой степенью вероятности вызывают стойкий клеточный и гуморальный виды иммунитета по сравнению с большинством других видов вакцин. Некоторые МЖВ наносятся непосредственно на слизистую оболочку (например, интраназальные или оральные вакцины), где они вызывают местную иммунную защиту слизистых оболочек.

*Инактивированные (или убитые) вакцины* содержат целые инактивированные антигенно полные микроорганизмы, которые не способны заражать или размножаться, но способны стимулировать иммунный ответ. Поскольку они не имитируют естественное заражение, они обычно вызывают менее мощный иммунный ответ, могут не вызывать адекватного иммунитета слизистых оболочек или клеток и обычно требуют многократного введения доз и адъюванта для стимуляции адекватного иммунного ответа. Однако некоторые инактивированные вакцины необычайно эффективны, например, вакцины с убитым вирусом бешенства. Некоторые из них обладают высокой иммуногенностью и могут вызывать длительную защиту после однократного введения. Сероконверсия после однократного введения инактивированной вакцины также была показана для вакцин против FHV и FPV у котят (Lappin, 2012). В последующем исследовании с заражением FHV (Summers *et al.*, 2017) инактивированная вакцина обеспечивала такую же защиту, как и МЖВ вакцина, после заражения на 7-й день после вакцинации.

Однако считается, что большинство инактивированных вакцин требуют как минимум двух начальных доз для иммунизации, независимо от возраста животного. Первая доза обычно запускает иммунный ответ, а вторая (а иногда и третья) доза, обычно вводимая с интервалом от 2 до 4 недель, обеспечивает защитный иммунный ответ. Полный защитный иммунный ответ может не развиваться до тех пор, пока не пройдет 2 недели после введения второй или последней дозы. Инактивированные вакцины обычно вызывают более короткую длительность иммунитета по сравнению с МЖВ вакцинами, и для поддержания защиты необходима более частая ревакцинация (т.е. повторная иммунизация с целью усиления иммунного ответа).



Субъединичные вакцины состоят из антигенных субкомпонентов патогенных микроорганизмов, которые были извлечены и очищены из культур или синтезированы с использованием технологии рекомбинантной ДНК (т.е. сплайсинга генов и экспрессии белков). Эти вакцины, как правило, менее иммуногенны, чем МЖВ вакцины, поэтому обычно содержат адъювант и обеспечивают более короткую длительность иммунитета, как большинство инактивированных вакцин. Существуют субъединичные вакцины против болезни Лайма (Eschner & Mugnai, 2015; Grosenbaugh *et al.*, 2018) и недавно появившаяся вакцина против *Bordetella bronchiseptica* (содержащая фимбриальные антигены), зарегистрированная для использования у собак (HPRA, 2024; MSD Animal Health, 2024).

Технология рекомбинантной ДНК недавно была использована для производства новой живой рекомбинантной вакцины против CPV (Pearce *et al.*, 2023). Новый компонент CPV сочетается с более традиционным компонентом CDV, входящим в МЖВ вакцины (European Medicines Agency, 2021). Эта вакцина предназначена для защиты щенков от заражения CPV в очень молодом возрасте (4 недели) посредством более эффективного преодоления влияния материнских антител по сравнению с вакцинами предыдущего поколения. Эта вакцина содержит рекомбинантный химерный геном парвовируса, часть CPV-2с и часть CPV-2. Во время производства рекомбинантный геном используется для создания живого парвовируса, который может инфицировать клетки и размножаться у вакцинированных щенков так же, как живая аттенуированная вакцина, производимая традиционным способом.

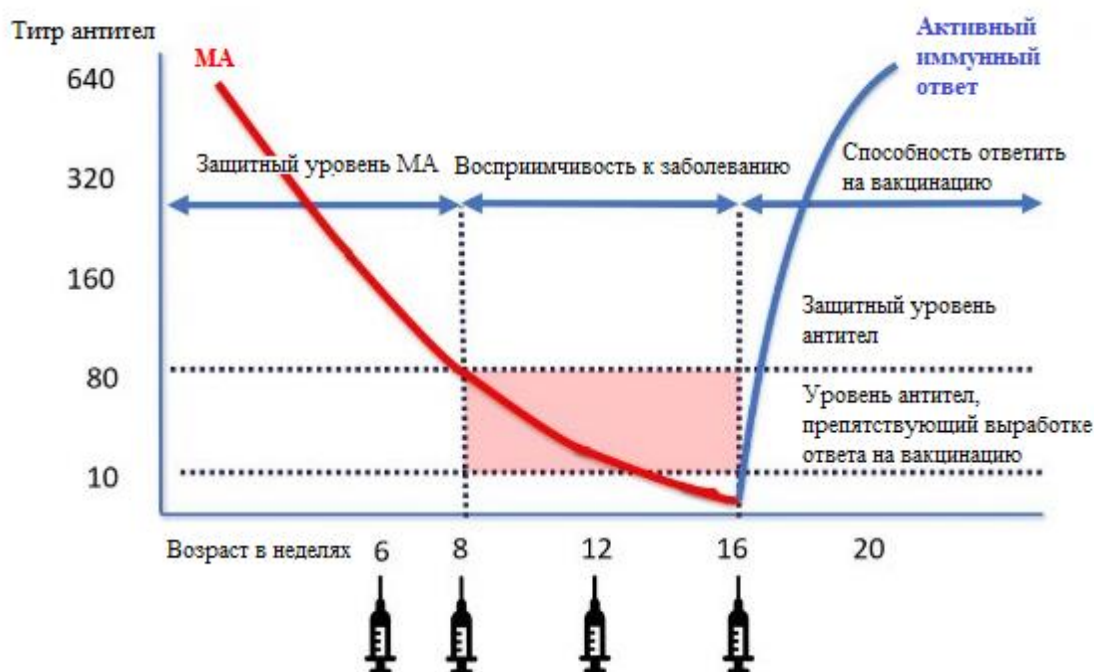
Векторные вакцины – это еще один вид рекомбинантных вакцин, в которых один или несколько генов, кодирующих иммуногенные белки одного или нескольких патогенов, клонируются непосредственно в геном векторного вируса или организма (например, аттенуированный вектор поксвируса канареек со сплайсированным геном поверхностного гликопротеина вируса бешенства). Этот птичий рекомбинантный химерный вирус может реплицироваться лишь в очень ограниченной степени в хозяине-млекопитающем, но экспрессирует введенный(-ые) ген(-ы) на поверхности клеток-хозяев, имитируя естественную инфекцию. У векторных вакцин невозможен возврат к вирулентности, поэтому выбирают непатогенный, а иногда и иммуностимулирующий вектор. Эти вакцины могут вызывать и гуморальный, и клеточный иммунный ответ, обычно без необходимости использования адъюванта. Ослабленный вирус оспы канареек использовался в векторных вакцинах против бешенства, чумы собак и FeLV.

Вакцины на основе нуклеиновых кислот (ДНК- и РНК-вакцины) – это относительно новые формы вакцин, созданные путем манипулирования нуклеиновыми кислотами для получения копий вирусных антигенных белков-мишеней при иммунизации. Вакцины с матричной РНК (мРНК) стали знакомы многим во время нынешней пандемии COVID-19. Обычно они требуют транспортировки и хранения при очень низких температурах. В вакцинах с информационной РНК используются системы доставки, такие как липидные наночастицы, которые защищают нуклеиновую кислоту от деградации и обеспечивают клеточное поглощение и высвобождение мРНК. ДНК гораздо менее хрупка, чем мРНК, поэтому вакцины с голой ДНК более надежны. В настоящее время не существует ни мРНК-вакцин, ни вакцин с голой ДНК, доступных для использования у собак и кошек.

## ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКИХ АНТИТЕЛ НА ИММУНИЗАЦИЮ

МА в основном приобретаются новорожденными щенками и котятами при поглощении молозива в первые часы после рождения (Chastant & Mila, 2019; Rossi *et al.*, 2021). МА обеспечивают пассивный иммунитет. Хотя МА играют важную роль в защите щенков и котят в первые недели жизни, они также могут препятствовать формированию у молодого животного собственного активного иммунного ответа на большинство вакцин (DiGangi, Levy, *et al.*, 2011b; Friedrich & Truyen, 2000). Сывороточные МА ингибируют выработку иммуноглобулина G (IgG) у молодых животных и не позволяют вакцинным антигенам стимулировать активный иммунный ответ. У большинства щенков и котят уровень МА снижается до уровней, позволяющих выработать активный иммунный ответ на вакцинацию, примерно к 8–12-недельному возрасту. Щенки с низким уровнем материнских антител могут быть уязвимыми для инфекционных болезней (и способными ответить на вакцинацию) в более раннем возрасте, в то время как другие могут иметь такой высокий уровень материнских антител, что они не способны ответить на вакцинацию, пока не достигнут возраста >12 недель (Friedrich & Truyen, 2000; Thibault *et al.*, 2016). Период, когда уровень материнских антител недостаточен для обеспечения полной иммунологической защиты, но все еще достаточен для того, чтобы препятствовать активному иммунному ответу, известен как «окно восприимчивости» щенка или котенка. В этот период щенок или котенок не может быть иммунизирован обычными вакцинами, но будет уязвим для заболевания при контакте с «уличным» или вирулентным возбудителем. Без серологического тестирования невозможно предсказать, когда это «окно» откроется или закроется (т. е. начнется или закончится этот период), поскольку количество материнских антител, передаваемое отдельным щенкам или котят, варьируется между пометами и внутри помётов. Поскольку без анализа крови невозможно предсказать, когда произойдет значительное снижение уровня материнских антител, первоначальная серия вакцинации основными вакцинами обычно

включает последовательное введение нескольких доз. Повторные дозы не являются бустерными дозами. Их применяют с целью вызвать активный иммунный ответ как можно скорее после того, как уровень материнских антител снизится в достаточной степени (см. Рис 1). Материнские антитела могут влиять на иммунные реакции как на модифицированные живые, так и на инактивированные вакцины. Если при введении первой дозы инактивированной вакцины уровень материнских антител достаточен для блокировки активного иммунного ответа, иммунного прайминга не произойдет. В этом случае вторая доза инактивированной вакцины не сможет иммунизировать животное. И наоборот, одной дозы МЖВ вакцины, введенной после того, как уровень материнских антител достаточно снизился, обычно достаточно для иммунизации.



**РИСУНОК 1.** Как материнские антитела (MDA) мешают ветеринару иммунизировать щенков или котят посредством ранней вакцинации.

На этом графике показан титр («концентрация») антител (Ab) в сыворотке крови щенка по вертикальной оси и возраст в неделях по горизонтальной оси. Пример, который на нем показан, касается парвовируса собак, но те же принципы применимы и к щенкам, и к котяткам в отношении различных патогенных агентов. Вскоре после рождения этот щенок получил значительное количество антител против парвовируса от своей матери с молозивом. Это так называемые «материнские антитела» (красная линия). Количество материнских антител снижается экспоненциально с периодом полураспада примерно от 9 до 10 дней. Значки шприцев обозначают повторные прививки, первая из которых была сделана в возрасте 6 недель. Эта первая вакцинация не иммунизировала щенка из-за вмешательства материнских антител, которые нейтрализовали вакцину. То же самое касается и следующих двух прививок. В возрасте 8 недель этот щенок стал восприимчив к парвовирусному энтериту, поскольку концентрация материнских антител у него упала ниже уровня, необходимого для защиты от заражения парвовирусом собак в умеренном количестве. Однако в этом возрасте его нельзя было иммунизировать, поскольку уровень материнских антител все еще был достаточным, чтобы помешать действию вакцины и предотвратить активную иммунизацию.

Примерно к 13,5-недельному возрасту уровень материнских антител у этого щенка упал до достаточно низкого уровня, чтобы иммунизация стала возможной. В возрасте 16 недель щенок был ревакцинирован и сразу же выработал собственный активный иммунный ответ (синяя изогнутая линия). Заштрихованный розовым прямоугольник между пунктирными линиями представляет собой «окно (или период) восприимчивости» этого щенка, в течение которого он был восприимчив к заражению парвовирусной инфекцией. Не рекомендуется рутинно измерять уровень материнских антител у щенков в очень раннем возрасте. Некоторые щенки могут получать больше или намного меньше материнских антител, чем этот щенок. Вот почему повторные прививки проводятся каждые 2–4 недели, чтобы максимально сузить «окно восприимчивости» щенков и котят. АТ – антитело, МА – материнское антитело; значок шприца – вакцинация.

## СЕРОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СОБАК И КОШЕК ДЛЯ ПОМОЩИ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ ПО ВАКЦИНАЦИИ

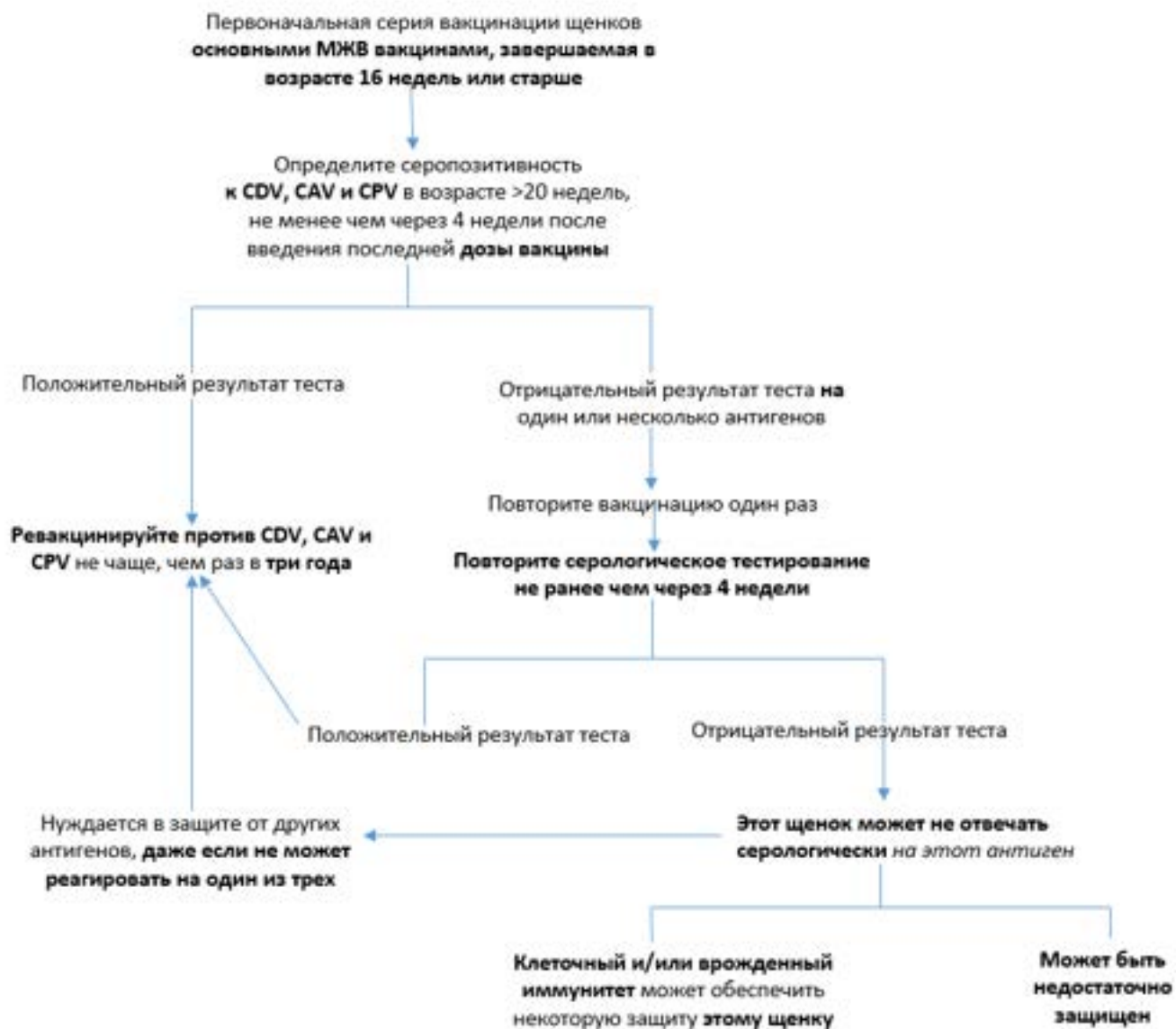
Достижением в ветеринарии мелких домашних животных является доступность в продаже диагностических тестов для применения в клинике, которые могут обнаруживать антитела против CDV, CPV и CAV у собак и FPV у кошек. Некоторые из этих тест-систем были одобрены для использования в клиниках и приютах и просты в использовании (Egerer *et al.*, 2022; Gray *et al.*, 2012; Litster *et al.*, 2012; Meazzi *et al.*, 2022). Они показывают результат (положительный или отрицательный) быстро, в течение 20–30 минут. Некоторые из этих тест-систем могут быть полезным дополнением к традиционным лабораторным методам (например, таким как анализ нейтрализации и реакция торможения гемагглютинации), которые остаются «золотыми стандартами» серологических исследований (Jenkins *et al.*, 2020).

Что касается CDV, CPV и CAV у взрослых собак и FPV у взрослых кошек, наличие антител в сыворотке крови свидетельствует об активном гуморальном иммунном ответе, который с большой вероятностью указывает на защиту от заболевания. У некоторых домашних животных эти антитела сохраняются более 3 лет. Вакцинированные собаки могут сохранять защитный иммунитет против CDV, CPV и CAV в течение многих лет (Bohm *et al.*, 2004; Jensen *et al.*, 2015; Mitchell *et al.*, 2012; Mouzin *et al.*, 2004a, 2004b; Schultz, 2006; Schultz *et al.*, 2010). То же самое относится к FPV у кошек.

И наоборот, наличие антител против FHV или FCV в настоящее время не считается надежным предиктором иммунной защиты против этих вирусов (Egberink *et al.*, 2022; Stone *et al.*, 2020), хотя более раннее исследование на кошках из приюта дало подтверждающие результаты (DiGangi *et al.*, 2011a). Вакцины, предназначенные для защиты от FHV и FCV, вызывают сероконверсию, но могут обеспечить лишь частичную защиту от заболевания и не обеспечивают эффективной защиты от инфекции или развития состояния носительства. У кошек тесты на антитела против FPV считаются более надежными показателями защиты, чем тесты, выявляющие антитела против FHV и против FCV (Mende *et al.*, 2014).

В противоположность присутствию антител, *отсутствие* обнаруживаемых антител не является надежным предиктором восприимчивости к инфекции и заболеванию. Это связано с тем, что клеточный и врожденный иммунитет не оцениваются при тестировании на обнаружение антител, и считается, что многие животные надежно защищены иммунологической памятью в отсутствие обнаруживаемых антител в сыворотке (Killey *et al.*, 2018). В подтверждение этого быстрый, сильный анамнестический ответ антител был продемонстрирован у ранее вакцинированных серонегативных домашних животных вскоре после ревакцинации, что указывает на то, что они, вероятно, были бы надежно защищены от заражения (Mitchell *et al.*, 2012; Mouzin *et al.*, 2004a, 2004b). Несмотря на эти результаты, отсутствие антител обычно рассматривается как клиническое показание к ревакцинации. Это основано на принципе предосторожности, поскольку в большинстве клинических условий не может быть легко подтверждено наличие иммунологической памяти (кроме как ретроспективно путем ревакцинации и повторного тестирования).

Владелец может захотеть подтвердить, что у щенка или котенка развился активный иммунный ответ после завершения первичного курса вакцинации. В этом случае можно исследовать образец сыворотки крови, взятый в возрасте 20 недель или позже и по крайней мере через 4 недели после введения последней дозы вакцины. Животные, у которых обнаружена серонегативность (вероятно, лишь небольшой процент), должны быть ревакцинированы и повторно проверены через несколько недель. Если результат теста у животного по-прежнему остается отрицательным, его следует считать «не отвечающим на вакцинацию» животным (*non-responder*), которое, возможно, неспособно развить защитный иммунитет против патогена(-ов), в отношении которых были получены отрицательные результаты серологических тестов. Проведение серологического теста, являющегося «золотым стандартом», на этом этапе может опровергнуть ранее полученные результаты тестов, выполненных в клинике, или выявить низкий или неопределяемый титр антител, типичный для собаки, не отвечающей на вакцинацию (см. Рис. 2).



**РИС 2.** Алгоритм, показывающий рекомендуемый подход к интерпретации результатов серологических тестов (полученных спустя >4 недель после последней вакцинации щенка или котенка в возрасте 16 недель или старше) и действиям на их основе. В идеале серологическое тестирование, особенно тестирование на антитела к CDV, должно проводиться в референтной лаборатории, а не с использованием экспресс-тестов. CAV аденовирус собак, CDV вирус чумы собак, CPV парвовирус собак, МЖВ модифицированный живой вирус

Наборы для серологических тестов, выполняемых в клинике, завоевали популярность у некоторых ветеринаров, которые хотят предлагать своим клиентам удобную альтернативу плановой ревакцинации с интервалом (например) в 3 года. Однако было показано, что наборы для серологических тестов, выполняемых в клинике, различаются по чувствительности, специфичности, положительной и отрицательной прогностической ценности, а также общей точности по сравнению с эталонными тестами (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b; Dall'Ara *et al.*, 2021; DiGangi, Gray, *et al.*, 2011a; Egerer *et al.*, 2022; Meazzi *et al.*, 2022; Mende *et al.*, 2014).

Специфичность наборов серологических тестов, выполняемых в клинике, должна быть высокой, если планируется полагаться на их результаты (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Ложноположительный результат предполагал бы, что у животного есть антитела и оно защищено. Фактически, поскольку результат является ложноположительным, это руководство рекомендует ревакцинировать животное. Недавно в Германии несколько различных наборов диагностических тестов, предназначенных для применения в клиниках, сравнивались с «золотым стандартом» тестирования (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Наборы различались по простоте использования и эффективности по сравнению с тестами «золотого стандарта». Некоторые из протестированных наборов очень хорошо показали себя при обнаружении антител против CPV-2 в сыворотке крови собак (Bergmann *et al.*, 2020), но наборы для обнаружения антител против CDV и набор для обнаружения антител против CAV работали гораздо хуже (Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*,



2021b). Четыре различных тест-системы для применения в клинике для обнаружения антител к CDV сравнивались с «золотым стандартом». По сравнению с «золотым стандартом» они не были надежными при тестировании собак с острым заболеванием или выглядящих здоровыми собак с хроническим заболеванием (Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). В этой статье также ставилась под сомнение надежность теста «золотого стандарта» на нейтрализацию вируса CDV при его использовании у собак с острыми или хроническими заболеваниями. В целом, польза серологического тестирования в клинике для обнаружения антител против CDV с использованием этих тест-систем, особенно у собак с острым заболеванием или у собак с хроническим заболеванием, этой работой подтверждена не была (Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Одиночная тест-система для обнаружения антител против CAV имела низкую специфичность (Bergmann, Holzheu, *et al.*, 2021a). Для ускорения прогресса в этой важной области необходимы дальнейшие исследования.

Очень важно понять полезность и ограничения серологического тестирования как средства помощи в принятии решений, связанных с вакцинацией. Ветеринарные врачи не должны считать, что они обязаны начинать использовать серологические тесты или тесты на титры в своих клиниках, если они не расположены к этому. В эту новую версию руководства включено несколько часто задаваемых вопросов, касающихся серологического тестирования. Они предназначены для тех ветеринарных врачей, которые могут быть заинтересованы в дальнейшем изучении этой темы.

## ТЕКУЩИЕ И НОВЫЕ ТЕМЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ВАКЦИНОЛОГИИ СОБАК И КОШЕК

Большинство современных проблем, обсуждаемых в версии этого руководства 2016 года (Day *et al.*, 2016), по-прежнему актуальны, хотя с тех пор появилось много новых тем и проблем. С 2016 года в некоторых странах возросла обеспокоенность по поводу того, что вакцинируется только небольшая часть домашних животных (Malter *et al.*, 2022; Taylor *et al.*, 2022). Тот факт, что доля вакцинированных домашних животных невелика, отрицательно влияет на «иммунитет стада» (Datta & Roy, 2022). Ветеринарным врачам мелких домашних животных необходимо понимать концепцию иммунитета стада и действовать в соответствии с ней. Частая ревакцинация небольшой части мелких домашних животных в популяции мало что даст для улучшения иммунитета стада. И наоборот, увеличение доли вакцинированных питомцев в популяции, даже если каждое из этих животных своевременно будет вакцинировано основной вакциной лишь однократно, позволит достичь гораздо большего.

Чрезмерная необоснованная «вакцинальная нагрузка» по-прежнему вызывает обеспокоенность, и в некоторых странах ситуация действительно ухудшилась. По-прежнему распространены многокомпонентные вакцины, содержащие смесь основных и дополнительных компонентов. По крайней мере, в одной стране выбор моновалентных вакцин сократился, а не расширился, как было бы желательно.

Концепция «Единого здоровья» никогда не была более актуальной для ветеринарии мелких домашних животных, чем сейчас. Во время пандемии COVID-19 страдания людей и страдания их домашних кошек и собак переплелись (Baptista *et al.*, 2020). Подобно тому, как из-за пандемии откладывались плановые хирургические и медицинские процедуры у бесчисленного количества людей, и владельцы домашних животных не могли получать своевременную ветеринарную помощь, особенно вакцинацию, для своих питомцев (Owczarczak-Garstecka *et al.*, 2022). К счастью, с начала пандемии во многих странах ситуация улучшилась. Было много других последствий COVID-19 для «Единого здоровья». Возобновление внимания мирового сообщества к необходимости быть готовыми к пандемиям дает возможности развития инициативы «Единое здоровье», поскольку для многих потенциальных патогенов человека либо животные являются резервуаром, либо у животных имеются эквивалентные патогены. Кроме того, новые технологии вакцинных платформ, используемые для борьбы с человеческими патогенами, могут дать толчок для разработки инновационных вакцин для ветеринарного применения.

«Нерешительность в отношении вакцинации» — еще одна проблема, имеющая большое значение в настоящее время. Обеспокоенность по поводу усугубления нерешительности в отношении вакцинации выражают представители как ветеринарных, так и медицинских организаций (Lee *et al.*, 2022; Mattson, 2020). Нерешительность в отношении вакцин или вакцинации описывается как «... задержка принятия или отказ от вакцинации, несмотря на наличие услуг по вакцинации» (MacDonald, 2015). Нерешительность в отношении вакцинации вызывает огромную растущую обеспокоенность органов общественного здравоохранения во всем мире, включая Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ). Действительно, в 2019 году нерешительность в отношении вакцинации была включена в число 10 главных угроз здоровью человека во всем мире (ВОЗ, 2019).

Фраза «нерешительность в отношении вакцинации» впервые появилась в Web of Science Core Collection в 2010 году. С тех пор использование этой фразы существенно возросло: только в 2020 году было опубликовано более 350 статей по этой теме (Squires, 2021a). Приведенное выше описание не является достаточно всеобъемлющим с точки зрения практикующих ветеринарных врачей, занимающихся животными-компаньонами. Это связано



с тем, что многие люди, которые принимают решение не вакцинировать своих питомцев, делают это, даже не посоветовавшись с ветеринарным врачом. Они не откладывают принятие вакцинации и не отказываются от нее, они просто избегают любого обсуждения (Squires, 2021b).

Имеются скудные данные о нерешительности в отношении вакцинации мелких домашних животных, но более 2500 практикующих ветеринарных врачей во многих странах прошли неофициальный опрос, и результаты показали, что многие ветеринары воспринимают ее как растущую проблему (Squires, 2021b). В подтверждение этого данные о многих аспектах благополучия домашних животных, собранные в Великобритании с 2011 по 2022 год (PDSA, 2022), начали демонстрировать вызывающее тревогу снижение (впервые замеченное в 2017 году) доли домашних животных в Великобритании, о которых владельцы сообщили, что они вакцинируются. По данным отчета о благополучии животных PAW за 2019 год ветеринарной благотворительной организации PDSA только 72% владельцев сообщили, что их щенок получил первичный курс вакцин (снижение по сравнению с примерно 88% в 2016 году). У котят этот показатель был ниже: 61% по сравнению с примерно 82% в 2016 году. Доля взрослых собак и кошек, регулярно проходивших ревакцинацию, была еще ниже. Было похоже, что в 2020–2022 годах (PDSA, 2022) ситуация стабилизировалась или улучшилась, и доля животных, получающих вакцины, была немного больше, но мешающие эффекты пандемии COVID-19 затрудняют интерпретацию этих недавно опубликованных цифр.

В отчете PAW за 2019 год «*Это слишком дорого*» было основной причиной отказа от вакцинации (17% всех владельцев домашних животных). Для владельцев взрослых кошек нежелание подвергать кошку стрессу, связанному с визитом в ветеринарную клинику, было мощным препятствием для обращения за ревакцинацией, оказывающим немного более сильное влияние, чем стоимость (этот фактор влиял на 22% владельцев по сравнению со стоимостью, которая влияла на 21%). Таким образом, Fear Free Pets® и другие подобные организации могут сыграть важную роль в улучшении соблюдения рекомендаций по вакцинации. Интересно, что в отчете PAW за 2019 год обеспокоенность по поводу безопасности вакцин не упоминалась в качестве причины отказа от вакцинации домашних собак или кошек.

В недавнем исследовании почти 1 миллиона британских собак Taylor *et al.* (2022) показали, что только 49% получили хотя бы одну вакцину против лептоспироза за 12-месячный период исследования. В этом исследовании у собак старше 8 лет вероятность пройти вакцинацию против лептоспироза была в 12,5 раз меньше, чем у собак в возрасте до 1 года.

В другом недавнем исследовании изучались различия в показателях вакцинации дополнительными вакцинами собак и кошек в ветеринарных клиниках США (Malter *et al.*, 2022). Все эти животные своевременно вакцинировались основными вакцинами. В масштабе страны в этом исследовании средний уровень клинической вакцинации собак составил 70,5% для вакцинации от лептоспироза и 68,7% для вакцинации от *Bordetella bronchiseptica*. У кошек средний уровень клинической вакцинации против FeLV был низким для взрослых кошек (34,6%) и лишь немного выше для котят и годовалых кошек (36,8%).

Очевидно, что ветеринарным врачам и ветеринарным ассоциациям предстоит проделать большую работу для улучшения охвата вакцинацией мелких домашних животных, в том числе в некоторых довольно богатых странах.

Что касается чрезмерной «вакцинной нагрузки», вызывает разочарование тот факт, что, например, в Австралии больше невозможно приобрести моновалентную вакцину против FeLV. Ситуация ухудшилась со времени публикации предыдущей редакции этого руководства. Единственный вариант сейчас – это ввести пятивалентную инактивированную вакцину, включающую FeLV. Раньше было доступно несколько одновалентных вариантов. Предположительно, к такой ситуации привели коммерческие соображения в условиях относительно небольшого рынка.

## РУКОВОДСТВО ПО ВАКЦИНАЦИИ СОБАК

### Основные вакцины для домашних собак

Сводная информация об основных вакцинах для собак, не живущих в приютах, представлена в Таблице 1. Информация о различных типах вакцин (например, МЖВ, инактивированные, рекомбинантные) представлена в предыдущем разделе этого руководства.

Основные вакцины для собак, актуальные во всем мире, защищают от заболеваний, вызываемых CDV, CAV и CPV. Кроме того, ветеринары, работающие в отдельных регионах, указывают в качестве основных и другие вакцины, например, вакцины, защищающие от бешенства и лептоспироза. Везде, где бешенство является эндемичным, все собаки и кошки должны быть вакцинированы для защиты как домашних животных, так и людей, даже если законодательство этого не требует. Было показано, что массовая вакцинация собак значительно снижает количество или полностью устраняет случаи бешенства (Zimmer *et al.*, 2018).

Лептоспироз – еще одно опасное для жизни зооантропонозное заболевание, широко распространенное во всем мире. В странах или регионах, где лептоспироз собак эндемичен, где известны вызывающие заражение серогруппы и где доступны для применения подходящие вакцины, вакцинация всех собак против лептоспироза настоятельно рекомендуется, и в таких местах эти вакцины следует считать *основными*.

VGG рекомендует проводить первоначальную вакцинацию щенков против CDV, CAV и CPV в возрасте от 6 до 8 недель, затем каждые 2–4 недели до достижения возраста 16 недель и старше. Чем чаще вводятся эти вакцины, тем уже (или короче) будет «окно восприимчивости» для щенка. Не рекомендуется водить вакцины чаще, чем раз в 2 недели. Отсюда следует, что количество этих первичных вакцинаций основными вакцинами будет несколько варьироваться и зависеть от возраста начала вакцинации и выбранных интервалов между прививками. Наиболее важной из этих доз вакцин, вводимых в раннем возрасте, является та, которая вводится в возрасте 16 недель или старше. Можно ожидать, что к этому возрасту количество материнских антител существенно уменьшится у подавляющего большинства щенков, поэтому практически все щенки смогут ответить на вакцинацию в это время, если не ответили раньше.

**Таблица 1. Вакцины для домашних собак (не находящихся в приюте)**

Вакцина	Щенки ≤16 недель	Собаки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
Основные вакцины для домашних собак, все парентеральные				
Парвовирус собак 2-го типа (CPV, модифицированная живая вирусная вакцина, МЖВ) + вирус чумы плотоядных (CDV, МЖВ или рекомбинантная) + аденовирус собак 2-го типа (CAV-2, МЖВ)	Начинайте не ранее 6-недельного возраста. Проводите ревакцинацию каждые 3-4 недели до достижения 16-недельного возраста.  В ситуациях особо высокого риска продолжайте вакцинацию до достижения 20-недельного возраста и рассмотрите целесообразность вакцинации каждые 2-3 недели	Некоторые производители рекомендуют вводить две дозы с интервалом в 2-4 недели.  Однако введение одной дозы МЖВ или рекомбинантной вакцины, вероятно, защитит большинство собак	Рассмотрите целесообразность ревакцинации примерно в возрасте 6 месяцев, а не ждите, пока собаке исполнится 12–16 месяцев. Это сузит окно восприимчивости для любых щенков, у которых ранее не было активного иммунного ответа.  После этого проводите ревакцинацию в возрасте 3 лет и в дальнейшем не чаще, чем каждые 3 года.	Эти основные вакцины являются одними из самых важных, которые получают щенки и собаки. Цель должна состоять в том, чтобы вакцинировать как можно большую часть всей популяции.  Социализация щенков с соблюдением мер предосторожности (в течение их чувствительности в период социализации) может начаться до завершения этой серии вакцинаций
Парвовирус собак 2-го типа (CPV-2, рекомбинантная) + вирус чумы плотоядных (CDV, МЖВ)	Ввести одну дозу с 4-недельного возраста перед началом плановой первичной вакцинации			Этот недавно представленный продукт предназначен специально для молодых щенков, у которых, вероятно, есть интерферирующие МА, а не для ревакцинации собак более старшего возраста
Бешенство (R, инактивированные)	Соблюдайте все местные законы и нормативные акты в приоритетном порядке. Придерживайтесь инструкций по применению вакцин местного производства. В некоторых странах первая доза, как правило, вводится не ранее 12-недельного возраста	Соблюдайте все местные законы и нормативные акты в приоритетном порядке. Придерживайтесь инструкций по применению вакцин местного производства.	Соблюдайте все местные законы и нормативные акты в приоритетном порядке. Придерживайтесь инструкций по применению вакцин местного производства. Требуется ревакцинация в возрасте 1 года (или в некоторых странах через 1 год после первичной вакцинации).	Основные вакцины там, где заболевание эндемично или где этого требуют местные законы или нормативные акты.

Вакцина	Щенки ≤16 недель	Собаки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
			Доступны вакцины для собак против бешенства с длительностью иммунитета 1 год или 3 года. Сроки проведения ревакцинации определяются лицензированной длительностью иммунитета, но в некоторых регионах могут устанавливаться законодательством	
<i>Leptospira spp.</i> (L, инактивированная, bacterin). Серогруппы, входящие в состав вакцин, зависят от географического региона. Большинство вакцин включают по крайней мере две серогруппы, но некоторые из них моновалентные, некоторые трехвалентные и некоторые четырехвалентные.	Первая доза обычно вводится с 8-недельного возраста. Следуйте рекомендациям инструкций к вакцинам о времени начала вакцинации. Вторую дозу вводят через 2-4 недели	Две дозы с интервалом от 2 до 4 недель	Ежегодно	В регионах, где лептоспироз собак эндемичен, известны соответствующие серогруппы и имеются в продаже подходящие вакцины, содержащие соответствующие серовары
Дополнительные вакцины для домашних собак				
Вирус парагриппа собак (CPiV, МЖВ, парентеральная)	Вводить с 6-недельного возраста, затем каждые 2-4 недели до достижения 16-недельного возраста и старше	Производители обычно рекомендуют вводить две дозы с интервалом в 2-4 недели	Ежегодно	Дополнительная. Длительность иммунитета, вырабатываемого у домашних собак, неизвестна. Использование вакцины против CPiV (МЖВ – мукозальная) в комбинации с компонентом против <i>Bordetella bronchiseptica</i> может быть предпочтительнее, поскольку вакцина против CPiV не является широко распространенным препаратом с одним антигеном
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (живая авирулентная бактериальная, интраназальная) <i>B. bronchiseptica</i> + CPiV (МЖВ) интраназальная <i>B. bronchiseptica</i> + CPiV (МЖВ) + CAV-2 (МЖВ) интраназальная <i>B. bronchiseptica</i> (живая) авирулентная бактериальная, для перорального применения	Каждая из этих вакцин, наносимых на слизистую оболочку, обеспечивает защиту после однократного применения.  Некоторые из них можно использовать уже в возрасте 3 недель, другие – в возрасте 7 или 8 недель. Придерживайтесь	Одна доза однократно	Ежегодно	Дополнительная Эти живые вакцины, предназначенные для интраназального или перорального введения, НЕДОПУСТИМО непреднамеренно вводить инъекционно, так как это может привести к серьезным побочным реакциям

Вакцина	Щенки ≤16 недель	Собаки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
<i>B. bronchiseptica</i> + CPiV (МЖВ) для перорального применения	инструкций по применению.			
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (инактивированная, bacterin, парентеральная) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (экстракт антигена клеточной стенки, парентеральная) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (фимбриальный антиген, парентеральная)	Для иммунизации этими парентеральными бактериновыми или субъединичными вакцинами требуется две дозы, которые обычно вводятся с интервалом в 2–4 недели. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению, и придерживайтесь их	Две дозы Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, и придерживайтесь их, поскольку существуют различия между вакцинами	Ежегодно для большинства. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, и придерживайтесь их. Для вакцины с фимбриальным антигеном существуют специальные инструкции по ревакцинации	Дополнительная. Эти вакцины, предназначенные для парентерального применения, не следует непреднамеренно вводить интраназально или перорально. Это было бы неэффективно и может вызвать ненужный дискомфорт
<i>Borrelia burgdorferi</i> (боррелиоз Лайма; убитая целлю бактериальная, парентеральное введение) <i>Borrelia burgdorferi</i> [субъединичная - поверхностный белок A (OspA), парентеральное введение] <i>Borrelia burgdorferi</i> (субъединичная, белки OspA и химерный OspC)	Для иммунизации этими парентеральными бактериальными или субъединичными вакцинами требуется две дозы, как правило, начиная примерно с 8-недельного возраста. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, и придерживайтесь их	Две дозы с интервалом в 2–4 недели. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, и придерживайтесь их	Ежегодно. Ревакцинируйте непосредственно перед началом сезона активности клещей в соответствующем регионе.	Дополнительная. Как правило, рекомендуется только для собак с известным высоким риском заражения, проживающих в регионах, где риск заражения клещами-переносчиками считается высоким, или посещающих их, или в регионах, о которых известно, что заболевание там эндемично. Основой профилактики боррелиоза является тщательная защита от эктопаразитов. Прямой передачи инфекции от собаки к собаке не происходит
Вирius гриппа собак (H3N8; убитая адъювантная, инъекционная) Вирius гриппа собак (H3N2; убитая адъювантная, инъекционная) Вирius гриппа собак (двухвалентная H3N8+H3N2; убитая адъювантная, инъекционная)	Для иммунизации этими инъекционными вирусными вакцинами требуется две дозы. Начальную дозу можно вводить с 6-недельного возраста. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, и придерживайтесь их	Две дозы. Ознакомьтесь с интервалами, указанными в инструкции по применению конкретной вакцины, обычно составляющими 2–4 недели, и придерживайтесь их	Ежегодно	Дополнительная. Зарегистрирована только в США. Следует рассматривать целесообразность ее применения для собак группы риска, связанного с совместным содержанием (зоогостиницы/питомники, выставки, амбулаторные учреждения)
Лейшманиоз собак (CanL; рекомбинантная, белок A2, инъекционная)	Три дозы с интервалом в 3 недели, начальная доза – в возрасте >4 месяцев	Три дозы с интервалом в 3 недели	Ежегодно	Дополнительная. Профилактика лейшманиоза собак критически зависит от тщательной борьбы с эктопаразитами,

Вакцина	Щенки ≤16 недель	Собаки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
				направленной на сведение к минимуму возможности контакта с переносчиками. Вакцинацию можно рассматривать как дополнительную меру, а не как замену тщательной защите от эктопаразитов
CanL [экскретируемые-секретируемые белки (LiESP) <i>L. infantum</i> , инъекционная]	Три дозы с интервалом в 3 недели, начальная доза - в возрасте >6 месяцев	Три дозы с интервалом в 3 недели	Ежегодно	
CanL (рекомбинантная, белок Q, инъекционная)	Одна доза однократно в возрасте >6 месяцев	Одна доза однократно	Ежегодно	
Вirus герпеса собак 1-го типа (CHV-1; субъединичная, инъекционная)	Неприменимо. Эта вакцина предназначена для беременных сук	<p>Две дозы во время беременности</p> <p>Первая доза – во время течки или через 7-10 дней после предполагаемой даты спаривания</p> <p>Вторая доза – за 1-2 недели до предполагаемой даты щенения.</p> <p>Придерживайтесь инструкций по применению.</p>	Производитель рекомендует следовать протоколу двух инъекций во время каждой последующей беременности	Эта вакцина предназначена для защиты новорожденных щенков. Заражение (обычно от матери) может привести к летальному исходу у молодых щенков в возрасте <3 недель, которых не содержат в тепле
Вакцины, не рекомендуемые для домашних собак				
Парвовирус собак 2-го типа (CPV; убитая, инъекционная)	<p>Не рекомендуется для основного применения у домашних собак, когда имеются МЖВ вакцины.</p> <p>МЖВ вакцины против парвовируса собак 2-го типа более эффективны и обеспечивают более длительный иммунитет. Для некоторых МЖВ вакцин доказана безопасность их применения у беременных сук. Убедитесь в этом, ознакомившись с инструкцией по применению. Если безопасные МЖВ вакцины недоступны в конкретных регионах, использование инактивированной вакцины оправдано.</p>			
Коронавирус собак (ССoV; убитые и МЖВ, инъекционные)	<p>Не рекомендуются.</p> <p>Доказательства того, что ССoV является важным первичным патогеном у взрослых собак, слабы. Диарея, связанная с инфекцией ССoV у щенков, обычно протекает в легкой форме, и заражение обычно происходит у молодых щенков, иногда до их первой вакцинации. С коинфекцией парвовирусом собак 2-го типа можно справиться, обеспечив надежную защиту от парвовирусной инфекции. Нет никаких доказательств того, что имеющиеся в настоящее время вакцины против ССoV будут защищать от мутантных патогенных форм вируса (пантропных или более высокопатогенных штаммов), которые появляются и выявляются нечасто</p>			
Вакцины против <i>Giardia</i> spp.	<p>Не рекомендуются. Нет достаточных научных доказательств для обоснования их использования.</p> <p>Инвазия двенадцатиперстной кишки, вызванная лямблиями, не представляет угрозы для жизни, поддается лечению и редко передается от щенков или собак к человеку. Нет достаточных доказательств того, что вакцины против лямблиоза могут предотвращать выделение цист лямблий. Вакцины не предотвращают заражение, и у вакцинированных собак могут развиваться клинические признаки заражения.</p>			
Вакцины против <i>Microsporium canis</i>	Не рекомендуются. Нет достаточных научных доказательств для обоснования их использования			

Даже когда последняя доза вакцины вводится щенкам в возрасте 16 недель или немного позже, небольшой



процент щенков может не ответить адекватно на вакцинацию из-за сохраняющихся материнских антител (Friedrich & Truyen, 2000; Thibault *et al.*, 2016). Поэтому VGG рекомендует либо проводить серологическое тестирование минимум через 4 недели после введения щенку последней дозы вакцины (т.е. в возрасте 20 недель или позже, если соблюдаются эти рекомендации), либо, альтернативно, дополнительную вакцинацию в возрасте 26 недель или вскоре после достижения этого возраста. Эта рекомендация, формулировка и объяснение которой впервые были приведены в предыдущей версии этого руководства (Day *et al.*, 2016), заменяет предыдущую рекомендацию о «первой ежегодной ревакцинации» основными вакцинами в возрасте 12–16 месяцев. Вакцинация щенков в возрасте 26+ недель вместо ожидания достижения 52-недельного или более старшего возраста не увеличивает количество доз основной вакцины, вводимой животному, но существенно сокращает период восприимчивости для тех немногих животных, у которых еще не достигнут активный иммунный ответ. Предыдущая рекомендация VGG (Day *et al.*, 2016) заключалась в том, что эту вакцинацию следует проводить в возрасте от 26 до 52 недель. В этом новом руководстве рекомендация пересмотрена и предусматривает проведение этой вакцинации в возрасте 26 недель или вскоре после достижения этого возраста. Щенки, у которых серологическое тестирование в возрасте 20+ недель выявило защиту от CPV, CDV и CAV, не нуждаются в вакцинации в возрасте 26+ недель.

Эта рекомендация о более ранней ревакцинации, безусловно, не является взаимоисключающей и не должна исключать первый ежегодный ветеринарный осмотр в возрасте приблизительно 1 год с введением вакцины против бешенства (там, где это необходимо) и любых дополнительных вакцин, которые считаются необходимыми. Естественно, что многие ветеринарные врачи очень хотят повторно обследовать своих пациентов-собак, с целью контроля наступления зрелости в плане развития скелета, в поведении и т.д..

Некоторые лицензированные вакцины содержат рекомендации о завершении серии вакцинации щенков в возрасте 10 или 12 недель. Небольшие экспериментальные исследования (например, Bergman *et al.*, 2006) подтвердили эту рекомендацию. Однако другие экспериментальные и полевые исследования дали противоположные результаты, а некоторые подтверждающие экспериментальные данные были скомпрометированы так называемым «эффектом загона» (Эллис, 2015). «Эффект загона» описывает ситуацию, в которой участвующие в эксперименте щенки содержатся в группах и имеют возможность делиться вакцинными вирусами, выделяемыми через слизистые оболочки, внутри каждой группы. Это бы существенно и искусственно увеличивало их возможности получить иммунизацию, приводя к потенциальной завышенной оценке преимуществ, которые дает вакцинация. Поэтому VGG по-прежнему рекомендует завершать вакцинацию не ранее, чем в возрасте 16 недель, и желательно после этого проводить серологическое тестирование или ревакцинацию в возрасте 26 недель или старше.

Протоколы, предусматривающие «раннее завершение», частично обосновывались обеспечением возможности ранней социализации щенков. VGG решительно поддерживает раннюю социализацию, поскольку она необходима для здорового поведенческого развития и будущего благополучия собак (Korbelik *et al.*, 2011). Ранней социализации можно достичь, следуя рекомендациям WSAVA по вакцинации. Исследования показали, что риск развития заболевания, связанного с CPV, у щенков, находящихся в процессе прохождения начальной серии вакцинации, в результате посещения занятий по ранней социализации, низок (Stepita *et al.*, 2013). То же самое, вероятно, справедливо и для CDV и CAV.

Собаки, которые оптимально ответили на вакцинацию основными МЖВ вакцинами, сохраняют стойкий иммунитет в течение многих лет без повторных вакцинаций (Bohm *et al.*, 2004; Jensen *et al.*, 2015; Mitchell *et al.*, 2012; Mouzin *et al.*, 2004a; Schultz, 2006; Schultz *et al.*, 2010). После того, как у щенков выработался активный иммунный ответ, последующую ревакцинацию необходимо проводить не чаще, чем раз в три года. Если основная вакцина вводится в возрасте 26+ недель, то для синхронизации вакцинации основными вакцинами с ежегодными медицинскими осмотрами просто для удобства клиента следующую дозу можно вводить в возрасте 3 года (вместо того, чтобы ждать достижения возраста 3,5 года).

Следует подчеркнуть, что *инактивированные* основные вирусные вакцины для собак не обеспечивают такой длительной защиты, как МЖВ вакцины. Рекомбинантные основные вакцины для собак обеспечивают защиту, аналогичную МЖВ вакцинам. Подробное сравнение выходит за рамки этого руководства.

Часто на вакцинацию приводят взрослых собак с неизвестной или неполной историей вакцинации. Одной дозы основной МЖВ вакцины с высокой долей вероятности будет достаточно для того, чтобы вызвать иммунитет у домашних собак старше 26 недель, и она обеспечит длительную защиту. В ситуациях высокого риска (например, вспышки заболеваний) было бы разумно рассмотреть возможность введения второй дозы через 2–4 недели.

В эндемичных по бешенству районах также следует вводить *вакцину против бешенства*. Большинство вакцин против бешенства инактивированы, но обладают высокой иммуногенностью. Обеспечить иммунизацию может одна доза, в отличие от многих других инактивированных вакцин. В некоторых регионах мира

рекомендуют вводить первую дозу вакцины против бешенства в возрасте 12 недель, а вторую дозу – через год, хотя рекомендуемые графики введения для вакцин местного производства в некоторых странах могут отличаться от этой рекомендации, и следует соблюдать их (Pimburage *et al.*, 2017). Интервалы ревакцинации собак вакцинами против бешенства часто устанавливаются законодательством. Вакцины против бешенства обычно имеют заявленную длительность иммунитета 1 год или 3 года. Интервалы ревакцинации должны основываться в первую очередь на требованиях местного законодательства и, при их отсутствии, на заявленной в инструкции длительности иммунитета. В странах, где требования законодательства противоречат инструкции к вакцине, необходимо соблюдать закон. Не следует считать, что вакцины против бешенства местного производства с длительностью иммунитета 1 год обеспечивают безопасность и эффективны при применении один раз в три года. Ветеринарные врачи должны соблюдать законы, но, если у них есть доступ к вакцине, для которой было доказано, что она обеспечивает иммунитет минимум на 3 года, национальные ветеринарные ассоциации могут рассмотреть возможность лоббировать внесение изменений в местные законы в соответствии с текущими научными данными.

Вакцины для защиты от *лептоспироза собак* теперь в этом руководстве считаются *основными*, если в регионах, где живет собака или которые она посещает, распространен лептоспироз собак, известны соответствующие серогруппы и подходящие вакцины имеются в продаже. Это означает, что в соответствии с этим руководством вакцины для защиты от лептоспироза собак будут считаться основными во многих, но не во всех регионах мира. В некоторых регионах мира, которые были тщательно изучены, например, в Южной Австралии, практически отсутствуют данные, свидетельствующие о том, что там встречается лептоспироз собак (Zwijnenberg *et al.*, 2008). К сожалению, для многих регионов мира до сих пор не определено, какие серогруппы необходимо было бы включить в вакцины для местного применения для защиты собак от лептоспироза. Вакцину нельзя назвать «основной», если неясно, какую вакцину следует применять. В настоящее время это остается верным, несмотря на некоторые интересные, подвергающие сомнению парадигму результаты исследований, проведенных во Франции, которые дают основания предположить, что может существовать определенная степень перекрестной защиты в отношении представителей разных серогрупп (Andre-Fontaine & Triger, 2018). Следует с нетерпением ожидать коммерческой разработки «панзащитных» вакцин (Chaurasia *et al.*, 2022), которые, возможно, будут способны обеспечивать защиту собак от лептоспироза, вызываемого подавляющим большинством известных патогенных вариантов, и, если такие вакцины будут успешно разработаны, это существенно расширит регионы мира, в которых вакцины против лептоспироза можно считать «основными».

В настоящее время во всем мире существуют моновалентные, бивалентные, трехвалентные и четырехвалентные вакцины для защиты собак от лептоспироза собак. Разные вакцины содержат разные серовары, принадлежащие к серогруппам *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona* и *Australis* (Francey *et al.*, 2020; Klaasen *et al.*, 2012, 2014; Schuller *et al.*, 2015; Sykes *et al.*, 2023; Wilson *et al.*, 2013). Четырехвалентные вакцины обеспечивают более широкую защиту. В целом эти вакцины вызывают сильную, но временную сероконверсию (Martin *et al.*, 2014). Иммунитет (защита от заражения) сохраняется намного дольше, чем период серопозитивности (до 15 месяцев; Grosenbaugh & Pardo, 2018). Для иммунизации необходимы две дозы инактивированных вакцин, которые защищают от лептоспироза.

#### Дополнительные вакцины для домашних собак

Сводная информация о дополнительных вакцинах для собак представлена в Таблице 1.

Наиболее широко используемые дополнительные вакцины для собак – это вакцины против *Bordetella bronchiseptica* и вируса парагриппа собак (CPiV). Другие неосновные вакцины с более ограниченной географической доступностью включают вакцины против *Borrelia burgdorferi*, вируса гриппа собак (CIV) и *Leishmania infantum*.

Существует также субъединичная вакцина против герпесвируса собак 1-го типа, специально предназначенная для применения у сук во время беременности. Было показано, что эта вакцина вызывает увеличение количества нейтрализующих антител в материнской сыворотке у серонегативных сук. Эти антитела пассивно переносятся с молозивом и, как было показано, защищают щенков в ранний период жизни (<3 недель), когда инфекция может быть смертельной (Poulet *et al.*, 2001; Rota *et al.*, 2020). Щенки, которые плохо потребляют молозиво вскоре после рождения, не будут хорошо защищены (Larsen *et al.*, 2015).

Дополнительные вакцины обычно необходимо вводить ежегодно, чтобы обеспечить надежную защиту. Поэтому взрослую собаку, согласно данным рекомендациям, можно вакцинировать ежегодно, однако получаемые компоненты будут отличаться от года к году. Вакцины, обеспечивающие особенно длительную защиту, например, против CPV, CDV и CAV, можно вводить гораздо реже, чем другие. Многим собакам вакцины, защищающие от CPV, CDV и CAV, вводятся не чаще, чем раз в три года, а другие необходимые вакцины вводятся ежегодно. Что касается дополнительных вакцин и вакцин против лептоспироза, если

допущен «перерыв в защите» (т.е. собака ранее была должным образом иммунизирована, но с момента последней вакцинации прошел длительный перерыв), рекомендуется в качестве меры предосторожности «начать с начала» и ввести две дозы с интервалом от 2 до 4 недель.

Дополнительные вакцины против патогенов дыхательных путей не могут предотвратить инфекцию, но могут снизить тяжесть заболевания. Вакцины для защиты от CPiV, *B. bronchiseptica* и аденовируса собак 2-го типа (CAV-2) доступны в различных комбинациях этих трех антигенов как препараты для парентерального применения (субъединичная вакцина против *B. bronchiseptica*; инактивированная вакцина против *B. bronchiseptica*; МЖВ вакцина против CPiV), интраназального применения (аттенуированная вакцина против *B. bronchiseptica* с CPiV и CAV-2 или без них) или перорального применения (аттенуированная вакцина против *Bordetella bronchiseptica* с или без CPiV). Парентерально вводимые вакцины против CPiV и *B. bronchiseptica* могут обеспечивать уровень защиты, который отличается от уровня защиты, обеспечиваемого мукозальными вакцинами (Ellis, 2015), и существуют некоторые доказательства того, что интраназальный путь обеспечивает лучшие клинические результаты по сравнению с пероральным путем (Ellis et al., 2016). У небольшого процента собак, вакцинированных интраназальными или пероральными вакцинами, могут наблюдаться временный кашель, чихание и выделения из глаз или носа (Ellis et al., 2016; Scott-Garrard et al., 2018).

Было задокументировано, что подтипы H3N8 и H3N2 вируса собачьего гриппа А (CIV) являлись причиной заболевания собак в Северной Америке и странах Юго-Восточной Азии (Crawford et al., 2005; Klivleyeva et al., 2022; Payungporn et al., 2008; Song et al., 2008; Voorhees et al., 2017). Эти вирусы гриппа вызывают респираторные заболевания аналогично другим респираторным вирусам, и большинство собак восприимчивы к инфекции из-за отсутствия ранее сформированного иммунитета. CIV вызывает спорадические вспышки в группах животных, особенно в учреждениях, где собаки содержатся совместно, таких как приюты, питомники, детские сады для собак, выставки собак и собачьи фермы (Anderson et al., 2013; Lee et al., 2009; Parrish & Voorhees, 2019). Поэтому инактивированные вакцины против подтипов H3N8 и H3N2 вируса CIV рекомендуются собакам, которые с большей вероятностью могут заразиться, учитывая контакт с другими собаками. Подобно вакцинам против других респираторных патогенов, вакцины против CIV не предотвращают заражение, но могут уменьшить тяжесть заболевания и продолжительность проявления клинических признаков (Deshpande et al., 2009). Вакцины против CIV в настоящее время доступны только в США.

В некоторых странах Европы и Латинской Америки доступны вакцины против лейшманиоза собак (CanL). Вакцины против CanL не могут надежно предотвратить инфекцию, и поэтому даже вакцинированные собаки могут выступать в качестве резервуара для *L. infantum* и продолжать передавать болезнь другим собакам и людям (Fernandez Cotrina et al., 2018; Regina-Silva et al., 2016; Velez et al., 2020). Вакцинация может предотвратить клинические признаки заболевания у некоторых собак (Fernandez Cotrina et al., 2018; Regina-Silva et al., 2016; Velez et al., 2020). Вакцины против CanL являются дополнительным инструментом, который может помочь защитить собак, подвергающихся воздействию возбудителя заболевания и уже получающих репелленты и инсектициды для наружного применения, которые чрезвычайно важно использовать (например, ошейники).

Использование вакцин против *Borrelia burgdorferi* дискуссионно (Littman et al., 2018). Защита от клещей считается гораздо более важной. В регионах, эндемичных по болезни Лайма, профилактика других заболеваний, передаваемых клещами, имеет важное значение и основана на использовании эктопаразитицидов быстрого действия и регулярном осмотре собак на наличие клещей. Это также помогает предотвратить болезнь Лайма. Ни одна вакцина против болезни Лайма не обеспечивает полной защиты. Эффективность этих вакцин не установлена, и неясно, защищают ли эти вакцины от Лайм-нефрита, наиболее тяжелой формы заболевания (O'Bier et al., 2021; Vogt et al., 2019; Vogt & Stevens, 2021). В зависимости от региона для профилактики болезни Лайма у собак доступны несколько бактеринов (моновалентных, бивалентных и трехвалентных) и субъединичные вакцины (рекомбинантная, моновалентная, неадьювантная, липидированная вакцина, включающая белок наружной поверхности А (OspA), и еще одна химерная рекомбинантная вакцина, состоящая из OspA и семи типов белков наружной поверхности С (OspC)) (Grosenbaugh et al., 2018; Izac & Marconi, 2019; Littman et al., 2018; Marconi, Garcia-Tapia, et al., 2020a; Marconi, Honsberger, et al., 2020b; Vogt et al., 2019; Vogt & Stevens, 2021). Систематический обзор эффективности вакцин против *B. burgdorferi* у собак в Северной Америке показывает, что у вакцинированных собак вероятность развития клинических признаков меньше, чем у невакцинированных собак (Vogt et al., 2019). Авторы обновленного консенсусного заявления Американской коллегии ветеринарной интернальной медицины (ACVIM) по Лайм-боррелиозу у собак и кошек (Littman et al., 2018) не пришли к единому мнению о том, следует ли рекомендовать использование вакцины у собак в районах, эндемичных по *B. burgdorferi*. Они достигли согласия относительно того, что больных собак или собак с протеинурией вакцинировать не следует.

Нерекомендуемые вакцины для собак

Сводная информация о вакцинах, доступных в продаже в некоторых странах, но не рекомендуемых для применения у собак, представлена в Таблице 1.

Вакцины против кишечного коронавируса собак (CCoV) и *Giardia duodenalis* не рекомендуются. Доказательства того, что CCoV является первичным патогеном, приводящим к кишечным заболеваниям у взрослых собак, слабы, диарея, связанная с инфекцией у щенков, как правило, легкая, а инфекция обычно возникает у молодых щенков. Таким образом, во многих случаях вакцинация в возрасте от 6 до 12 недель будет слишком поздней для предотвращения заражения. Более того, защита от CCoV зависит от присутствия секреторного IgA в кишечнике, и у собак, вакцинированных парентерально, не развивается защитная реакция в виде кишечных антител класса IgA (Decaro *et al.*, 2004). Нет никаких доказательств того, что имеющиеся в настоящее время вакцины защитят от периодически возникающих мутантных высокопатогенных форм вируса (пантропных штаммов).

Вакцины для собак против *Giardia* были изъяты с большинства мировых рынков, но сохраняются в некоторых странах. Заражение *Giardia duodenalis* не опасно для жизни, поддается терапии, и передача от щенков или собак человеку происходит редко (de Lucio *et al.*, 2017; McDowall *et al.*, 2011). Нет достаточных доказательств того, что вакцины против *Giardia* могут предотвратить выделение цист. Вакцины не предотвращают заражение, и у вакцинированных собак могут развиваться клинические признаки.

РУКОВОДСТВО ПО ВАКЦИНАЦИИ КОШЕК

Основные вакцины для домашних кошек

Сводная информация об основных вакцинах для кошек, не живущих в приютах, представлена в Таблице 2.

Основными вакцинами для кошек, актуальными во всех частях мира, являются вакцины, защищающие от вируса панлейкопении кошек (FPV), FHV и FCV. VGG рекомендует вакцинировать котят первой дозой трехвалентной основной вакцины в возрасте от 6 до 8 недель, затем каждые 2–4 недели до достижения возраста 16 недель или старше, и затем вводить дозу в возрасте 26 недель или старше – вероятно, что к этому времени уровень материнских антител снизится в достаточной степени, чтобы все котята могли ответить на вакцинацию. Эти рекомендации основаны на доказательствах того, что у некоторых котят интерференция материнских антител является значительной и продолжительной (DiGangi, Levy, *et al.*, 2011b; Jakel *et al.*, 2012). Число первичных вакцинаций основными вакцинами будет зависеть от возраста, в котором начата вакцинация, и выбранного интервала между вакцинациями. Рекомендация относительно вакцинации в возрасте 26 недель или старше в качестве альтернативы вакцинации в возрасте около 1 года, безусловно, не является взаимоисключающей с первым ежегодным ветеринарным осмотром в возрасте 1 года или 16 месяцев и не препятствует ему.

Таблица 2. Вакцины для домашних кошек (не содержащихся в приютах)

Вакцина	Котята ≤16 недель	Кошки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
Основные вакцины для домашних кошек				
FPV+FCV+FHV: инъекционные, живые аттенуированные				
Вирус панлейкопении кошек (FPV) + вирус герпеса кошек 1-го типа (FHV) + калицивирус кошек (FCV)	Начинайте вакцинацию не ранее 6-недельного возраста и проводите ревакцинацию каждые 3-4 недели до достижения 16-недельного возраста.  В ситуациях особо высокого риска продолжайте вакцинацию до достижения 20-недельного возраста и рассматривайте	Обычно рекомендуется вводить две дозы с интервалом в 2–4 недели, хотя можно ожидать, что однократное введение одной дозы защитит многих кошек	Рассмотрите целесообразность ревакцинации примерно в возрасте 6 месяцев, а не ждите, пока кошке исполнится 12–16 месяцев. Это сузит окно восприимчивости для любых котят, у которых ранее не было активного иммунного ответа.  После этого проводите ревакцинацию кошек в группе	Основные во всем мире.  Живой аттенуированный компонент против FPV обеспечивает быструю, мощную и долговременную защиту.  Для кошек с более высоким риском заражения следует рассматривать целесообразность более частой ревакцинации (до ежегодной). Например, кошки, которые посещают зоогостиницы или посещают другие места с высоким уровнем стресса и риска, должны быть ревакцинированы за 1–2 недели до возможного контакта.  Беременных кошек и котят младше 4 недель не следует прививать

Вакцина	Котята ≤16 недель	Кошки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
	целесообразность вакцинации каждые 2–3 недели		«низкого риска» в возрасте 3 лет, а затем не чаще, чем каждые 3 года	живыми аттенуированными вакцинами.  При случайном распылении в виде аэрозоля или утечке с места инъекции этой вакцины иногда наблюдаются симптомы заболеваний верхних дыхательных путей.
FPV+FCV+FHV: инъекционная, инактивированная				
Вирус панлейкопении кошек (FPV) + вирус герпеса кошек 1-го типа (FHV) + калицивирус кошек (FCV)	Начинайте вакцинацию не ранее 6-недельного возраста и проводите ревакцинацию каждые 3–4 недели до достижения 16-недельного возраста.  В ситуациях особо высокого риска продолжайте вакцинацию до достижения 20-недельного возраста и рассмотрите целесообразность вакцинации каждые 2–3 недели	Две дозы с интервалом в 2–4 недели	Рассмотрите целесообразность ревакцинации примерно в возрасте 6 месяцев, а не ждите, пока кошке исполнится 12–16 месяцев. Это сузит окно восприимчивости для любых котят, у которых ранее не было активного иммунного ответа.  После этого проводите ревакцинацию кошек в группе «низкого риска» в возрасте 3 лет, а затем каждые 3 года  Кошкам из группы повышенного риска рекомендуется ежегодная ревакцинация	Основные во всем мире.  Инактивированные инъекционные вакцины против FPV, как правило, не обеспечивают такой быстрой, мощной и длительной защиты, как МЖВ вакцины против FPV.  Доступны неадьювантные варианты.  Считаются более безопасными, чем МЖВ вакцины, для применения у беременных самок.  Не следует избегать вакцинации кошек с ретровирусными инфекциями. Для некоторых кошек с ретровирусными инфекциями инактивированные вакцины могут быть предпочтительнее МЖВ вакцин.  Двухштаммовые (бивалентные) инактивированные вакцины против FCV предназначены для обеспечения более широкой защиты.  Для кошек с более высоким риском заражения следует рассматривать целесообразность более частой ревакцинации (до ежегодной). Например, кошки, которые посещают зоогостиницы или посещают другие места с высоким уровнем стресса и риска, могут быть ревакцинированы за 1–2 недели до их посещения.
FHV+FCV ±FPV: интраназальная, живая аттенуированная				
FPV+FHV+FCV или FHV+FCV	Придерживайтесь инструкций по применению.	Одна доза однократно	Ежегодно	Интраназальная вакцина против FPV не так эффективна, как инъекционная. Даже если используется трехвалентная интраназальная вакцина, проводите вакцинацию одновременно с введением инъекционной вакциной против FPV (вводимой подкожно).  После применения могут проявиться признаки заболевания верхних дыхательных путей.  Быстрое начало защиты от заражения FHV и FCV.  Одновременное применение интраназальной и инъекционной



Вакцина	Котята ≤16 недель	Кошки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
				<p>вакцины против FHV/FCV может обеспечить повышенную защиту.</p> <p>Кошки, которые посещают зоогостиницы или посещают другие места с высоким уровнем стресса и риска, могут быть ревакцинированы за 1–2 недели до их посещения.</p>
Бешенство: рекомбинантная и инактивированная				
Бешенство (рекомбинантная векторная на основе вируса оспы канареек, неадьювантная, инъекционная)	Соблюдайте местные законы в приоритетном порядке. Если нет никаких предписаний, придерживайтесь инструкций по применению.	Соблюдайте местные законы в приоритетном порядке. Если нет никаких предписаний, придерживайтесь инструкций по применению.	Ревакцинация в соответствии с требованиями местных законов или в соответствии с лицензированной длительностью иммунитета / инструкцией по применению	Основная вакцина в районах, где это заболевание эндемично
Бешенство (инактивированные адьювантные инъекционные вакцины, обеспечивающие длительность иммунитета 1 год и 3 года)	Соблюдайте местные законы в приоритетном порядке. Если нет никаких предписаний, придерживайтесь инструкций по применению.	Соблюдайте местные законы в приоритетном порядке. Если нет никаких предписаний, придерживайтесь инструкций по применению.	Ревакцинация в соответствии с требованиями местных законов или в соответствии с лицензированной длительностью иммунитета / инструкцией по применению	Основная вакцина в районах, где это заболевание эндемично
FeLV: рекомбинантная и инактивированная				
FeLV (рекомбинантная, адьювантная, инъекционная)	<p>Начинайте с 8-недельного возраста.</p> <p>Вторую дозу вводите через 3–4 недели</p>	Две дозы с интервалом в 3–4 недели	<p>Ревакцинируйте через 1 год после введения последней дозы начальной серии прививок.</p> <p>После этого ежегодно проводите ревакцинацию кошек с высоким риском контакта с другими кошками, инфицированными FeLV (в помещении или на улице).</p>	<p>Вакцины против FeLV являются основными для молодых кошек в возрасте &lt;1 года, которые живут в регионах, где распространена инфекция FeLV, и для кошек старшего возраста, у которых сохраняется риск заражения, например, для взрослых кошек, которые регулярно выходят на улицу без присмотра в регионах, где инфекция FeLV эндемична.</p> <p>Избегать встречи с вирусом – лучший способ предотвратить заражение FeLV.</p> <p>Вакцинацию следует проводить только кошкам, не инфицированным FeLV. Перед введением вакцины следует провести тестирование на FeLV.</p> <p>Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, как часто взрослым кошкам с сохраняющимся высоким риском быть укушенными потенциально инфицированными FeLV кошками следует проводить ревакцинацию против FeLV.</p>
FeLV (инактивированная, адьювантная, инъекционная)	Начинайте с 8-недельного возраста.	Две дозы с интервалом в 3–4 недели	Ревакцинируйте через 1 год после введения последней	

Вакцина	Котята ≤16 недель	Кошки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
	Вторую дозу вводите через 3-4 недели		<p>дозы начальной серии прививок.</p> <p>После этого ежегодно проводите ревакцинацию кошек при сохранении высокого риска контакта с кошками, инфицированными FeLV (в помещении или на улице).</p> <p>Ревакцинируйте в соответствии с инструкцией по применению (например, каждые 2 или 3 года) тех кошек, у которых риск контакта с потенциально инфицированными FeLV кошками низок.</p>	
Дополнительные вакцины для домашних кошек				
Вирус иммунодефицита кошек (FIV; убитая, адъювантная, инъекционная)	<p>Для иммунизации требуется три дозы вакцины.</p> <p>Начальную дозу вводят в возрасте 8 недель; две последующие дозы следует вводить с интервалом в 2–3 недели</p>	<p>Требуется три дозы вакцины.</p> <p>Каждая доза вводится с интервалом в 2–3 недели</p>	Однократное введение одной дозы через 1 год после введения последней дозы начальной серии, затем ежегодно у кошек, с установленным постоянным риском заражения	<p>Избегать встречи с вирусом – лучший способ предотвратить заражение FIV.</p> <p>В настоящее время эта вакцина доступна только в Японии, Австралии и Новой Зеландии. Сообщения о ее эффективности сильно разнятся. Вакцинация стимулирует выработку антител, используемых для диагностики инфекции. Однако некоторые тест-системы для применения в клиниках способны надежно отличить вакцинированных, неинфицированных кошек от инфицированных. Валидированное, надежное диагностическое тестирование методом ПЦР также становятся все более доступными.</p>
<p><i>Chlamydia felis</i> (авирулентная живая, неадъювантная, инъекционная)</p> <p><i>Chlamydia felis</i> (убитая, адъювантная, инъекционная)</p>	Вводите начальную дозу уже в возрасте 9 недель; вторую дозу вводят через 2–4 недели	Вводите две дозы с интервалом в 2–4 недели	Ежегодная ревакцинация показана кошкам, подверженным постоянному риску заражения	Вакцинацию наиболее целесообразно проводить в рамках мероприятий по борьбе с инфекциями у животных в домах, где содержатся несколько кошек, при наличии подтвержденных случаев инфицирования с развитием соответствующей клинической симптоматики. Имеются сообщения о том, что случайное попадание вакцины на конъюнктиву вызывает проявление клинических признаков болезни.
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (живая авирулентная, неадъювантная, интраназальная)	Вводите одну дозу однократно интраназально уже в возрасте 4 недель	Вводите одну дозу однократно интраназально	Ежегодная ревакцинация показана кошкам, подверженным постоянному риску заражения	Не используется рутинно у домашних кошек. Рассматривайте целесообразность применения у домашних кошек, которые содержатся необычно большими колониями.

Вакцина	Котята ≤16 недель	Кошки >16 недель	Ревакцинация	Комментарии и рекомендации
Вакцины, не рекомендуемые для домашних кошек				
Инфекционный перитонит кошек (FIP; живая атenuированная, неадьювантная, интраназальная)	Научных данных, подтверждающих рекомендацию по применению этой вакцины в широких масштабах, недостаточно. Эта вакцина зарегистрирована для применения у котят в возрасте от 16 недель. Она содержит живой, чувствительный к температуре вирус, который может размножаться в носу, но не при более высокой температуре тела. Это важно для обеспечения безопасности вакцины. Согласно имеющимся ограниченным исследованиям, только у кошек, о которых известно, что на момент вакцинации у них были отрицательные результаты тестов на антитела к коронавирусу кошек, может развиваться определенный уровень защиты. У кошек редко бывают отрицательные результаты тестов на антитела к коронавирусу в возрасте 16 недель и старше.  Кроме того, эта вакцина содержит штамм вируса, который отличается от клинически значимых штаммов, обнаруженных в некоторых хорошо изученных частях мира.			
Вакцины против <i>Giardia</i> spp.	Нет достаточных научных доказательств для обоснования использования			
Вакцины против <i>Microsporium canis</i>	Нет достаточных научных доказательств для обоснования использования			

В регионах, где бешенство является эндемичным, VGG рекомендует вакцинировать всех кошек против бешенства для защиты как домашних питомцев, так и людей, даже если законодательство не требует этого для кошек. Лицензированные вакцины против бешенства для кошек обычно имеют заявленную длительность иммунитета 1 год или 3 года. Частота ревакцинации должна основываться в первую очередь на требованиях местного законодательства и, при их отсутствии, на заявленной в инструкции длительности иммунитета.

В то время как все три глобально значимых компонента основной вакцины для собак (CPV, CDV и CAV) при правильном использовании обеспечивают надежную и длительную защиту (Schultz *et al.*, 2010), защита, обеспечиваемая компонентами основных вакцин, действующих против FCV и FHV, не сопоставима с защитой, обеспечиваемой вакцинами против FPV. Вакцины против FCV создают определенный перекрестный защитный иммунитет против нескольких штаммов FCV. Тем не менее, полностью вакцинированные взрослые животные все равно могут заражаться и болеть (Pedersen *et al.*, 2000; Schorr-Evans *et al.*, 2003). Не существует вакцины против FHV, которая могла бы предотвратить заражение. Заражение часто приводит к тому, что вирус становится латентным в нервной ткани и может реактивироваться в периоды стресса (Maes, 2012; Richter *et al.*, 2009). Реактивировавшийся вирус может вызывать клинические признаки у вакцинированных животных, либо вирус может передаваться восприимчивым животным и вызывать заболевание у них.

Кошки, которые ответили на вакцинацию основными МЖВ вакцинами, сохраняют стойкий иммунитет против FPV в течение многих лет без повторной вакцинации. Иммунитет против FCV и FHV является лишь частичным (Jas *et al.*, 2015) и может быть ослаблен стрессом при помещении в приюты и зоогостиницы (Gourkow *et al.*, 2014; Gourkow & Phillips, 2015). Рекомендация VGG для взрослых кошек из группы «низкого риска» (домашних животных, содержащихся поодиночке, не посещающих зоогостиницы) заключается в ревакцинации основными МЖВ вакцинами раз в 3 года или с большими интервалами. Для кошек из группы «более высокого риска» может быть оправдана более частая ревакцинация для защиты от FCV и FHV (до одного раза в год). Сюда входят кошки, которые регулярно посещают зоогостиницы или имеют другие контакты с потенциально зараженными кошками. Кошкам, посещающим зоогостиницы, вакцину FCV/FHV можно вводить за 1–2 недели до основного ежегодного посещения зоогостиницы (Gaskell *et al.*, 2007; Stone *et al.*, 2020). В некоторых странах доступны в продаже двухвалентные вакцины против FCV/FHV наряду с более типичными трехвалентными вакцинами против FPV/FCV/FHV. Эти бивалентные вакцины позволяют ветеринарам вакцинировать кошек группы повышенного риска против FCV/FHV ежегодно, а против FPV – раз в три года или реже. В некоторых странах доступны интраназальные МЖВ вакцины против FPV/FHV/FCV и FHV/FCV (Lappin, Sebring, *et al.*, 2006b; Reagan *et al.*, 2014).

Данные рекомендации по частоте ревакцинации применимы к МЖВ вакцинам. Инактивированные вакцины против FPV обычно не обеспечивают такой длительной защиты, как МЖВ вакцины от FPV. Экспериментально было показано, что инактивированные вакцины против FCV и FHV обеспечивают длительную частичную защиту (Scott & Geissinger, 1997, 1999). Однако среда, использованная в этом исследовании, была чрезвычайно стабильной и, скорее всего, воспринималась кошками как «низкий стресс». Это не было похоже на типичную ситуацию в зоогостинице.

В этой новой версии руководства VGG решила определить вакцины против FeLV как основные для тех частей

мира, где, как известно, возникают заболевания, связанные с FeLV. В этих частях мира это определение применяется к молодым кошкам (<1 года) и кошкам старшего возраста, имеющим доступ на улицу или живущим с другими кошками, имеющими доступ на улицу. Есть некоторые регионы мира, относительно которых известно, что заражение FeLV там происходит редко и где заболевания, связанные с FeLV, диагностируются лишь изредка у кошек, ввезенных из других стран (Westman, Paul, *et al.*, 2016b). Риски встречи с FeLV и заражения FeLV в настоящее время заметно снизились во многих частях мира благодаря успешным программам контроля (Studer *et al.*, 2019). Это не повод расслабиться, поскольку темпы улучшения ситуации, возможно, вышли на плато. VGG полностью поддерживает использование вакцин FeLV с учетом образа жизни и предполагаемого риска заражения конкретных кошек. Во многих регионах, где FeLV по-прежнему распространен, любая кошка в возрасте до 1 года должна получить защиту посредством плановой вакцинации. В таких местах вакцины против FeLV следует считать основными для молодых кошек, а также для кошек старшего возраста, бывающих на улице. Кошки старшего возраста кошки нуждаются в защите, если им разрешают выходить на улицу без присмотра: появляется все больше данных о том, что укусы являются способом передачи FeLV у взрослых кошек (Little *et al.*, 2020). Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, как часто следует ревакцинировать против FeLV взрослых кошек, подвергающихся риску быть укушенными во время выгула. Дизайн исследований с контрольным заражением, поддерживающих ревакцинацию взрослых кошек против FeLV один раз в два или три года, не предусматривал предоставление прямых доказательств долгосрочной защиты от FeLV, переданного через укусы.

Стоимость, риски и потенциальные преимущества вакцинации против FeLV следует учитывать при каждом ежегодном ветеринарном осмотре, за исключением регионов, относительно которых известно, что случаи заражения FeLV там встречаются крайне редко. Вакцинировать следует только FeLV-отрицательных кошек. Доступен ряд вакцин против FeLV, включая инактивированные цельновирионные и субъединичные вакцины, оба этих вида вакцин являются адъювантными, также имеется неадъювантная рекомбинантная векторная вакцина (вектор – аттенуированный вирус оспы канареек). Эти вакцины обеспечивают защиту от прогрессивной инфекции FeLV и связанных с ней заболеваний, но могут не защитить от всех исходов заражения FeLV (Little *et al.*, 2020).

Часто на вакцинацию обращаются со взрослыми кошками с неизвестной или неполной историей вакцинации. Одной дозы МЖВ вакцины против FPV будет достаточно, чтобы вызвать длительный иммунитет у подавляющего большинства домашних кошек в возрасте старше 26 недель. Однако большинство производителей МЖВ вакцин, содержащих компоненты против FPV, FHV и FCV, рекомендуют вводить две дозы с интервалом от 2 до 4 недель. Учитывая, что МЖВ вакцины против FHV и FCV менее эффективны, чем МЖВ вакцины против FPV, группа VGG поддерживает эту рекомендацию. Важно отметить, что при использовании *инактивированных* основных вакцин (против FPV, FHV, FCV, FeLV) для иммунизации рекомендуется вводить две дозы.

#### Дополнительные вакцины для домашних кошек

Сводная информация о дополнительных вакцинах для кошек представлена в Таблице 2.

К дополнительным вакцинам для кошек относятся вакцины, защищающие от *Chlamydia felis*, *Bordetella bronchiseptica* и вируса иммунодефицита кошек (FIV).

Вакцины против *C. felis* обеспечивают неполную защиту от заражения и болезни. Их можно рекомендовать для использования у кошек, живущих в многокошковых домохозяйствах, о которых известно, что этот патоген ранее вызывал там заболевание. Доступны живые аттенуированные и инактивированные адъювантные парентеральные вакцины. Их можно использовать у котят с возраста 8–9 недель с введением второй дозы через 2–4 недели и ежегодной ревакцинацией взрослых кошек, у которых сохраняется риск заражения.

Вакцину для кошек против *B. bronchiseptica*, доступную в некоторых странах, можно рассматривать для использования у кошек, живущих в ситуациях высокого риска, например, кошек, содержащихся в больших колониях. Это аттенуированная интраназальная вакцина, которую можно применять однократно котятм старше 4 недель с ежегодной ревакцинацией.

Что касается FIV, за всю историю была зарегистрирована только одна вакцина против этого вируса. Она никогда не лицензировалась в Европе, а в 2017 году была снята с продажи в США и Канаде. Эта вакцина по-прежнему доступна в Японии, Австралии и Новой Зеландии. Хотя была показана эффективность этой вакцины против экспериментального заражения гетерологичным FIV, уже давно ведутся споры о том, может ли она эффективно обеспечивать перекрестную защиту от множества различных подтипов FIV, обнаруживаемых в разных географических регионах (Beczowski *et al.*, 2015; Coleman *et al.*, 2014; Dunham *et al.*, 2006; Hosie *et al.*, 1995; Stickney *et al.*, 2020; Westman *et al.*, 2022; Yamamoto *et al.*, 2007). Экспериментальные исследования показали противоречивые результаты: некоторые показали сильную защиту, обеспечиваемую этой вакциной,

а другие – отсутствие защиты. В Австралии было проведено превосходно спланированное ретроспективное полевое исследование (Westman, Malik, *et al.*, 2016a). В отчете об исследовании сообщалось, что уровень защиты у вакцинированных кошек составляет 56%. Однако исследованию не хватало статистической мощности. Доверительный интервал в исследовании был очень большим (от 20 до 84%), а разница в частоте заражения между вакцинированными и невакцинированными кошками не была статистически значимой. Более новое полевое исследование, проведенное в Новой Зеландии, показало отсутствие защиты, вызванной вакцинацией (Stickney *et al.*, 2020). Ни одно из этих исследований не предоставило убедительных доказательств эффективности или неэффективности этой вакцины в двух различных полевых условиях. Необходимы дальнейшие исследования.

Пока что VGG решила по-прежнему классифицировать единственную доступную в продаже вакцину против FIV как дополнительную. Безусловно, самый эффективный способ защитить кошек от заражения FIV – ограничить их бесконтрольный выгул, при котором они могут подвергаться риску быть укушенными кошками, инфицированными FIV. Однако некоторых владельцев невозможно убедить защищать своих кошек, содержа их дома без выгула или выгуливая в защищенных вольерах на открытом воздухе.

До недавнего времени использование этой вакцины против FIV затрудняло диагностику инфекции FIV. Вакцинация приводит к выработке антител, наличие которых обычно используется для диагностики инфекции FIV (Westman *et al.*, 2022). К счастью, в продаже доступны экспресс-тесты для выявления антител, которые позволяют отличить кошек, инфицированных FIV, от неинфицированных, при условии, что тестирование проводится не вскоре после вакцинации (Westman *et al.*, 2017). Тестирование методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) для диагностики заражения FIV также стало более надежным и более доступным (Nichols *et al.*, 2017).

Вакцина против FIV представляет собой инактивированную вакцину с адъювантом, которую можно вводить котятам с 8-недельного возраста с введением двух последующих доз с интервалом 2–3 недели и следующей дозы через 12 месяцев. В дальнейшем кошкам, имеющим постоянный риск заражения, рекомендуется ежегодная ревакцинация. Учитывая высокую вероятность неполной защиты, обеспечиваемой вакциной, имеет смысл ежегодное тестирование. Вакцинировать следует только незараженных кошек.

VGG понимает, что в некоторых странах для кошек доступны только многокомпонентные продукты, содержащие комбинации основных и дополнительных вакцин, и призывает производителей по возможности сделать доступным полный ассортимент вакцин везде, где это возможно, или, как минимум, выпускать комбинацию, включающую только основные вакцины для использования в ситуациях, когда использование дополнительных вакцин не оправдано.

Рекомендации по вакцинации кошек с ослабленным иммунитетом недавно были представлены в превосходном обзоре (Hartmann *et al.*, 2022).

### Нерекомендуемые вакцины для кошек

Сводная информация о вакцинах, имеющихся в продаже, но не рекомендуемых для применения у кошек, представлена в Таблице 2.

Вакцина против инфекционного перитонита кошек (FIP) не рекомендуется кошкам. Не существует достаточных доказательств того, что эта вакцина против FIP обеспечивает клинически значимую защиту. Только кошки, о которых на момент вакцинации известно, что они не имеют антител к коронавирусу кошек, скорее всего, выработают некоторый уровень защиты. Эта вакцина предназначена для введения с 16-недельного возраста, но многие котята заражаются коронавирусом до этого возраста. Более того, эта вакцина содержит штамм вируса FIP серотипа II, который не вызывает перекрестной реактивной защиты от серотипа I – штамма, преобладающего в Америке и Европе.

Вакцины для кошек, предназначенные для защиты от *Giardia* spp. и *Microsporum canis*, доступные в некоторых частях мира, также не рекомендуются, поскольку не существует достаточных научных доказательств того, что они приносят пользу.

### ВАКЦИНАЦИЯ СОБАК И КОШЕК В ПРИЮТАХ

Существует два основных типа приютов для содержания бездомных животных: *традиционные приюты (shelters)*, которые предоставляют временное жилье до пристройства в семьи, и *приюты с пожизненным содержанием (sanctuaries)*. Популяция традиционных приютов имеет более высокую текучесть и короткие сроки проживания с постоянным прибытием и убытием животных. В приютах с пожизненным содержанием популяция более стабильна, поскольку животные живут там на протяжении долгого времени и состав меняется редко. Средняя популяция в приютах обоих типов может варьироваться от нескольких десятков до сотен животных. Оба типа учреждений принимают животных из самых разных источников, большинство из них не

получали ранее ветеринарной помощи, и это существенно увеличивает риск проникновения и распространения инфекционных заболеваний и возникновения эндемических заболеваний.

Высокий риск заражения болезнями в приютах требует наличия надежной программы вакцинации, защищающей не только каждое животное, но и популяцию в целом. То, что лучше всего подходит отдельным животным в домашних условиях с низким риском заражения, не идеально для условий приюта с высоким уровнем риска. В соответствии с Руководством по стандартам ухода в приютах для животных Ассоциации ветеринаров приютов, 2-е издание (The Association of Shelter Veterinarians, 2022), «*Протоколы вакцинации в приютах отличаются от протоколов, используемых в частной практике, поскольку животные в приютах подвергаются повышенному риску инфекционных заболеваний... Ключевые отличия протоколов [вакцинации в приютах] по сравнению с протоколами, рекомендуемыми в частной практике, включают более ранний возраст начала вакцинации и более поздний период окончания вакцинации для щенков и котят, более короткий промежуток времени между введением вакцин и отличающиеся основные и дополнительные вакцины*».

В приютах оценка риска для определения того, какие вакцины следует вводить, когда и какие животные их получают, проводится для всей популяции, а не только для каждого отдельного животного. Есть три компонента наилучшей практики вакцинации в приютах, имеющих критически важное значение для защиты как отдельных животных, так и всей популяции:

1. При поступлении в учреждение вакцинируйте всех животных основными вакцинами;
2. Используйте вакцины, вызывающие быструю защиту; и
3. Начинайте первичную вакцинацию щенков и котят в возрасте 1 месяца и вводите вакцины каждые 2–3 недели в период их нахождения в приюте до достижения ими 5-месячного возраста.

CDV, CPV и FPV обычно вызывают опасные для жизни заболевания у собак и кошек в приютах. Каждый приют представляет собой среду повышенного риска контакта с этими патогенами, и в большинстве из них возникали вспышки этих заболеваний, которые дорого обошлись в плане страданий и гибели животных. Хотя самую высокую смертность вызывают инфекции CDV, CPV и FPV, заразные респираторные инфекции являются наиболее часто встречающимися заболеваниями в приютах. *B. bronchiseptica*, CAV-2, CPiV и CDV являются распространенными респираторными патогенами в приютах у собак (Day *et al.*, 2020; Lavan & Knesl, 2015; Monteiro *et al.*, 2016; Schulz *et al.*, 2014; Sowman *et al.*, 2018). FHV и FCV являются наиболее распространенными респираторными патогенами, выявляемыми в приютах у кошек (Bannasch & Foley, 2005; McManus *et al.*, 2014).

Большинство щенков и котят в возрасте до 6 месяцев, а также от 30% до 50% взрослых собак и кошек имеют мало или вообще не имеют обнаруживаемых антител к CDV, CPV, FPV, FHV и FCV при поступлении в приюты в США (DiGangi *et al.*, 2012; Fischer *et al.*, 2007; Lechner *et al.*, 2010; Litster *et al.*, 2012). Это свидетельствует о том, что многие животные попадают в приюты с недостаточной защитой от наиболее распространенных заболеваний. Поэтому ранняя иммунизация как можно большего числа животных имеет первостепенное значение для борьбы с заболеваниями в приютах. Краеугольным камнем является вакцинация *всех собак и кошек немедленно при поступлении*. Задержка даже на 1 день может значительно увеличить риск заражения и распространения заболевания в популяции (Bannasch & Foley, 2005). Задержки с вакцинацией имеют более серьезные последствия для животных в приютах, чем в обычных домохозяйствах.

### Основные вакцины для собак и кошек в приютах

Сводная информация об основных вакцинах для применения у собак и кошек, живущих в приютах, представлена в Таблице 3 и Таблице 4, соответственно.

Модифицированные живые вакцины считаются вакцинами выбора для приютов, поскольку считается, что они, как правило, обеспечивают более быстрое возникновение иммунитета и раньше, чем инактивированные вакцины, преодолевают влияние МА, что является важными факторами, когда вероятно заражение вскоре после поступления (DiGangi *et al.*, 2012; Fischer *et al.*, 2007; Jas *et al.*, 2009; Lappin, 2012; Lappin *et al.*, 2009; Patterson *et al.*, 2007). Основные вакцины для собак в приютах включают модифицированные живые вакцины CDV, CPV, CAV-2, CPiV и *Bordetella bronchiseptica*. Основными вакцинами для кошек в приютах являются модифицированные живые вакцины против FPV, FHV и FCV.



Таблица 3. Основные вакцины для собак в приютах

Вакцины	<5 месяцев	≥5 месяцев	Комментарии
CDV+CAV+CPV+CPiV (МЖВ, инъекционная) Рекомбинантная CDV с МЖВ CAV+CPV+CPiV (инъекционная)	Вводите немедленно при поступлении, начиная с 1-месячного возраста.  Повторяйте процедуру каждые 2–3 недели до достижения возраста 5 месяцев	Вводите немедленно при поступлении.  Повторяйте процедуру через 2–3 недели	Используйте комбинированные вакцины, содержащие модифицированные живые вирусы или рекомбинантные вакцины против CDV для более быстрого формирования иммунитета
<i>Bordetella bronchiseptica</i> +CPiV (модифицированные живые, интраназальные) <i>B. bronchiseptica</i> + CPiV+CAV (модифицированные живые, интраназальные)	Вводите немедленно при поступлении, начиная с 3-недельного возраста	Вводите немедленно при поступлении	Для быстрого формирования оптимального иммунитета предпочтительны интраназальные вакцины, содержащие модифицированную живую <i>B. bronchiseptica</i> и как минимум CPiV. Их можно применять уже в возрасте 3 недель
<i>B. bronchiseptica</i> (модифицированная живая, пероральная) <i>B. bronchiseptica</i> +CPiV (модифицированная живая, пероральная)	Вводите вакцину немедленно при поступлении, начиная с 7- или 8-недельного возраста, в зависимости от выбранной вакцины	Вводите немедленно при поступлении	Пероральные вакцины можно применять собакам в возрасте 7–8 недель и старше, но для собак более младшего возраста необходимо использовать интраназальную вакцину
Вирус бешенства (инактивированные, инъекционные)	Соблюдайте местные законы о минимальном возрасте для вакцинации. Вводите при выписке из приютов с кратковременным содержанием или при поступлении в приюты с долговременным содержанием		Только в эндемичных по бешенству странах. Применяйте в соответствии с местным законодательством
CDV вирус чумы собак, CAV аденовирус собак 2-го типа, CPV парвовирус собак 2-го типа, CPiV вирус парагриппа собак, МЖВ модифицированные живые вирусные			

Таблица 4. Основные вакцины для кошек в приютах

Вакцины	<5 месяцев	≥5 месяцев	Комментарии
FPV+FHV+FCV (МЖВ, инъекционные)	Вводите сразу при поступлении, начиная с 1-месячного возраста	Вводите сразу при поступлении.  Повторите через 2–3 недели	Используйте комбинированные вакцины, содержащие модифицированные живые вирусы, для быстрого формирования иммунитета
FPV (МЖВ, интраназальные)	Повторяйте каждые 2–3 недели до достижения 5-месячного возраста	Повторите через 2–3 недели	Интраназальные вакцины против FPV не рекомендуются для использования в приютах, поскольку они не обеспечивают надежной защиты от FPV
FHV+FCV (МЖВ, интраназальные)			Для более быстрого формирования иммунитета можно использовать интраназальные вакцины, содержащие модифицированные живые FHV+FCV
Вирус бешенства (инактивированные, инъекционные)	Соблюдайте местные законы о минимальном возрасте для вакцинации. Вводите при выписке из приютов с кратковременным содержанием или при поступлении в приюты с долговременным содержанием		Только в эндемичных по бешенству странах. Применяйте в соответствии с местным законодательством или правилами
FPV вирус панлейкопении кошек, FHV вирус герпеса кошек 1-го типа, FCV калицивирус кошек, МЖВ модифицированная живая вирусная			

Вакцинация собак и кошек при поступлении модифицированными живыми основными вакцинами должна охватывать всех животных. Это относится к бездомным животным, домашним животным, от которых отказались владельцы, животным, изъятым для карантина по бешенству, животным, подвергшиеся жестокому обращению, беременным или кормящим животным, животным с легким заболеванием или травмой, а также безнадзорным собакам и кошкам, отловленным по программам «отлов-стерилизация-возврат в среду обитания» без пребывания в приютах (*trap-neuter-release, TNR*) или «возврат в среду обитания» с временным размещением в приютах (*return-to-field, RTF*). Хотя вакцинация беременных, больных или травмированных домашних животных, живущих в обычных домохозяйствах, определенными модифицированными живыми вакцинами не рекомендуется, быстрая защита, обеспечиваемая этими вакцинами в условиях приюта, перевешивает риск причинения вреда плоду или самому животному. Иными словами, если собаку или кошку при поступлении невозможно безопасно вакцинировать модифицированными живыми основными вакцинами, риск заражения слишком велик, чтобы это животное могло оставаться в приюте. По финансовым причинам у приютов может возникнуть соблазн вакцинировать только тех собак и кошек, которые могут быть взяты в семьи, и не вакцинировать тех, кто подвергается риску эвтаназии. Вакцинация только перспективных в плане пристройства животных создает большой пул незащищенных животных с последующим развитием локальных очагов заболеваний и вспышек, которые обходятся дороже, чем вакцины.

Вакцинацию щенков и котят в домашних условиях обычно начинают в возрасте от 6 до 8 недель с повторным введением вакцин с интервалом в 3–4 недели по крайней мере до достижения возраста 4 месяцев. Но вакцинация щенков и котят, поступающих в приюты, начинается в возрасте 1 месяца с повторным введением вакцин каждые 2–3 недели для преодоления влияния материнских антител с как можно меньшей задержкой. Было показано, что до 37% котят и менее определенная часть щенков имеют стойкое влияние материнских антител на выработку иммунитета при введении одной или нескольких доз основных вакцин после 4-месячного возраста (Carmichael, 1983; Dawson *et al.*, 2001; DiGangi *et al.*, 2012; Jakel *et al.*, 2012; Johnson & Povey, 1985; Kruse *et al.*, 2010; Pollock & Carmichael, 1982; Reese *et al.*, 2008). Поэтому, исходя из принципа предосторожности, ветеринары приютов рекомендуют продолжать вакцинацию щенков и котят приюта основными вакцинами до 5-месячного возраста. Принцип предосторожности также является основой рекомендации вводить содержащимся в приюте собакам старше 5 месяцев две дозы модифицированной живой основной вакцины с интервалом 2–3 недели.

Хотя вакцина против *B. bronchiseptica* ±CPiV не является основной вакциной для собак в домашних условиях, она является основной вакциной для собак в приютах из-за высокого риска заражения и передачи инфекции с последующей широкомасштабной заболеваемостью. Все взрослые собаки и щенки в возрасте не менее 3 недель должны вакцинироваться при поступлении интраназальной модифицированной живой вакциной против *B. bronchiseptica*, которая также содержит модифицированный живой CPiV. Эти вакцины вызывают быстрый иммунный ответ слизистой оболочки против обоих патогенов в течение 3–7 дней и значительно уменьшают клиническое заболевание и выделение патогена (Ellis *et al.*, 2016, 2017; Jacobs *et al.*, 2007; Kontor *et al.*, 1981; Larson *et al.*, 2013). Когда введение интраназальной вакцины невозможно, взрослым собакам и щенкам в возрасте не менее 7 или 8 недель (в зависимости от выбранной вакцины) можно вводить пероральную вакцину против *B. bronchiseptica*. В некоторых странах эта пероральная вакцина также включает CPiV. Исследования показали, что пероральная вакцина почти так же эффективна, как и интраназальная вакцина, и обе они превосходят парентеральные инактивированные вакцины против *B. bronchiseptica*, содержащие экстракты клеточных антигенов (Ellis *et al.*, 2016, 2017; Jacobs *et al.*, 2007; Kontor *et al.*, 1981; Larson *et al.*, 2013; Scott-Garrard *et al.*, 2018). Интраназальные и пероральные вакцины необходимо вводить только один раз при приеме в учреждение, поскольку они не инактивируются материнскими антителами и обеспечивают 13-месячную длительность иммунитета (Jacobs *et al.*, 2005; Scott-Garrard *et al.*, 2020). Вакцинация всех собак приюта при поступлении парентеральной вакциной, содержащей модифицированные живые CDV, CAV-2 и CPiV в сочетании с интраназальной модифицированной живой вакциной против *B. bronchiseptica* и CPiV связана со снижением частоты респираторных заболеваний (Andrukonis *et al.*, 2021).

Для кошек в приюте необходимо использовать парентеральные вакцины, содержащие модифицированный живой FPV, чтобы вызвать быстрый и устойчивый иммунитет к этому патогену. В некоторых странах доступны интраназальные модифицированные живые вакцины, содержащие FHV и FCV. Они вызывают быструю защиту в течение 4–6 дней, что является преимуществом для кошек в приютах (Edinboro *et al.*, 1999; Lappin, Sebring, *et al.*, 2006b).

Вакцина против вируса бешенства является основной вакциной для собак и кошек в приютах в эндемичных по бешенству регионах. Для приютов, где животные содержатся в течение короткого периода времени, рекомендуется вакцинация при передаче новым владельцам, чтобы обеспечить соблюдение местных требований по вакцинации против бешенства. Все собаки и кошки, которые живут в приютах с пожизненным содержанием или которые предположительно будут жить в приюте в течение многих месяцев, должны

вакцинироваться против бешенства в момент поступления в учреждение в соответствии с местными законами. Ревакцинация собак и кошек в приютах с длительным и пожизненным проживанием должна проводиться в соответствии с местными законами.

### Дополнительные вакцины для собак и кошек в приютах

Вакцина против *Borrelia burgdorferi* (болезнь Лайма), вакцины против лептоспироза и вакцины против собачьего гриппа H3N8/H3N2 являются дополнительными вакцинами и имеют ограниченное применение для собак в приютах. Если риск заражения высок на основании задокументированных случаев заболевания в местном сообществе или даже среди популяции приюта, первичную серию вакцинации следует начинать для каждой собаки в приюте и каждой новой собаки при поступлении в соответствии с инструкциями производителя. В случае приютов для краткосрочного пребывания многие собаки покидают их до завершения серии первичной вакцинации, и новым владельцам следует рекомендовать продолжить вакцинацию у своего ветеринара. При наличии значительного риска встречи с возбудителем вакцины против *Borrelia*, лептоспироза или CIV следует включать в программу вакцинации собак, находящихся в приюте с длительным пребыванием, например, в приюте с пожизненным содержанием или когда ожидается их длительное проживание в приюте на протяжении многих месяцев.

Вакцина против FeLV – это дополнительная вакцина для кошек в приютах. Согласно Руководству AAFP по тестированию и профилактике кошек с ретровирусными инфекциями 2020 года (Little *et al.*, 2020), все кошки должны тестироваться на инфекцию FeLV перед вакцинацией против FeLV: «Если статус вакцинированной кошки неизвестен, а позже будет установлено, что кошка инфицирована FeLV, эффективность вакцины будет поставлена под сомнение и появятся подозрения относительно неэффективности вакцинации. Кошек следует тестировать на FeLV перед началом вакцинации». Приюты с хорошим обеспечением могут предпочитать тестировать и вакцинировать каждую неинфицированную кошку, но тестирование и вакцинация против FeLV не являются необходимыми для кошек, содержащихся индивидуально в менее обеспеченных приютах с учетом низкого риска передачи вируса (Little *et al.*, 2020). Владельцам, которые берут кошек из таких приютов, следует рекомендовать обсудить тестирование и вакцинацию с их ветеринарными врачами. В приютах, где кошки содержатся группами, тестирование на FeLV имеет важное значение для выявления неинфицированных кошек для размещения в отдельную группу. Решение о вакцинации кошек, содержащихся в группах, против FeLV, принимается в зависимости от продолжительности пребывания. Эта вакцина рекомендуется для кошек, содержащихся группами в приютах с длительным или пожизненным содержанием, но не рекомендуется для кошек, содержащихся в группах в приютах для краткосрочного пребывания (Little *et al.*, 2020). Новые владельцы, берущие непривитых кошек из этих приютов, могут обсудить со своим ветеринаром, следует ли вакцинировать их, исходя из образа жизни кошки в новом доме (Little *et al.*, 2020).

Вакцины против *Bordetella bronchiseptica* и *C. felis* не являются основными вакцинами для кошек в приютах, поскольку эти бактериальные инфекции являются менее распространенными причинами респираторных инфекций. Применение интраназальной модифицированной живой вакцины против *B. bronchiseptica* для кошек оправдано, если в приютах есть кашляющие кошки с пневмонией, вызванной подтвержденной инфекцией *B. bronchiseptica* (Williams *et al.*, 2002). В таких случаях интраназальную модифицированную живую вакцину следует вводить всем кошкам в возрасте не менее 1 месяца при поступлении в учреждение на протяжении нескольких месяцев для формирования популяционного иммунитета и прекращения передачи возбудителя. Аналогичным образом, вакцина против *C. felis* может быть частью программы контроля распространения инфекций в приютах, где было подтверждено заболевание, вызванное инфекцией *C. felis*. Возможна межвидовая передача *B. bronchiseptica* между собаками и кошками. Приюты, имеющие проблемы с *B. bronchiseptica* у кошек, должны учитывать возможность межвидовой передачи, если в приюте также содержатся собаки или если персонал работает и с собаками, и с кошками.

Широко распространена практика одновременной вакцинации и кастрации собак и кошек в приютах и отловленных по программам «отлов-стерилизация-возврат в среду обитания» без пребывания в приютах или «возврат в среду обитания» с временным размещением в приютах. Хотя вакцинацию в идеале следует отделять от таких процедур как кастрация, несколько исследований показали, что анестезия и хирургическое вмешательство не оказывают существенного влияния на выработку антител в ответ на вакцинацию (Fischer *et al.*, 2007; Kelly, 1980; Miyamoto *et al.*, 1995; Reese *et al.*, 2008).

### НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (НЯ) ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ

Нежелательные явления – это вредные, непредвиденные последствия, возникающие после введения вакцины (включая отсутствие защиты). К ним относятся любые реакции гиперчувствительности, заболевания, травмы или очевидные токсические эффекты. Местные реакции, такие как боль и отек в месте инъекции, и системные реакции, такие как вялость, анорексия, повышенная температура и рвота наблюдаются часто (Miyaji *et al.*, 2012; Moore *et al.*, 2005, 2007; Yoshida *et al.*, 2021, 2022). Крапивница и анафилаксия менее обычны (Tizard,

2021). О нежелательных явлениях после вакцинации следует сообщать, *даже если их связь с вакцинацией только подозревается*. В каждом отчете о нежелательных явлениях, связанных с вакциной, должен быть указан соответствующий вакцинный препарат (включая номер партии), сведения о соответствующем животном, сведения о нежелательном явлении и контактная информация ветеринара, представившего отчет.

Сообщения ветеринаров о предполагаемых НЯ, связанных с вакцинацией, замеченных в клинической практике, являются наиболее важным способом оповещения производителей и регулирующих органов о потенциальных проблемах с безопасностью или эффективностью вакцин. Предрегистрационные исследования безопасности позволяют выявить только относительно распространенные нежелательные явления. Более редкие нежелательные явления выявляются посредством пострегистрационного наблюдения и анализа зарегистрированных нежелательных явлений. Отчеты следует отправлять производителю и в местный регулирующий орган. В некоторых странах еще нет государственных систем надзора, и поэтому о НЯ после вакцинации можно сообщить только производителю. VGG осознает, что данные о нежелательных явлениях, связанных с вакцинацией, сильно занижены. Это препятствует накоплению знаний о безопасности и эффективности вакцинных препаратов. VGG настоятельно призывает всех ветеринаров активно участвовать в направлении отчетов о предполагаемых нежелательных явлениях, связанных с вакцинацией.

Отсутствие ожидаемой эффективности вакцины является нежелательным явлением. Как объяснялось ранее, очень часто его причиной у молодых животных является вмешательство колостральных антител, полученных от матери. Однако есть и другие важные причины. Причиной может быть ненадлежащее обращение с вакцинами, которое является на удивление распространенной проблемой. Практикующие ветеринарные врачи должны рассматривать возможность назначения конкретных сотрудников, которые будут отвечать за надзор, мониторинг и отчетность в отношении надлежащего обращения с вакцинами. Вакцины, которые разводятся партиями и оставляются на несколько часов перед набором в шприц и введением животному, могут терять эффективность. Это особенно влияет на более неустойчивые компоненты вакцин, такие как CDV. Вакцины, помещенные в холодильник слишком близко к морозильной камере, могут замерзнуть и потерять эффективность. Особенно это касается старых холодильников, которые также могут иметь дефекты уплотнителя, поэтому в них не обеспечивается достаточно низкая температура для хранения вакцин (обычно составляющая от 2 до 8°C). Использование многодозовых флаконов (например, 10 доз вакцины против бешенства в одном флаконе) может быть связано с недостаточной эффективностью, если суспензия вакцины не перемешивается должным образом перед набором в шприц каждой дозы. Это также может вызвать передозировку у некоторых вакцинируемых животных, увеличивая вероятность других нежелательных явлений, таких как реакции гиперчувствительности или боль во время инъекции и поствакцинальные отеки.

Учитывая уникальные, огромные, почти 100-кратные различия в размерах и массе тела взрослых домашних собак, интересно, что производители вакцин продолжают рекомендовать взрослым собакам всех размеров получать одну и ту же дозу вакцины (Tizard, 2021). Кроме того, доза большинства вакцин для молодых щенков идентична дозе, вводимой гораздо более крупным и зрелым взрослым особям. В противоположность этому, в том, что касается людей, недавно было решено, что маленьким детям следует вводить меньшие дозы вакцины против COVID-19 по сравнению со взрослыми. Взрослые пожилые люди получают более высокие дозы вакцин против гриппа.

Введение одинаковых доз собакам всех размеров и возрастов остается текущей стандартной практикой, и VGG *не* призывает ветеринаров отклоняться от рекомендаций производителей в этом отношении. Однако следует отметить, что маленькие собаки более склонны к возникновению поствакцинальных нежелательных явлений (Moore *et al.*, 2005; Yao *et al.*, 2015). Частота нежелательных явлений также увеличивалась, когда за один ветеринарный прием вводилось больше отдельных вакцин. У крупных и гигантских собак меньше вероятность выработать достаточный иммунный ответ на вакцинацию против бешенства, чем у маленьких собак (Jakel *et al.*, 2008; Tizard, 2021). В одном исследовании масса тела находилась в обратной зависимости от выработки антител против CPV и против CDV; то есть у маленьких собак наблюдалась более активная выработка антител, чем у крупных и гигантских собак, хотя адекватный обеспечивающий защиту ответ отмечался у собак всех размеров (Taguchi *et al.*, 2012). Недавняя работа, проведенная в США на очень большой популяции собак (около 5 миллионов), показала, что порода, по-видимому, является определяющим фактором вероятности возникновения НЯ, связанных с вакцинацией, независимо от массы тела (Moore *et al.*, 2023). Некоторые породы собак имеют гораздо более высокий риск возникновения острых НЯ, связанных с вакцинацией, чем популяция в целом. Самым высоким риск был для французских бульдогов, такс и бостон-терьеров. Особо высокому риску подвергались маленькие собаки (вес тела <5 кг), получавшие несколько вакцин за одно посещение. Необходимы дополнительные исследования по определению подходящих доз вакцин для конкретных собак, учитывая огромные различия в размерах и разнообразии пород домашних собак.

В будущем определение НЯ, связанных с вакцинацией, может быть расширено, и в него могут быть более конкретно включены некоторые редкие, потенциальные или фактические НЯ, связанные с вакцинацией.

домашних животных, для владельцев с ослабленным иммунитетом. Например, недавно было высказано предположение, что модифицированные живые бактериальные вакцины, вводимые через слизистую оболочку (такие как некоторые вакцины против *B. bronchiseptica*), представляют опасность для здоровья некоторых людей, в том числе людей с муковисцидозом (Moore, Rendall & Millar, 2022). Хотя риск представляется низким, было высказано предположение, что было бы разумно просить владельцев домашних животных с ослабленным иммунитетом выходить из кабинета во время нанесения модифицированных живых вакцин против *B. bronchiseptica* на слизистую оболочку (Weese, 2021). Возникает вопрос: как ветеринар узнает, каких клиентов просить покинуть кабинет? Опрос клиентов об их иммунологическом здоровье пока не является обычной практикой в медицине мелких домашних животных (хотя иногда клиенты добровольно предоставляют такую информацию). Использование субъединичных или инактивированных вакцин против *B. bronchiseptica* предположительно будет более безопасным для владельцев домашних животных с ослабленным иммунитетом, если исходить из того, что эти вакцины обеспечивают эквивалентную защиту (Ellis, 2015).

### Саркомы в месте инъекции у кошек

Вакцины и другие инъекционные препараты вовлечены в патогенез саркомы в месте инъекции у кошек (FISS; Carminato *et al.*, 2011; Srivastav *et al.*, 2012). Саркомы в месте инъекции у кошек стали предметом большого количества исследований с многочисленными обзорами на эту тему (Hartmann *et al.*, 2015; Kass, 2018; Stone *et al.*, 2020; Zabielska-Koczywas *et al.*, 2017). Особое внимание первоначально было сосредоточено на новейших на тот момент адъювантных вакцинах против FeLV и бешенства. Первая в своем роде работа показала, что эти вакцины были связаны с развитием саркомы в месте инъекции у кошек (Kass *et al.*, 1993). Несмотря на то, что этиопатогенез сарком в месте инъекции у кошек остается неопределенным, есть некоторые свидетельства того, что вакцины с адъювантом могут быть более вовлечены в их развитие, чем вакцины без адъюванта (Hartmann, 2021; Srivastav *et al.*, 2012; Stone *et al.*, 2020), хотя некоторые эксперты утверждают, что эти доказательства не являются убедительными (Kass, 2018; Stone *et al.*, 2020). Некоторые адъюванты вакцин вызывают воспаление. Поэтому было высказано предположение, что мезенхимальные клетки в результате локализованной хронической воспалительной реакции подвергаются злокачественной неопластической трансформации (Day, Schoon, *et al.*, 2007b; Stone *et al.*, 2020). Посттравматические саркомы глаз кошек, которые обычно развиваются после травмы головы, часто спустя много лет, могут иметь сходный этиопатогенез (Wood & Scott, 2019). Кошки особенно предрасположены к этим формам неоплазий (по сравнению с собаками и людьми).

Традиционным местом для большинства подкожных инъекций (включая вакцины) у кошек была межлопаточная область. В случае развития саркомы в месте инъекции ее трудно удалять из этой анатомической области. Инфильтративные свойства этих опухолей означают, что часто бывает необходима радикальная хирургическая резекция. Она часто бывает безуспешной, когда опухоль возникает в межлопаточном пространстве (Muller & Kessler, 2018). Чтобы повысить шансы на излечение, вместе с хирургическим вмешательством часто используются дополнительные методы лечения (иммунотерапия, противоопухолевая химиотерапия, лучевая терапия; Zabielska-Koczywas *et al.*, 2017). Это дорого и зачастую безрезультатно. Опухоли, растущие в межлопаточной области, могут не обнаруживаться до тех пор, пока они не станут довольно большими. Кошкам не рекомендуется делать подкожные инъекции в эту анатомическую область.

В Северной Америке после признания проблемы сарком в месте инъекции и с учетом мнения о том, что некоторые вакцины связаны с более высоким риском их развития, чем другие, была разработана и получила широкое распространение схема «лейкемия в левую заднюю лапу» (т.е. вакцины против FeLV) и «бешенство в правую заднюю лапу» (т.е. вакцины против бешенства). Первоначально были выбраны тазовые конечности, и инъекцию рекомендовали вводить как можно более дистально, предпочтительно на уровне или ниже коленного сустава. За последние три десятилетия многие американские ветеринары приобрели опыт подкожного введения вакцин кошкам в эти анатомические области. Эта анатомическая область по-прежнему рекомендуется для введения вакцин в текущих рекомендациях ААНА/AAFP по вакцинации кошек (Stone *et al.*, 2020). VGG решительно поддерживает этот подход. Подкожное введение вакцин предпочтительнее внутримышечного, поскольку внутримышечную саркому в месте инъекции обычно труднее обнаружить, чем подкожную.

Однако в некоторых странах, где считается или известно, что саркомы в месте инъекции гораздо менее распространены, чем в Северной Америке, ветеринары неохотно вводят кошкам вакцины в дистальные отделы конечностей. В одной стране местная группа по разработке рекомендаций при участии практикующих врачей недавно дала рекомендацию проводить вакцинацию на 4 см латеральнее средней линии спины, над выпуклостью мускулатуры плеча (Westman *et al.*, 2022). Это предложение не было основано на ошибочном убеждении, что хирургическая резекция распространенной саркомы в месте инъекции из этой анатомической области, вероятно, будет излечивающей. Логика заключалась в том, чтобы сделать любые растущие



поствакцинальные образования более заметными, вследствие чего они будут обнаружены гораздо раньше, чем в межлопаточной области, что позволит гораздо раньше провести обследования и терапию с, предположительно, большей вероятностью терапевтического успеха. Введение вакцин в дистальные конечности остается «золотым стандартом», и его применение следует активно продвигать.

VGG решительно поддерживает и рекомендует правило или подход «3-2-1», представленный в Руководстве по вакцинации кошек ААНА/AAFP 2020 года (Stone *et al.*, 2020). Любое поствакцинальное образование, которое (1) сохраняется через 3 месяца после вакцинации; или (2) имеет диаметр более 2 см в любой момент времени; или (3) продолжает увеличиваться в размере через 1 месяц после вакцинации, должно быть исследовано с помощью инцизионной биопсии. Рекомендуется инцизионная, а не эксцизионная биопсия, поскольку, если диагнозом является саркома в месте инъекции, потребуется радикальное хирургическое удаление этой опухоли, которое, вероятно, будет связано с обширным хирургическим вмешательством, которое гораздо менее подходит для диагностической биопсии.

В 2014 году исследование показало эффективность введения вакцин против FPV и бешенства в хвост кошек (Hendricks *et al.*, 2014). Взрослые кошки-участницы программы «отлов-стерилизация-возврат» получали инъекцию трехкомпонентной базовой МЖВ вакцины (FPV, FHV, FCV) в дистальную треть дорсальной поверхности хвоста, а инактивированную вакцину против бешенства им вводили на 2 см дистальнее места введения трехкомпонентной вакцины. Сероконверсия произошла у всех кошек к FPV и у всех кошек, кроме одной, к вирусу бешенства. В этом небольшом исследовании сообщалось, что вакцинация в хвост переносится кошками хорошо. Инъекция в хвост может в будущем оказаться альтернативой инъекциям в дистальные части конечностей, но потребуются дальнейшие исследования вакцинации в хвост.

VGG дает следующие комментарии и рекомендации относительно саркомы в месте инъекции и анатомических мест для введения инъекций кошкам:

- Подкожные инъекции *не* следует вводить кошкам в межлопаточную область.
- Вакцины не следует вводить внутримышечно, если подкожная инъекция является законной альтернативой.
- Вакцины следует вводить в разные анатомические области при каждом использовании.
- Неясно, являются ли какие-либо вакцины полностью безопасными.
- Преимущества защитного иммунитета, обеспечиваемого вакцинами, намного перевешивают любой риск развития саркомы в месте инъекции.
- Саркома в месте инъекции развивается редко и может быть гораздо менее распространена в некоторых странах и регионах, чем в других (Dean *et al.*, 2013).
- Хотя роль адъювантов и хронического воспаления в этиопатогенезе саркомы в месте инъекции неясна, есть некоторые доказательства того, что адъювантные вакцины больше ассоциированы с ее развитием, чем неадъювантные (Hartmann, 2021; Srivastav *et al.*, 2012). Эксперты расходятся во мнениях относительно того, как интерпретировать эти доказательства. Некоторые эксперты считают эти доказательства настолько слабыми, что не отдают предпочтение одному виду вакцины для кошек перед другим (Stone *et al.*, 2020). Тем не менее, группа VGG согласна с другими экспертами (Hartmann, 2021) и рекомендует отдавать предпочтение неадъювантным вакцинам для кошек перед адъювантными вакцинами в странах, где, как известно, встречаются саркомы в месте инъекции и там, где доступны альтернативные варианты вакцин. Если приемлемых альтернатив нет, гораздо предпочтительнее провести вакцинацию адъювантной вакциной, чем не проводить ее вообще.
- Анатомическое место инъекции следует записывать в медицинской карте пациента или в карте вакцинации, в том числе с использованием схемы, указывающей, какие препараты вводились в каждом конкретном случае. Каждый раз следует осуществлять «ротацию» мест введения. В качестве альтернативного решения клиника может разработать групповую политику, согласно которой все прививки кошкам вводятся в определенное место в течение одного календарного года, а затем на следующий год это место меняется.
- VGG рекомендует сообщать обо всех случаях подозрения на саркомы в месте инъекции в соответствующие национальные органы, принимающие сообщения о предполагаемых побочных реакциях, или производителям вакцин.

## ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ (FAQs)

### Вопросы о вакцинах и их использовании

В. На какую продолжительность защиты собаки от заболеваний CDV, CAV и CPV я могу рассчитывать при использовании основных МЖВ вакцин в соответствии с рекомендациями настоящего руководства?

О. Существуют убедительные доказательства того, что основные МЖВ вакцины для собак с гарантированным качеством, которые правильно транспортировались и хранились, обеспечивают надежную защиту в течение как минимум 3–4 лет. Кроме того, сообщалось, что в исследованиях с заражением, которые приводятся без детального описания, было показано, что иммунитет сохраняется в течение как минимум 7 лет (Schultz 2006;



Schultz *et al.*, 2010).

В. На какую продолжительность защиты кошки от заболеваний FPV, FCV и FHV я могу рассчитывать при использовании основных МЖВ вакцин в соответствии с рекомендациями настоящего руководства?

О. Существуют убедительные доказательства того, что основные МЖВ вакцины для кошек с гарантированным качеством, которые правильно транспортировались и хранились обеспечивают надежную защиту от FPV в течение как минимум 3–4 лет. Частичная, но клинически значимая защита от заражения FCV и FHV была обеспечена инактивированной вакциной на срок до 7,5 лет (Scott & Geissinger, 1999). Однако эти кошки находились в условиях безстрессового содержания на момент контрольного заражения. В целом считается, что МЖВ вакцины против FCV и FHV не обеспечивают такую мощную и длительную защиту, как МЖВ вакцины против FPV.

В. Обеспечивают ли доступные в настоящее время вакцины против *Leptospira* длительный иммунитет, как основные МЖВ вакцины для собак?

О. Не в такой степени. Доступные в настоящее время вакцины (бактерины) против *Leptospira* обеспечивают относительно кратковременный иммунитет, который, как полагают, составляет менее 18 месяцев. Несколько исследований с заражением продемонстрировали, что защита длится по меньшей мере 12–14 месяцев (Klaasen *et al.*, 2003, 2014; Minke *et al.*, 2009).

В. Могу ли я сделать сразу все необходимые прививки поступившей на прием взрослой собаке или кошке, которая ранее не прививалась?

О. Да, здоровая собака или кошка должна быть способна ответить на одновременное введение нескольких вакцинных антигенов. Следует отметить, что государственные органы в некоторых регионах потребовали от производителей доказать, что одновременное использование двух или более вакцинных препаратов безопасно и эффективно. Это доказательство может быть упомянуто в инструкции к вакцине. Важно отметить, что никогда не следует смешивать разные вакцины в одном шприце, если это не указано в инструкции к вакцине. Рекомендуется вводить разные вакцины в разные анатомические области.

В. Могут ли некоторые вакцины более успешно иммунизировать щенков в более молодом возрасте, чем другие? Меня беспокоят щенки, у которых, вероятно, все еще есть некоторое количество МА против CDV, CAV или CPV, которые могут мешать вакцинации.

О. Да, вакцины в этом отношении различаются. Некоторые МЖВ и рекомбинантные вакцины более иммуногенны, чем другие, и поэтому способны раньше преодолевать действие материнского иммунитета. Это может быть связано с тем, что в вакцину включен особо иммуногенный штамм вируса и/или с тем, что в каждую ампулу вакцины включено большее, чем обычно, количество вируса.

В. Мне сказали, что некоторые основные МЖВ вакцины для собак необходимо вводить только дважды, при этом вторую дозу вводят уже в возрасте 10 недель. Это то, что рекомендует ваше руководство?

О. Нет, это не так. Хотя некоторые вакцины действительно могут преодолеть действие МА в более раннем возрасте, чем другие, рутинное завершение вакцинации в возрасте 10 недель не рекомендуется. Группе VGG известно, что некоторые вакцины для щенков в некоторых странах лицензированы для такого «раннего завершения», предположительно для облегчения ранней социализации. Социализация щенка имеет большое значение и, как правило, может быть начата до завершения серии вакцинаций щенка. Было доказано, что при правильном выполнении это безопасно в плане заражения CPV (Stepita *et al.*, 2013). VGG рекомендует, когда это возможно, последнюю дозу в серии вакцинации щенков вводить в возрасте 16 недель или старше, независимо от количества доз, введенных ранее. Владелец щенков, не прошедших полную серию вакцинаций, должны социализировать их в контролируемых условиях (Stepita *et al.*, 2013), но тщательно предотвращать контакт своих щенков с потенциально зараженной окружающей средой вне дома и допускать контакт только со здоровыми щенками и полностью вакцинированными взрослыми собаками.

В. В каком возрасте следует вводить последнюю дозу основной МЖВ вакцины котенку/щенку?

О. VGG рекомендует делать это не ранее 16-недельного возраста; срок от 18 до 20 недель может быть более подходящим для регионов, где риск заражения особенно высок. После этого VGG рекомендует ревакцинацию основной МЖВ вакциной в возрасте 26+ недель.

В. Обеспечивают ли доступные в настоящее время вакцины против CPV защиту от заболеваний, вызванных CPV-2c у собак?

О. Да, доступные в настоящее время МЖВ вакцины и рекомбинантные вакцины против CPV могут стимулировать активный иммунный ответ, который обеспечивает долгосрочную защиту от циркулирующих в настоящее время вариантов CPV (2a, 2b и 2c). При этом подразумевается, что вакцина использовалась в соответствии с настоящим руководством.

В. Холодильник, в котором я храню вакцины, уже довольно старый. Стоит ли мне беспокоиться?

О. Не обязательно, но вам следует регулярно проверять свой старый холодильник, чтобы быть уверенными в том, что он по-прежнему надежно поддерживает внутреннюю температуру. В некоторых частях мира такие проверки являются требованием аккредитации ветеринарных клиник: необходимо измерять ежедневную температуру и фиксировать ее в журнале. Важно хранить вакцины при температуре от 2 до 8°C. Они не должны замораживаться. В некоторых холодильниках препараты, хранящиеся на полках непосредственно под морозильной камерой или рядом с ней, могут слишком сильно охладиться и даже замерзнуть. Если этот старый холодильник больше не надежен и не может поддерживать внутреннюю температуру от 2 до 8°C, его следует отремонтировать или заменить.

В. В клинике, где я только начал работать, ассистенты регулярно разводят несколько доз вакцины перед началом каждого периода консультаций. Это хорошая идея? Как долго разведенная МЖВ вакцина может храниться при комнатной температуре, не теряя при этом активности?

О. Это не очень хорошая идея. При комнатной температуре некоторые из наиболее чувствительных компонентов вакцины (например, CDV, FHV) могут потерять способность иммунизировать через несколько часов, тогда как другие компоненты с большей вероятностью сохранят иммуногенность в течение нескольких дней (например, CPV, FPV). VGG рекомендует разводить МЖВ вакцины незадолго до или непосредственно перед использованием.

В. Должен ли я вакцинировать против *Leptospira* каждую собаку каждые 6 месяцев? Я работаю в зоне повышенного риска и время от времени вижу случаи заражения.

О. Что касается лицензированных вакцин гарантированного качества против *Leptospira*, нет четких доказательств того, что ревакцинация каждые 6 месяцев обеспечивает более высокий уровень защиты, чем ежегодная ревакцинация, даже в зонах высокого риска. И наоборот, есть данные о надежной защите в течение 12–14 месяцев и, возможно, дольше.

В. Как мне решить, какую вакцину против *Leptospira* использовать в регионе, где я живу и работаю?

О. Если вы работаете в одной из многих частей мира, где лептоспироз собак является эндемичным, VGG рекомендует вам считать вакцины против *Leptospira* основными. Будем надеяться, что в регионе, где вы работаете, соответствующие серогруппы *Leptospira* будут изучены и появятся в продаже подходящие вакцины, способные защитить от представителей этих серогрупп. Между серогруппами может существовать некоторая перекрестная защита, но этот вопрос еще подробно не изучался. Предпочтительной будет лицензированная вакцина, содержащая представителей как можно большего числа наиболее часто встречающихся серогрупп, актуальных для вашего конкретного региона. К сожалению, во многих странах и регионах недостаточно знаний о том, какие серовары и серогруппы имеют значение на локальном уровне и вызывают заболевания у собак в этих местах. VGG приветствует сбор таких данных, поскольку это должно помочь в разработке оптимизированных вакцин.

В. Какой протокол вакцинации рекомендуется использовать для взрослой собаки с неизвестной историей вакцинации против *Leptospira*? Это те же две дозы с интервалом от 2 до 4 недель, как у щенков?

О. Да, этой собаке потребуются две дозы вакцины с интервалом от 2 до 4 недель, а в дальнейшем – ежегодная ревакцинация.

В. Если собака получила последнюю вакцину против *Leptospira* 18 или более месяцев назад, нужно ли мне рекомендовать снова начать серию прививок (т. е. две дозы с интервалом от 2 до 4 недель)?

О. Хотя доказательства, подтверждающие эту рекомендацию, скудны, на основании принципа предосторожности ответ – «да».

В. Не лучше ли использовать основные вакцины, содержащие штаммы местного значения, а не вакцины, оптимизированные для домашних животных в других странах?

О. Это, безусловно, верно для вакцин против *Leptospira*, но это не относится к вакцинам для защиты от CDV, CAV, CPV, FPV, FHV, FeLV и вируса бешенства. Представляется, что вакцины против этих вирусов, произведенные в одной части мира, могут удовлетворительно защитить домашних животных во всем мире. В случае FCV существует огромная генетическая изменчивость даже в пределах одной страны. Не существует вакцины против FCV, которая может защитить от всех штаммов FCV. Если заболевание, связанное с FCV, развивается у полностью вакцинированной кошки, был предложен и может быть полезен переход на вакцину другой марки, которая содержит другой штамм (другие штаммы) (Hofmann-Lehmann *et al.*, 2022).

В. Будет ли количество различных антигенов в мультивалентной вакцине отрицательно влиять на эффективность этой вакцины?

О. Нет. Иммунная система типичной здоровой собаки или кошки каждый день подвергается атаке большого количества различных антигенов и хорошо справляется с этим. Чтобы получить лицензию на мультивалентную вакцину, производитель должен доказать, что каждый компонент вакцины может индуцировать защитный иммунитет, как правило, в ходе исследований с заражением.

В. Почему в этом руководстве вакцины от коронавируса собак (CCoV) помечены как «нерекомендуемые»?

О. VGG не рекомендует использовать вакцины против CCoV, поскольку нет достаточных доказательств того, что эти вакцины обеспечивают полезную защиту (Pratelli et al., 2003). Заражение CCoV у щенков часто происходит в раннем возрасте, иногда до начала плановой вакцинации. Диарея, связанная с инфекцией CCoV, обычно протекает у щенков в легкой форме. У собак, вакцинированных парентерально, не вырабатываются защитные антитела IgA в кишечнике. Недостаточно доказательств того, что CCoV является распространенной причиной тяжелых кишечных заболеваний у взрослых собак. Коинфекция CCoV/CPV действительно встречается, но ее можно предотвратить путем правильной вакцинации против CPV. Время от времени сообщается, что варианты штаммов CCoV вызывают тяжелую рвоту или системные заболевания у взрослых собак и щенков (Decaro & Buonavoglia, 2011; Radford et al., 2021), но существует мало доказательств того, что имеющиеся вакцины против CCoV защитили бы от таких вариантов штаммов.

В. Оказывает ли существенное влияние лечение глюкокортикоидами у кошек или собак на развитие иммунитета, индуцированного вакциной?

О. Исследования на обоих видах показали, что противовоспалительное и даже иммуносупрессивное лечение глюкокортикоидами до или одновременно с вакцинацией не оказывает существенного подавляющего эффекта на выработку антител в ответ на вакцины (даже на первые вакцины у щенков; Nara et al., 1979). Однако ревакцинация рекомендуется после окончания терапии глюкокортикоидами, особенно если глюкокортикоид вводился во время начальной серии основных вакцин. Рекомендации относительно дозировки глюкокортикоидов, снижения дозы и продолжительности лечения варьируются в зависимости от показаний и клинического заключения. При коротких курсах глюкокортикоидов ревакцинацию следует проводить не позднее, чем через 2 недели после прекращения приема препарата. При более длительных курсах этот интервал следует продлить до 3 месяцев. Если глюкокортикоиды используются для лечения серьезного заболевания, вакцинацию следует отложить до тех пор, пока животное не вернется к нормальному состоянию здоровья. Если прекращение терапии невозможно, вакцинацию следует проводить только тогда, когда заболевание хорошо контролируется стабильной дозой глюкокортикоидов в течение нескольких недель. С больным животным следует обращаться так, чтобы избежать риска заражения, пока оно не защищено. Серологическое тестирование с использованием методов «золотого стандарта» (для CPV, CDV, CAV и FPV в зависимости от ситуации) может применяться у получающих глюкокортикоиды животных и часто обеспечивает уверенность в том, что животные не остаются незащищенными от основных заболеваний во время терапии глюкокортикоидами или что после прекращения терапии не требуется ревакцинация.

В. Следует ли вакцинировать домашнее животное, которое получает мощную иммуносупрессивную или противоопухолевую терапию (иную чем глюкокортикоиды или в дополнение к ним)? Основное заболевание, от которого лечат этого питомца, контролируется хорошо (возможно, находится в полной ремиссии), и животное выглядит здоровым.

О. Это ситуация, когда следует обратиться за консультацией к клиническому специалисту. Помощь могут оказать клинический онколог или иммунолог. В прошлом, возможно, и давались общие рекомендации не вакцинировать такое животное, хотя сообщения о побочных эффектах, связанных с вакцинацией, у этой подгруппы пациентов редки. Доказательная база, лежащая в основе этих предложений, невелика, но тема также была всесторонне рассмотрена, включая сравнительные данные о людях и полученные на лабораторных мышах, в дополнение к данным о собаках и кошках (Hartmann et al., 2022). Согласно этому руководству, предлагается рассматривать целесообразность применения более детального, индивидуального подхода, позволяющего учесть множество препаратов, задействованных в таких схемах и воздействующих на различные компоненты иммунного ответа. Например, некоторые традиционно «миелосупрессивные» (цитотоксические) препараты в определенных условиях могут даже оказывать иммуностимулирующее, а не иммуносупрессивное действие.

Что касается основных МЖВ вакцин, исходя из того, что домашнее животное было тщательно привито, когда было щенком/котенком, то лучше подождать с их применением. Применение МЖВ вакцин обычно избегают у пациентов-людей, получающих мощные иммунодепрессанты. Это домашнее животное, вероятно, уже защищено предыдущей вакцинацией основными МЖВ вакцинами. В одном исследовании не было обнаружено значительных изменений в титрах CDV, CPV и вируса бешенства после химиотерапии у собак с опухолями (Henry et al., 2001). В таких ситуациях целесообразно использование серологического тестирования с использованием методов «золотого стандарта», которое часто дает уверенность в том, что иммунитет к некоторым или всем основным вакцинным антигенам остается неповрежденным, что снижает количество заболеваний, вопрос о ревакцинации против которых рассматривается. При необходимости ревакцинацию основной МЖВ вакциной можно провести не ранее, чем через 3 месяца после окончания мощной иммуносупрессивной или противоопухолевой терапии.

Исследование кошек, получавших высокие дозы циклоспорина, продемонстрировало нормальные серологические реакции на вакцины против FPV и FCV, вводимые во время лечения, но отсроченные ответы

на FHV, FeLV и бешенство. Напротив, у кошек, получавших лечение, не выработались антитела после первичного курса вакцины против FIV, что позволяет предположить, что лечение циклоспорином может ухудшить первичные, но не вторичные иммунные ответы на вакцинацию (Roberts *et al.*, 2015).

Что касается вакцинации собак против лептоспироза, владелец может пожелать максимально улучшить качество жизни собаки, давая ей возможность продолжать заниматься некоторыми видами деятельности, связанными с водой. Лептоспироз собак эндемичен во многих частях мира. Иммуносупрессивная терапия может снизить эффективность вакцины от лептоспироза, но не обязательно, особенно если собака была вакцинирована от лептоспироза годом ранее. Собака может сохранять иммунологическую память. Бактериновая вакцина с меньшей вероятностью причинит вред, чем МЖВ вакцина. Инактивированные вакцины используются у пациентов-людей с тяжелым иммунодефицитом (Ljungman, 2012).

В. Следует ли вакцинировать кошку, хронически инфицированную вирусом лейкемии кошек (FeLV) или вирусом иммунодефицита кошек (FIV) (или обоими вирусами), если она выглядит клинически здоровой?

О. Кошек, инфицированных FeLV, не следует вакцинировать против FeLV, а кошек, инфицированных FIV, не следует вакцинировать против FIV, поскольку вакцинация не приносит пользы кошкам, которые уже инфицированы. Для внешне здоровых кошек, инфицированных ретровирусами, все другие решения о вакцинации (т. е. какие вакцины и как часто применять) должны основываться на индивидуальной оценке риска и пользы. Не следует избегать вакцинации кошек, инфицированных ретровирусами. Может быть оправдано применение инактивированных или рекомбинантных вакцин вместо МЖВ вакцин (Hartmann *et al.*, 2022), хотя доказательства вреда, причинённого МЖВ вакцинами кошкам, инфицированным ретровирусами, крайне редки. В идеале кошек, инфицированных ретровирусами, следует содержать в помещении или в защищенных вольерах на открытом воздухе, чтобы свести к минимуму риск, который они представляют для других кошек, имеющих доступ на улицу, и свести к минимуму воздействие на них других инфекционных агентов. У кошек, инфицированных ретровирусами, может развиться особенно тяжелое заболевание, если они будут одновременно инфицированы FPV, FCV и/или FHV, поэтому важна защита от этих вирусов. В целом FeLV более патогенен, чем FIV. Было высказано предположение, что даже кошки, инфицированные FeLV, со 100% домашним содержанием, нуждаются в ежегодной ревакцинации против FHV, FCV и FPV (Hartmann *et al.*, 2022). Кошки, инфицированные FIV, которые имеют доступ на улицу, также нуждаются в ежегодной ревакцинации против этих основных вирусов. Кошек, инфицированных FIV, которые живут 100% времени в помещении, можно вакцинировать против этих основных агентов реже (например, раз в три года). В регионах, где бешенство является эндемичным, вакцинация против бешенства должна осуществляться в соответствии с местными правилами в обычном порядке. Также можно рассмотреть возможность вакцинации кошек, живущих в помещении и имеющих доступ на улицу, против FIV если они инфицированы FeLV и, наоборот, животных с FIV – против FeLV. Вопросы, касающиеся содержания других кошек, живущих в домохозяйствах с несколькими кошками, в которых одна или несколько кошек инфицированы ретровирусами, были рассмотрены в других источниках (Little *et al.*, 2020).

В. Следует ли мне каждую неделю вакцинировать животное, которое подвергается очень высокому риску заболевания (например, в приюте)?

О. Это не рекомендуется ни в этом руководстве, ни в других, хотя опубликованной доказательной базы не существует. Высказываются опасения, что слишком частая ревакцинация щенков может не дать достаточно времени для правильного развития иммунологических реакций и что вакцинный антиген может связываться с МА, снижая защиту молодых щенков и котят. Хотя доказательства отсутствуют, также высказывались опасения по поводу потенциального развития иммунологической толерантности (т.е. гипосенсибилизации), что было бы противоположностью желаемого.

В. Следует ли вакцинировать щенков в возрасте менее 4 недель?

О. Как правило, нет. У большинства щенков этого возраста будут МА, которые могут блокировать способность вакцин к иммунизации. Более того, инструкции к вакцинам не поддерживают эту практику, а инъекционные МЖВ вакцины могут нанести вред таким молодым животным. Единственным исключением является использование интраназальных вакцин против «вольерного кашля». Их можно безопасно применять с 3-недельного возраста.

В. Можно ли вводить инъекционно подкожно интраназальную МЖВ вакцину против *Bordetella* агрессивным собакам и рассчитывать на хороший результат?

О. Абсолютно нет. Модифицированная живая интраназальная вакцина против *Bordetella* может вызвать тяжелую местную реакцию при подкожном введении. Она может даже вызвать тяжелое системное заболевание (например, гепатопатию) и привести к гибели животного.

В. Могу ли я вводить интраназально убитую вакцину против *Bordetella*, предназначенную для подкожного введения?

О. Нет. Это не будет стимулировать эффективный иммунный ответ и может вызвать ненужный дискомфорт.

В. Если щенок чихнул после интраназальной прививки, нужно ли делать повторную прививку?

О. После применения интраназальных препаратов зачастую наблюдается чихание с потерей части вакцины. Эти вакцины были разработаны с учетом частичной потери препарата, поэтому нет необходимости проводить ревакцинацию, за исключением случаев, когда очевидно, что вакцина совсем не попала в организм или попала лишь небольшая ее часть.

В. Какие меры предосторожности необходимы при использовании инъекционных МЖВ вакцин против FHV/FCV у кошек?

О. Избегайте распыления любых модифицированных живых вакцин против FHV/FCV, предназначенных для подкожного или внутримышечного введения. Например, не трясите шприц и не пытайтесь выдавить крошечные пузырьки воздуха, в этом нет необходимости. Если вакцину распылить в приемном кабинете, она может попасть на слизистые оболочки кошки (например, конъюнктивную и ороназальную), что может вызвать заболевание. Эти живые вакцины безопасны при введении посредством инъекций, а не через слизистые оболочки. Если часть вакцины просачивается из места инъекции в шерсть кошки, ее следует удалить, насколько это возможно (например, с помощью сухого бумажного полотенца), а затем нанести антисептик на пораженный участок кожи и шерсть перед финальной очисткой.

В. Если животное получает первую дозу вакцины, для иммунизации которой требуются две дозы (например, (бактерин против *Leptospira* или вакцина против FeLV) и не возвращается на повторный прием для получения второй дозы в течение 6 недель, вырабатывается ли у него какой-либо иммунитет?

О. Надежнее всего предположить, что нет. Следует исходить из того, что однократное введение одной дозы вакцины, для которой предусмотрено введение двух доз, не обеспечивает никакого иммунитета. Первая доза предназначена для подготовки иммунной системы, вторая – для иммунизации. Если вторая доза не введена в течение 6 недель после первой, вакцинацию этой вакциной необходимо начать с начала, обеспечивая введение двух доз с интервалом от 2 до 4 недель в соответствии с инструкцией к вакцине. После этих двух доз ревакцинацию одной дозой можно проводить с интервалом в один год или реже (согласно инструкции по применению) для усиления ответа.

В. Если собака или кошка получили последнюю базовую МЖВ вакцину более 3 лет назад, нужно ли мне рекомендовать начать серию прививок заново (т.е. две дозы с интервалом от 2 до 4 недель)?

О. Нет, в этом нет необходимости. При применении основных МЖВ вакцин несколько доз требуются только щенкам или котят, поскольку у них есть МА. VGG известно, что многие инструкции к вакцинам действительно рекомендуют начать заново серию вакцинации с введением двух доз, но доказательств того, что это необходимо, практически нет. Для МЖВ вакцин однократного введения одной дозы должно быть достаточно.

В. Если щенок или котенок не получает молозива, будет ли у него пассивная защита в виде антител, полученных от матери?

О. В зависимости от титра антител у матери, такие животные будут иметь слабую защиту или, что более вероятно, вообще не будут иметь ее. Примерно 95% или более МА, присутствующих в крови новорожденного щенка или котенка, который нормально сосал мать, поступает из молозива. Они всасываются через кишечник в системный кровоток на протяжении 24 часов после рождения, но особенно в первые 4 часа. Важно, чтобы щенки и котята успешно кормились от матери в первые несколько часов после рождения.

В. В каком возрасте можно безопасно прекратить вакцинацию пожилых собак?

О. Нецелесообразно прекращать вакцинацию собак, достигших определенного пожилого возраста. Что касается основных МЖВ вакцин, в настоящее время рекомендуется проводить пожизненную ревакцинацию не чаще, чем каждые 3 года. Если для использования выбрана вакцина против *Leptospira* или одна или несколько дополнительных вакцин, их, как правило, необходимо вводить ежегодно.

В. Какой протокол вакцинации рекомендуется для непривитой взрослой собаки?

О. Базовая МЖВ вакцина для защиты от CDV, CAV-1 и CPV, а также вакцинация для защиты от бешенства и лептоспироза в районах, где они эндемичны. Достаточно одной дозы вакцины против бешенства и основной МЖВ вакцины, но для иммунизации против *Leptospira* необходимо ввести две дозы вакцины. Ревакцинацию против CDV, CAV-1 и CPV следует повторять не чаще, чем каждые 3 года. Необходима ежегодная ревакцинация против лептоспироза. Ревакцинация против бешенства должна проводиться в соответствии с местными правилами или инструкцией по применению. Дополнительные вакцины, (например, против вируса парагриппа, *Bordetella* и другие) следует выбирать на основе анализа риска и пользы для каждого конкретного животного. Убитые дополнительные вакцины потребуют введения двух доз с интервалом от 2 до 4 недель с последующей ежегодной ревакцинацией.

В. Какой протокол вакцинации рекомендуется для непривитой взрослой кошки?

О. Для взрослой кошки, которая, возможно, никогда не была вакцинирована, VGG рекомендует вакцинацию



двумя дозами основной МЖВ вакцины (FPV, FCV, FHV) с интервалом от 2 до 4 недель, плюс одну дозу вакцины против бешенства в эндемичных районах. Молодые кошки в возрасте до 1 года или кошки старшего возраста, имеющие доступ на улицу или живущие в помещении с другими кошками, имеющими доступ на улицу, также должны быть вакцинированы против FeLV (две начальные дозы с последующей повторной ревакцинацией каждые 2–3 года согласно инструкции к вакцине). Кошкам, образ жизни которых связан с низким уровнем риска, ревакцинацию основной трехвалентной МЖВ вакциной следует проводить не чаще, чем раз в 3 года. Кошек, ведущих образ жизни с высоким риском, рекомендуется ревакцинировать не чаще, чем раз в 3 года против FPV и ежегодно против FHV и FCV. Однако в некоторых странах бивалентные вакцины, содержащие только FHV и FCV, недоступны. В этих странах кошек, ведущих образ жизни с высоким риском, необходимо ежегодно вакцинировать трехвалентной вакциной (FPV, FCV, FHV). Дополнительные вакцины (например, против *Chlamydia*) следует выбирать на основе анализа риска и пользы для каждого конкретного животного. Дополнительные вакцины обычно требуют введения двух доз с интервалом от 2 до 4 недель с последующей ежегодной ревакцинацией.

В. Почему основные МЖВ вакцины для собак содержат CAV-2, а не CAV-1? Не является ли CAV-1 более важным и патогенным?

О. В прошлом основные МЖВ вакцины для собак действительно содержали CAV-1 и иногда вызывали проходящий синдром «голубого глаза» или отек роговицы, что было редким и тревожным побочным эффектом. Современные основные МЖВ вакцины для собак, содержащие CAV-2, обеспечивают сильную перекрестную защиту от CAV-1 и не вызывают отека роговицы. Поэтому в основных МЖВ вакцинах для собак CAV-2 заменил CAV-1.

В. Как мне следует подходить к вакцинации племенных сук и кошек?

О. Несмотря на то, что существует мало доказательств того, что вакцинация во время беременности причиняет вред, обычно рекомендуется избегать вакцинации племенных сук и кошек во время беременности, если это возможно. Скорее, в идеале им следует запланировать любую необходимую вакцинацию до того, как они забеременеют. Если основные вакцины необходимы во время беременности, исторически рекомендовались инактивированные вакцины, а не МЖВ вакцины, хотя в настоящее время все больше МЖВ вакцин для собак одобряется для применения во время беременности, если это считается необходимым. Племенным сукам и кошкам необходимы основные вакцины, как и всем остальным кошкам и собакам. Дополнительные вакцины следует использовать на основе анализа риска и пользы. Некоторые эксперты рекомендуют выполнять ревакцинацию племенных сук основными МЖВ вакцинами ежегодно, а не раз в три года, чтобы максимально увеличить концентрацию антител в их молозиве. Однако введение дополнительных доз основной МЖВ вакцины во время беременности сукам, у которых уже выработался иммунитет, приведет к повышению уровня антител в сыворотке крови лишь у меньшинства. Риск использования основных МЖВ вакцин у беременных кошек может быть выше, чем у сук (основное беспокойство вызывает компонент против FPV). Никакие основные МЖВ вакцины не одобрены для такого использования у кошек. В инструкциях к некоторым МЖВ вакцинам указаны конкретные противопоказания к применению во время беременности. Скорее всего, это связано с тем, что соответствующие испытания безопасности не проводились на беременных суках или кошках, а не с тем, что был задокументирован вред. Для получения более подробной информации необходимо проконсультироваться с производителем вакцины.

В. Какова текущая ситуация с вирусами собачьего гриппа во всем мире? Нужно ли мне вакцинировать собак от него?

О. На веб-сайте Центров по контролю и профилактике заболеваний есть отличная страница о собачьем гриппе: <https://www.cdc.gov/flu/other/canine-flu/keyfacts.html>.

Вирус собачьего гриппа А H3N8 передался от лошадей собакам, а затем адаптировался к новому хозяину и смог распространиться среди собак, вызывая респираторные заболевания, особенно у собак, содержащихся в группах. Впоследствии этот вирус был обнаружен у собак на большей части территории США. Была разработана и по-прежнему доступна в продаже вакцина для защиты собак от этого вируса. Однако считается, что этот вирус больше не циркулирует среди собак в США и что, возможно, он исчез.

Вирусы собачьего гриппа А H3N2 первоначально передавались от птиц собакам, адаптировались к новому хозяину и стали способны распространяться среди собак, вызывая респираторные заболевания. Собачий вирус H3N2 также передавался от инфицированных собак домашним кошкам. Вирус H3N2 собак был впервые обнаружен у собак в Южной Корее в 2007 году и является эндемичным в нескольких странах Юго-Восточной Азии. Впоследствии этот вирус был завезен в США и Канаду при ввозе инфицированных собак из стран, где этот вирус был эндемичным, и спорадически циркулирует в США. Вакцины, разработанные для защиты собак от вирусов собачьего гриппа А H3N2, доступны в продаже.

В. Является ли хорошей идеей вводить МЖВ вакцину диким или экзотическим видам животных или видам домашних животных, отличным от тех, для защиты которых лицензирована вакцина?

О. Нет, никогда не вводите МЖВ вакцину, если не доказано, что она безопасна для животных тех видов, которые вы хотите защитить. Многие МЖВ вакцины вызывали заболевания и смерть при использовании у животных, принадлежащих к видам, отличным от тех, для которых они были первоначально лицензированы. Хуже того, дикие животные могут выделять вакцинный вирус, он может распространиться среди них и восстановить вирулентность через несколько пассажей. Это может вызвать заболевание даже у целевых видов, для которых изначально была разработана вакцина.

В некоторых странах доступна безопасная и эффективная рекомбинантная вакцина против CDV с вирусом оспы канареек в качестве вектора, лицензированная для применения у хорьков. Эта вакцина также была предложена в качестве вакцины выбора против чумы для применения вне инструкции у многих видов диких и экзотических животных, поскольку она не содержит живой вирус чумы.

В. Могут ли гомеопатические «нозоды» успешно иммунизировать домашних животных?

О. Нет. Нельзя ожидать, что нозоды предотвратят какое-либо инфекционное заболевание. Имеются очень скудные доказательства безопасности и эффективности. В небольшом количестве публикаций было показано, что нозоды неэффективны (Rieder & Robinson, 2015).

## Вопросы о нежелательных явлениях после вакцинации

В. Что такое «нежелательное явление после вакцинации» (НЯ после вакцинации)?

О. Нежелательное явление – это любое вредное непреднамеренное последствие, возникающее после введения вакцины (включая отсутствие защиты). Обычно наблюдаются местные реакции, такие как боль и отек в месте инъекции, а также незначительные системные реакции, такие как летаргия, анорексия, лихорадка и эпизоды рвоты (Miyaji *et al.*, 2012; Moore *et al.*, 2005, 2007; Yoshida *et al.*, 2021, 2022). Крапивница и анафилаксия встречаются значительно реже (Tizard, 2021). Более серьезные последствия (например, саркомы в месте инъекции у кошек - Feline Injection Site Sarcomas, FISS) встречаются редко.

В. Насколько распространены нежелательные явления после вакцинации (НЯ после вакцинации)?

О. НЯ после вакцинации встречаются редко, но, несомненно, о них не сообщается в достаточной степени, поэтому трудно дать точный ответ. Изменение подходов к производству вакцин было направлено на снижение количества случаев НЯ после вакцинации.

В проведенном в Японии исследовании побочных реакций на комбинированные вакцины собак, не являющихся вакцинами против бешенства, введенных в 2006–2007 годах (Miyaji *et al.*, 2012), сообщалось о 57 300 вакцинациях, проведенных в 573 ветеринарных клиниках (последние 100 собак, вакцинированных в каждой клинике). Всего у 359 собак возникли НЯ после вакцинации, что составляет 62,7 на 10 000 вакцинированных собак. Смерть наблюдалась у 1 собаки, анафилаксия – у 41, желудочно-кишечные симптомы – у 160, дерматологические симптомы – у 244 и другие клинические симптомы – у 106. Всего 83,3% НЯ после вакцинации были замечены в течение 12 часов после вакцинации. У собак, у которых развилась анафилаксия, она началась в течение 60 минут после вакцинации у всех из них и в течение 5 минут почти у половины из них (46,3%).

В других исследованиях, проведенных ранее в США, НЯ после вакцинации наблюдались несколько реже. Нежелательные явления любого рода (включая очень незначительные реакции) были зарегистрированы в течение первых 3 дней после вакцинации у 38 из 10 000 вакцинированных собак (Moore *et al.*, 2005). Побочные реакции любого рода (включая очень незначительные реакции) были зарегистрированы в течение первых 30 дней после вакцинации у 52 из 10 000 вакцинированных кошек (Moore *et al.*, 2007). Тем не менее, у некоторых животных могли возникнуть реакции, о которых не сообщалось ветеринарной клинике, осуществившей вакцинацию, но о которых сообщалось другим клиникам или службам экстренной помощи, которые оказали помощь животному.

Недавняя работа в США на гораздо большей популяции собак (около 5 миллионов) показала, что представители некоторых пород имеют гораздо более высокий риск развития острых НЯ после вакцинации, чем популяция собак в целом (Moore *et al.*, 2023). Риск был выше у такс, бостон-терьеров, миниатюрных пинчеров, французских бульдогов и гаванских бишонов. Особому риску подвергаются собаки меньшего размера, которые получают несколько вакцин за одно посещение.

В. Следует ли ревакцинировать собаку среднего возраста, у которой в анамнезе были серьезные побочные эффекты после вакцинации? Меня беспокоит сильная крапивница или отек морды, анафилаксия или иммуноопосредованное заболевание.

О. Не обязательно. Если вакцина, которая, как предполагается, вызвала побочную реакцию, была основной МЖВ вакциной и собака была ранее вакцинирована в соответствии с этим руководством, то с большой вероятностью собака останется защищенной, и ревакцинация, возможно, не требуется. Если владелец очень обеспокоен, можно рассмотреть целесообразность выполнения серологического тестирования – «золотого стандарта». В отношении вакцин против бешенства необходимо проконсультироваться с местными властями,

чтобы выяснить, может ли быть разрешено измерение титра антител или какой-либо другой подход, позволяющий избежать использования этой вакцины. Если НЯ связано с применением инъекционной вакцины против *Bordetella*, можно рекомендовать альтернативную вакцину (например, интраназальную или пероральную). Если НЯ связано с вакциной против *Leptospira*, а образ жизни и географическое положение собаки подвергают ее особенно высокому риску, то может быть рассмотрена целесообразность ревакцинации одной из новейших вакцин с доказанной очень низкой концентрацией вспомогательных веществ, таких как бычий сывороточный альбумин.

Если будет решено, что вакцинация абсолютно необходима, то может помочь переход на другую вакцину, хотя доказательств в поддержку этого предположения мало. Эта стратегия может быть неэффективной отчасти потому, что реакции гиперчувствительности, как известно, связаны с вспомогательными веществами, содержащимися в вакцине (например, следы бычьего сывороточного альбумина, используемого в процессе культивирования). Они являются общими для различных препаратов, хотя некоторые препараты содержат их гораздо меньше, чем другие. Использование антигистаминных препаратов или противовоспалительных доз глюкокортикоидов перед ревакцинацией допустимо и не должно мешать иммунному ответу на вакцину. За ревакцинированными восприимчивыми животными следует тщательно наблюдать в течение 24 часов после вакцинации, хотя такие реакции (реакция гиперчувствительности I типа) обычно возникают в течение периода от нескольких минут до 1 часа после введения вакцины. Реакции гиперчувствительности других типов (II, III или IV) могут возникнуть значительно позже (например, от часов до месяцев).

В: Следует ли взрослой собаке с историей иммуноопосредованного заболевания, даже если не было подозрений, что оно было спровоцировано вакциной (так называемое «неассоциированное заболевание»), сделать ревакцинацию в назначенный срок?

О. Беспокойство здесь вызывает то, что вакцины по своей конструкции являются антигенным стимулом и, как таковые, могут склонить баланс иммунного гомеостаза у предрасположенных пациентов к рецидиву аутоиммунных реакций (такому как иммуноопосредованная гемолитическая анемия, ИОГА, тромбоцитопения, ИОТП или полиартрит). Здесь можно использовать серологическое тестирование на CPV, CDV и CAV, а также, возможно, на бешенство (но вам необходимо будет проконсультироваться с регулирующими органами по поводу бешенства). Если планируется ревакцинация, при проведении анализа риска и пользы, а также при интерпретации любых нежелательных явлений после ревакцинации следует учитывать следующую информацию: все иммуноопосредованные заболевания имеют потенциал спонтанного рецидива, независимо от того, проводится ли ревакцинация. Для трех упомянутых выше иммуноопосредованных заболеваний частота рецидивов значительно выше в первые несколько месяцев после постановки диагноза. Обычно это период, когда собака получает более высокие дозы иммунодепрессантов с постепенным снижением дозы. В этот период не следует делать прививки, чтобы избежать дальнейшего увеличения риска рецидива заболевания в это уязвимое время. Через 12 месяцев частота спонтанных рецидивов в долгосрочной перспективе значительно снижается (обычно они отмечаются у 10–15% пациентов). В недавнем обзоре ИМГА 22 из 44 собак, выздоровевших от ИОГА, впоследствии были ревакцинированы, причем 4 собаки были ревакцинированы более одного раза. У одной из 22 собак случился рецидив ИМГА вскоре после ревакцинации (Weingart et al., 2019). Что касается ИОТП, в одном из тезисов исследования описано исследование бустерных введений вакцин как потенциальной причины рецидива иммуноопосредованного заболевания (Ellis, 2016). Двадцать две собаки в стадии ремиссии (больше не получающие иммунодепрессанты) находились под длительным наблюдением. Девять из этих собак не получили повторную вакцинацию. Остальные 12 получили ревакцинацию, в некоторых случаях несколько ревакцинаций в течение нескольких лет. Ни у одной собаки, ни в одной группе не было рецидива (Ellis, 2016). Если в течение 4 недель после повторной вакцинации произойдет рецидив, следует иметь в виду, что временная связь не доказывает причинно-следственную связь, но это, безусловно, подчеркивает необходимость более тщательного подхода к введению вакцин в дальнейшем, и о нем следует сообщить соответствующим органам как о НЯ после вакцинации.

В: Следует ли мне вводить половинную дозу или 0,5 дозы вакцины маленьким или крошечным собакам, чтобы снизить риск возникновения у них побочных реакций?

О. Это не рекомендуется, несмотря на некоторые новые данные о том, что маленькие собаки более склонны к побочным реакциям и, по-видимому, у них развиваются более высокие титры антител в ответ на стандартные дозы вакцины, чем у крупных и гигантских собак. Тяжелые побочные реакции встречаются редко даже у маленьких и крошечных собак, и в одном недавнем исследовании, которое было опубликовано в виде тезисов доклада, риск побочных реакций был более тесно связан с породой, чем с размером тела (Moore et al., 2023). Некоторые вакцины подверглись дальнейшему развитию и совершенствованию с заметным снижением концентраций вспомогательных компонентов, которые, как считается, связаны со многими побочными реакциями (например, бычий сывороточный альбумин). Другие были переработаны, чтобы такое же количество антигена содержалось в меньшем объеме (например, 0,5 мл), что больше подходит для маленьких

собак. Требуется дальнейшее изучение потребностей крошечных собак по сравнению с гигантскими собаками. Пока что VGG не рекомендует вводить маленьким или крошечным собакам вакцины в дозах меньше полной.

В. Я понимаю, что недостаточная эффективность является важной формой НЯ после вакцинации. Почему в некоторых питомниках собак постоянно возникают проблемы с гибелью собак от инфекций CDV и CPV-2?

О. Наиболее вероятной причиной такого развития событий является то, что племенное поголовье не вакцинировано должным образом. Вспышки могут возникнуть среди щенков, которые не получили достаточного количества МА, поскольку сука не была должным образом вакцинирована. И наоборот, если график вакцинации не соответствовал рекомендациям этого руководства (в этом руководстве рекомендуется завершать первичную серию вакцинации щенков в возрасте 16 недель или старше), существует риск того, что некоторые щенки могут остаться незащищенными из-за длительного присутствия препятствующих выработке иммунитета МА после достижения ими 12–14-недельного возраста. Хорошее содержание, гигиена, питание, недопущение скученного содержания и снижение стресса – все это играет роль в минимизации вспышек заболеваний в питомниках.

В. Некоторые щенки были вакцинированы против CPV в возрасте 9 недель, но в возрасте 10 недель у них развился парвовирусный энтерит. Почему это могло произойти? Вызвала ли вакцина заболевание?

О. Наиболее распространенной причиной развития заболевания, предупреждаемого с помощью вакцинации, у молодого вакцинированного щенка вскоре после вакцинации является то, что животное находилось в инкубационном периоде заболевания до того, как оно было вакцинировано. Также возможно, что эти щенки могли заразиться в период действия своего «окна восприимчивости», когда у них уже не было достаточного количества МА для полной защиты от вирулентного уличного вируса, но концентрация или титр МА все еще были достаточными, чтобы помешать их иммунному ответу на недавно введенную вакцину.

В. Я слышал, что «чрезмерная вакцинация» кошек иногда вызывает хроническую болезнь почек (ХБП). Это правда?

О. ХБП – распространенное и важное заболевание пожилых кошек, однако лишь в нескольких исследованиях изучались факторы риска. Исследование на основе анкетирования, опубликованное в 2016 году, показало связь между ежегодной/частой ревакцинацией кошек (>9 лет) и развитием азотемической ХБП по сообщениям владельцев (Finch *et al.*, 2016). Другими независимыми факторами риска развития азотемической ХБП были возраст и тяжелое заболевание пародонта. Это исследование, в котором сообщалось о 27 кошках из популяции 148 кошек, у которых развилась азотемическая ХБП, не доказало причинно-следственную связь, а, скорее, предоставило сведения только о наличии какой-то связи.

Несколько опубликованных лабораторных исследований имеют некоторое отношение к возможности наличия причинно-следственной связи между ежегодной/частой ревакцинацией кошек и развитием азотемической ХБП (Lappin *et al.*, 2005; Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a; Summers *et al.*, 2022; Whittemore *et al.*, 2010). Некоторые кошачьи вакцины, содержащие FPV, FCV и FHV, выращивают в культуре клеток на кошачьих клетках, первоначально выделенных из ткани почек кошек (так называемые клетки почек кошек Кранделл-Риз, *Crandell-Rees Feline Kidney Cells, CRFK*). В этих вакцинах, вероятно, присутствуют белки кошек. Сообщалось, что парентеральная инъекция лизатов клеток CRFK или вакцин, вероятно, выращенных на клетках CRFK, экспериментальным кошкам индуцирует выработку антител, которые могут связываться с экстрактами клеток почек кошек, различными белками почек кошек и клетками CRFK (Lappin *et al.*, 2005; Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a; Summers *et al.*, 2022; Whittemore *et al.*, 2010). Экспериментальная гипериммунизация кошек лизатом клеток CRFK (12 раз в течение первых 50 недель, затем еще раз через год) привела к развитию лимфоплазмозитарного интерстициального нефрита у трех из шести кошек (Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a). Однако в более позднем исследовании гипериммунизации, в котором использовалась вакцина против FPV/FCV/FHV, а не клеточный лизат (восемь вакцинаций в течение 14-недельного периода), гипервакцинация не вызывала ни ХБП, ни интерстициального нефрита (Summers *et al.*, 2022).

Не доказано, что ежегодная/частая ревакцинация взрослых кошек вызывает ХБП. Тем не менее, как подчеркивается в настоящем руководстве, следует избегать ненужного чрезмерного использования вакцин.

### **Вопросы об использовании серологического тестирования или тестирования на титры для определения защищенности животного от болезней**

В. Должен ли я начать регулярно использовать серологические тесты или тесты на определение титров в своей клинике?

О. Нет. Это личный выбор. Современные вакцины гарантированного качества безопасны. Некоторые эксперты рекомендуют плановую ревакцинацию по графику (например, раз в три года для МЖВ вакцин у собак) с минимальным использованием рутинного серологического тестирования или вообще без него (Ellis *et al.*, 2022). Может случиться так, что вы впервые задумаетесь о серологическом тестировании, когда будете иметь

дело с пациентом, у которого наступил срок вакцинации, но который получает мощные иммуносупрессивные или противоопухолевые препараты. Другой возможный вариант – это то, что вы можете иметь дело с пациентом, у которого в анамнезе были серьезные нежелательные явления после вакцинации.

В. В отношении каких возбудителей инфекционных заболеваний я могу использовать серологическое тестирование, чтобы попытаться предсказать, защищено ли животное?

О. У собак – CDV, CAV и CPV. У кошек – FPV. Тестирование на антитела к CDV и CAV с использованием диагностического лабораторного теста «золотого стандарта», вероятно, будет более надежным, чем тестирование в клинике. Тестирование на антитела против других инфекционных агентов (например, *Leptospira*) предсказывает защиту с гораздо меньшей надежностью.

В. В целом, что означает *положительный* результат серологического теста на эти четыре вируса (CDV, CAV и CPV у собак, FPV у кошек) у взрослого животного?

О. Он означает, что в результате тестирования были обнаружены антитела. Иммунный ответ после естественного воздействия или вакцинации чрезвычайно сложен и включает в себя гораздо больше, чем просто выработку антител. Тем не менее, широко распространено мнение, что в отношении этих четырех вирусов наличие антител указывает на защиту у животного, у которого сформировался собственный активный иммунный ответ. Антитела не являются единственным фактором защиты, но считается, что их присутствие в сыворотке животных старше 20 недель указывает на защиту от этих вирусов. Это также верно для вируса бешенства, но не верно для многих других вирусов.

В. Если получен *отрицательный* результат серологического теста на антитела против любого из этих возбудителей инфекционных заболеваний (CDV, CAV и CPV у собак, FPV у кошек), что мне делать?

О. Сообщите владельцу, что тест показывает, что животное, возможно, незащищено, и порекомендуйте немедленную ревакцинацию.

В. Насколько надежны серологические тесты?

О. Рассмотрим только CDV, CAV и CPV у собак и FPV у кошек. Существуют серологические тесты «золотого стандарта», которые необходимо проводить в диагностических лабораториях. Их невозможно выполнить в клинике. Существуют также доступные в продаже наборы для выполнения диагностики в клиниках, выпускаемые рядом производителей. Очевидно, что они гораздо удобнее.

Считается, что тесты «золотого стандарта» дают более надежные результаты, чем диагностические тест-системы, предназначенные для использования в клиниках (хотя даже это иногда подвергается сомнению). Это особенно актуально для обнаружения антител против CDV и против CAV. Итак, если у вас есть свободный доступ к тестам «золотого стандарта», выполняемым в диагностической лаборатории, это даст вам наиболее надежные клинически доступные результаты.

Сообщается, что наибольшее беспокойство в отношении серологических тестов, выполняемых в клиниках, вызывает специфичность этих тестов (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Ложноположительный результат показывает, что у животного есть антитела, оно защищено и, следовательно, не нуждается в вакцинации, тогда как на самом деле, согласно настоящему руководству, оно должно быть вакцинировано, поскольку результат был *ложноположительным*. Недавно в Германии несколько различных диагностических тест-систем, предназначенных для применения в клиниках, сравнивались с тестами «золотого стандарта» (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Результаты вызвали обеспокоенность по поводу надежности некоторых диагностических тест-систем для применения в клиниках при выявлении некоторых вирусов (см. раздел «Серологическое тестирование» настоящего руководства).

В. Являются ли надежность и простота использования доступных серологических тест-систем, предназначенных для применения в клиниках, одинаковыми или мне нужно тщательно подходить к ее (их) выбору?

О. Стоит тщательно изучить их различия. Недавно эти тест-системы были подвергнуты тщательному изучению и сравнению (Bergmann *et al.*, 2020; Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Существуют различия в простоте использования и надежности по сравнению с тестами «золотого стандарта». Лучшие из этих тестов показали очень хорошие результаты по сравнению с тестами «золотого стандарта» в плане выявления антител к CPV.

В. Являются ли эти серологические тест-системы, предназначенные для применения в клиниках, более надежными при обнаружении антител против одних вирусов по сравнению с другими? А что насчет CPV?

О. Да. Это ключевой момент. Давайте начнем с рассмотрения обнаружения антител к CPV у домашних собак, поскольку некоторые тест-наборы, предназначенные для применения в клиниках, особенно хорошо работают в этом отношении. Лучший набор для обнаружения антител против CPV был использован для тестирования



198 собак, принадлежащих клиентам (Bergmann *et al.*, 2020). Было получено 154 истинно положительных результата и только один ложноположительный результат. Эта тест-система не дала ни одного ложноположительного результата при использовании на 43 собаках, свободных от конкретных патогенов (не имеющих антител к CPV). Тем не менее, она дала много ложноотрицательных результатов у собак, принадлежащих клиентам. Напомним, что отрицательные результаты тестов в повседневной практике должны служить подсказкой в необходимости рекомендовать ревакцинацию. Ложноотрицательные результаты теста приводят к ревакцинации животных, у которых на самом деле есть защитные антитела. Это может быть расточительно, но обычно не вредно. И наоборот, ложноположительные результаты теста оставляют потенциально восприимчивое животное незащищенным. Это гораздо более серьезная ситуация, поэтому хорошо, что в этом исследовании было обнаружено так мало ложноположительных результатов (Bergmann *et al.*, 2020). Остальные три тест-системы, предназначенные для применения в клиниках для обнаружения антител к CPV дали результаты в плане положительной прогностической ценности (PPV) и специфичности, которые были почти такими же хорошими, как и лучшая тест-система, но есть более важный момент, который следует учитывать. Самым важным преимуществом тест-системы с лучшими показателями была не его немного более высокая положительная прогностическая ценность, а его превосходная способность давать надежные результаты даже при низкой распространенности серопозитивности. Даже если бы эту тест-систему использовали для тестирования популяции, в которой только 10% собак были серопозитивными к CPV, она все равно дала бы весьма впечатляющий результат положительной прогностической ценности.

В. Для сравнения, как работают серологические тест-системы для выявления антител против CDV и против CAV, предназначенные для применения в клиниках?

О. Гораздо менее достоверно, согласно некоторым недавним исследованиям (Bergmann, Halzheu, *et al.*, 2021a; Bergmann, Zablotzki, *et al.*, 2021b). Специфичность одной тест-системы для обнаружения антител против CAV, предназначенной для применения в клиниках, была низкой. Некоторые тест-системы для обнаружения антител против CDV, предназначенные для применения в клиниках, оказались ненадежными, особенно при тестировании выглядящих здоровыми собак с хроническими заболеваниями и собак с острыми заболеваниями.

В. Я не могу разобраться: что такое так называемый «защитный титр»?

О. Не вы один не можете в этом разобраться. Это сложная тема.

«Защитный титр» — это количество или концентрация антител против болезни X в крови, достаточные для защиты животного от болезни X. Эта фраза наиболее релевантна и проста для понимания, когда речь идет о молодых щенках и котят, у которых еще не сформировался собственный активный иммунный ответ против возбудителя инфекционного заболевания X. У этих щенков и котят особенно важны колостральные антитела, полученные от матери. Если у них достаточно МА (т.е. «защитный титр»), они должны быть защищены от заражения с умеренной вирулентностью. Однако тесты для МА «золотого стандарта» представляют собой сложный биологический анализ, поэтому результаты будут несколько отличаться от лаборатории к лаборатории. Дозы вируса при заражении различаются по своей природе. Таким образом, животные, которые по прогнозам одной лаборатории будут защищены (но только частично), могут считаться восприимчивыми или (альтернативно) достаточно хорошо защищенными другими лабораториями.

Ситуация усложняется у пожилых животных, у которых сформировался собственный активный иммунный ответ против возбудителя инфекционного заболевания X. У этих животных должен быть развит клеточный иммунитет, а также собственные антитела и клетки памяти. В крупных исследованиях с заражением, проводившихся в течение ряда лет, подробные сведения о которых не публиковались (Schultz, 2006; Schultz *et al.*, 2010), было обнаружено, что простого присутствия антител (а не конкретного титра) было достаточно, чтобы указать на устойчивый иммунитет к следующим вирусам: CDV, CAV, CPV у собак; FPV у кошек. Было обнаружено, что для этих вирусов (но не для других) наличие даже небольших количеств антител позволяет прогнозировать иммунитет к заражению. К сожалению, этот большой объем интересной работы не был опубликован в подробностях. Последующие исследования подобного масштаба не проводились.

В. Как долго после вакцинации против CPV/CDV следует ждать, прежде чем измерять концентрацию защитных антител с помощью тестов, проводимых в клинике?

О. Этот вопрос наиболее актуален для щенков, поскольку у взрослых собак сывороточные антитела с большей вероятностью уже присутствуют на момент повторной вакцинации, независимо от того, сколько времени прошло с момента последней вакцинации. Если щенок получает последнюю вакцину начальной серии в возрасте 16 недель, то его можно тестировать, начиная с 20-недельного возраста. Тестирование следует проводить не ранее, чем через 4 недели после введения последней дозы вакцины. Любое антитело, присутствующее на этой стадии, вряд ли имеет является переданным пассивно от матери и, следовательно, его присутствие указывает на то, что щенок активно защищен.

## Благодарности

Работа Группы по составлению руководств по вакцинации WSAVA (VGG) при разработке этого руководства была щедро поддержана компанией MSD Animal Health. Четыре члена VGG работали над написанием этого руководства как рабочая группа. Представители спонсирующей компании не присутствовали на встречах VGG, и компания не имеет права вето на рекомендации VGG. VGG выражает признательность Рабочей группе Американской ассоциации ветеринарных клиник (the American Animal Hospital Association, AAHA) по руководствам по вакцинации собак и Рабочей группе Американской ассоциации ветеринарных клиник и Американской ассоциации врачей-фелинологов (the American Association of Feline Practitioners, AAFP) по руководствам по вакцинации кошек за важную работу, проделанную при разработке рекомендаций по вакцинации собак и кошек (соответственно), которые особенно актуальны для Северной Америки. VGG также признательна Европейскому совету по болезням кошек (the Advisory Board for Cat Diseases, ABCD) за работу, проделанную при разработке рекомендаций по вакцинации кошек, особенно актуальных для Европы. VGG также выражает признательность коллегам из множества других стран, которые разработали национальные руководства, некоторые из которых основывались на ранее опубликованных руководствах WSAVA. VGG также искренне благодарит профессора Майкла Лаппина, который любезно проверил рукопись и дал полезные комментарии.

## Вклад авторов

**Ричард Адриан Сквайрс:** Концептуализация (равный вклад); формальный анализ (равный вклад); исследование (равный вклад); методология (равный вклад); руководство проектом (ведущий); ресурсы (равный вклад); написание – оригинальный проект (равный вклад); написание – рецензирование и редактирование (равный вклад). **Синда Кроуфорд:** Концептуализация (равный вклад); формальный анализ (равный вклад); исследование (равный вклад); методология (равный вклад); руководство проектом (поддержка); ресурсы (равный вклад); написание – оригинальный проект (равный вклад); написание – рецензирование и редактирование (равный вклад). **Мэри Маркондес:** Концептуализация (равный вклад); формальный анализ (равный вклад); исследование (равный вклад); методология (равный вклад); руководство проектом (поддержка); ресурсы (равный вклад); написание – оригинальный проект (равный вклад); написание – рецензирование и редактирование (равный вклад). **Натаниэль Уитли:** Концептуализация (равный вклад); формальный анализ (равный вклад); исследование (равный вклад); методология (равный вклад); руководство проектом (поддержка); ресурсы (равный вклад); написание – оригинальный проект (равный вклад); написание – рецензирование и редактирование (равный вклад).

## Конфликт интересов

Каждый из четырех авторов этих руководств ранее получал по меньшей мере какую-то финансовую поддержку от одного или нескольких производителей ветеринарных вакцин. Эти средства были предоставлены в виде гонораров за выступления, оплату за экспертные консультации, компенсацию расходов на поездки или для покрытия затрат на академические исследования. Полные подробности предоставляются по запросу.

## Сокращения

AAFP	The American Association of Feline Practitioners, Американская ассоциация ветеринарных врачей-фелинологов AAHA – The American Animal Hospital Association, Американская ассоциация ветеринарных клиник Ab – antibody, антитело (АТ)
ABCD	The Advisory Board on Cat Diseases, Консультативный совет по болезням кошек
AEFV	adverse event following vaccination, нежелательное явление (НЯ) после вакцинации
CanL	canine leishmaniosis, лейшманиоз собак
CAV	canine adenovirus, аденовирус собак
CcoV	canine coronavirus, коронавирусы собак
CDV	canine distemper virus, вирус чумы плотоядных
CIV	canine influenza virus, вирус гриппа собак
CKD	chronic kidney disease, хроническая болезнь почек (ХБП)
CpiV	canine parainfluenza virus, вирус парагриппа собак
CPV	canine parvovirus type2 and its variants. парвовирус собак 2-го типа и его варианты
DOI	duration of immunity, длительность иммунитета
EB	evidence base, доказательная база
FAQ	frequently asked question, часто задаваемый вопрос
FCV	feline calicivirus, калицивирус кошек
FeLV	feline leukaemia virus, вирус лейкоза кошек

FHV	feline herpesvirus-1, герпесвирус кошек-1
FIP	feline infectious peritonitis, инфекционный перитонит кошек
FIV	feline immunodeficiency virus, вирус иммунодефицита кошек
FISS	feline injection site sarcoma, саркома в месте инъекции у кошек (постинъекционная саркома кошек)
FPV	feline panleukopenia virus/feline parvovirus, вирус панлейкопении кошек / парвовирус кошек
Ig	immunoglobulin, иммуноглобулин
IMHA	immune-mediated haemolytic anaemia, иммунно-опосредованная гемолитическая анемия (ИОГА)
ITP	immune-mediated thrombocytopenia, иммунно-опосредованная тромбоцитопения (ИОТП)
LiESP	excreted-secreted proteins of <i>Leishmania infantum</i> , экскретируемые-секретируемые белки <i>Leishmania infantum</i>
MDA	maternally derived antibody, материнские антитела (МА)
mRNA	messenger RNA, матричная РНК
MLV	modified live virus, модифицированный живой вирус (МЖВ)
NPV	negative predictive value, отрицательная прогностическая ценность
OA	overall accuracy, общая точность
Osp	outer surface protein, наружный поверхностный белок
PAW	pet animal welfare, благополучие домашних животных
PPV	positive predictive value, положительная прогностическая ценность
SPC	summary of product characteristics, общая характеристика лекарственного препарата (ОХЛП)
VGG	Vaccination Guidelines Group, Группа по составлению руководств по вакцинации
WHO	World Health Organization, Всемирная организация здравоохранения
WSAVA	World Small Animal Veterinary Association, Всемирная ассоциация ветеринарии мелких домашних животных

## Литература

- ABCD. (2020a) Guideline for adverse reactions to vaccination. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-adverse-reactions-to-vaccination/> [Accessed 22nd January 2024].
- ABCD. (2020b) Guideline for vaccination of immunocompromised cats. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-vaccination-of-immunocompromised-cats/> [Accessed 22nd January 2024].
- ABCD. (2022) Guideline for good vaccination practices. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-good-vaccination-practices/> [Accessed 22nd January 2024].
- Anderson, T.C., Crawford, P.C., Dubovi, E.J., Gibbs, E.P.J. & Hernandez, J.A. (2013) Prevalence of and exposure factors for seropositivity to H3N8 canine influenza virus in dogs with influenza-like illness in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242, 209-216.
- Andre-Fontaine, G. & Triger, L. (2018) MAT cross-reactions or vaccine cross-protection: retrospective study of 863 leptospirosis canine cases. *Heliyon*, 4, e00869.
- Andrukonis, A., Brown, K.M., Hall, N.J. & Protopopova, A. (2021) Intake vaccinations reduced signs of canine respiratory disease during an outbreak at an animal shelter. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 627580.
- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S. & Mertens, S. (2019) SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, 4, 5.
- Baneth, G. (2020) Feline Vaccination Guidelines in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 75, 122-132.
- Bannasch, M.J. & Foley, J.E. (2005) Epidemiologic evaluation of multiple respiratory pathogens in cats in animal shelters. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 7, 109-119.
- Baptista, J., Blache, D., Cox-Witton, K., Craddock, N., Dalziel, T., de Graaff, N. et al. (2020) Impact of the COVID-19 pandemic on the welfare of animals in Australia. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 621843.
- Beczkowski, P.M., Harris, M., Techakriengkrai, N., Beatty, J.A., Willett, B.J. & Hosie, M.J. (2015) Neutralising antibody response in domestic cats immunised with a commercial feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine. *Vaccine*, 33, 977-984.
- Bergman, J.G.H.E., Muniz, M., Sutton, D., Fensome, R., Ling, F. & Paul, G. (2006) Comparative trial of the canine parvovirus, canine distemper virus and canine adenovirus type 2 fractions of two commercially available modified live vaccines. *Veterinary Record*, 159, 733-736. Available from: <https://doi.org/10.1136/vr.159.22.733>
- Bergmann, M., Holzheu, M., Zablotzki, Y., Speck, S., Truyen, U., Straubinger, R.K. et al. (2020) Comparison of four commercially available point-of-care tests to detect antibodies against canine parvovirus in dogs. *Viruses*, 13, 18-30.
- Bergmann, M., Holzheu, M., Zablotzki, Y., Speck, S., Truyen, U. & Hartmann, K. (2021a) Evaluation of a point-of-care test for pre-vaccination testing to detect antibodies against canine adenoviruses in dogs. *Viruses*, 13, 183-191.
- Bergmann, M., Zablotzki, Y., Rieger, A., Speck, S., Truyen, U. & Hartmann, K. (2021b) Comparison of four commercially available point-of-care tests to detect antibodies against canine distemper virus in dogs. *Veterinary Journal*, 273, 105693.
- Bohm, M., Thompson, H., Weir, A., Hasted, A.M., Maxwell, N.S. & Herrtage, M.E. (2004) Serum antibody titres to canine parvovirus, adenovirus and distemper virus in dogs in the UK which had not been vaccinated for at least three years. *Veterinary Record*, 154, 457-463.
- Burr, P (2006) Serological testing—an alternative to boosters? *Veterinary Microbiology*, 117, 39-42.
- Carmichael, L.E. (1983) Immunization strategies in puppies-why failures? *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 5, 1043-1051.
- Carminato, A., Vascellari, M., Marchioro, W., Melchioti, E. & Mutinelli, F. (2011) Microchip-associated fibrosarcoma in a cat. *Veterinary Dermatology*, 22, 565-569.
- Chastant, S. & Mila, H. (2019) Passive immune transfer in puppies. *Animal Reproduction Science*, 207, 162-170.
- Chaurasia, R., Salovey, A., Guo, X., Desir, G. & Vinetz, J.M. (2022) Vaccination with *Leptospira interrogans* PF07598 gene family-encoded virulence modifying proteins protects mice from severe leptospirosis and reduces bacterial load in the liver and kidney. *Frontiers in Cellular and*

- Infection Microbiology, 12, 926994.
- Coleman, J.K., Pu, R., Martin, M.M., Noon-Song, E.N., Zwijnenberg, R. & Yamamoto, J.K. (2014) Feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine efficacy and FIV neutralizing antibodies. *Vaccine*, 32, 746-754.
- Crawford, P.C., Dubovi, E.J., Castleman, W.L., Stephenson, I., Gibbs, E.P.J., Chen, L. et al. (2005) Transmission of equine influenza virus to dogs. *Science*, 310, 482-485.
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Filipe, J., Caseri, R., Beccaglia, M., Desario, C. et al. (2021) Discrepancy between in-clinic and haemagglutination-inhibition tests in detecting maternally-derived antibodies against canine parvovirus in puppies. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 630809.
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Turin, L., Castaldelli, G., Servida, F. & Filipe, J. (2023) Effect of aging on the immune response to core vaccines in senior and geriatric dogs. *Veterinary Sciences*, 10, 412-428.
- Datta, S. & Roy, A. (2022) Herd immunity against coronavirus: a review. *Recent Patents on Biotechnology*, 16, 256-265.
- Dawson, S., Willoughby, K., Gaskell, R.M., Wood, G. & Chalmers, W.S.K. (2001) A field trial to assess the effect of vaccination against feline herpesvirus, feline Calicivirus and feline panleucopenia virus in 6-week-old kittens. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 3, 17-22.
- Day, M.J. (2010) Ageing, immunosenescence and inflammageing in the dog and cat. *Journal of Comparative Pathology*, 142, S60-S69.
- Day, M.J., Horzinek, M. & Schultz, R.D. (2007a) Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 48, 528-541.
- Day, M.J., Schoon, H.-A., Magnol, J.-P., Saik, J., Devauchelle, P., Truyen, U. et al. (2007b) A kinetic study of histopathological changes in the subcutis of cats injected with non-adjuvanted and adjuvanted multi-component vaccines. *Vaccine*, 25, 4073-4084.
- Day, M.J., Horzinek, M. & Schultz, R.D. (2010) Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 51, 338-356.
- Day, M.J., Horzinek, M.C., Schultz, R.D., Squires, R.A. & Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). (2016) WSAVA guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 57, E1-E45.
- Day, M.J., Carey, S., Clercx, C., Kohn, B., Marsillo, F., Thiry, E. et al. (2020) Aetiology of canine infectious respiratory disease complex and prevalence of its pathogens in Europe. *Journal of Comparative Pathology*, 176, 86-108.
- Dean, R.S., Pfeiffer, D.U. & Adams, V.J. (2013) The incidence of feline injection site sarcomas in the United Kingdom. *BMC Veterinary Research*, 9, 17.
- Decaro, N. & Buonavoglia, C. (2011) Canine coronavirus: not only an enteric pathogen. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41, 1121-1132.
- Decaro, N., Pratelli, A., Tinelli, A., Martella, V., Camero, M., Buonavoglia, D. et al. (2004) Fecal immunoglobulin A antibodies in dogs infected or vaccinated with canine coronavirus. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 11, 102-105.
- Deshpande, M.S., Jirjis, F.F., Tubbs, A.L., Jayappa, H., Sweeney, D., Spencer, S.J. et al. (2009) Evaluation of the efficacy of a canine influenza virus (H3N8) vaccine in dogs following experimental challenge. *Veterinary Therapeutics*, 10, 103-112.
- DiGangi, B.A., Gray, L.K., Levy, J.K., Dubovi, E.J. & Tucker, S.J. (2011a) Detection of protective antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus in shelter cats using a point-of-care ELISA. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13, 912-918.
- DiGangi, B.A., Levy, J.K., Griffin, B., Reese, M.J., Dingman, P.A., Tucker, S.J. et al. (2011b) Effects of maternally-derived antibodies on serologic responses to vaccination in kittens. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14, 118-123.
- DiGangi, B.A., Levy, J.K., Griffin, B., McGorray, S.P., Dubovi, E.J., Dingman, P.A. et al. (2012) Prevalence of serum antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus 1, and feline calicivirus in cats entering a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241, 1320-1325.
- Dunham, S.P., Bruce, J., MacKay, S., Golder, M., Jarrett, O. & Neil, J.C. (2006) Limited efficacy of an inactivated feline immunodeficiency virus vaccine. *Veterinary Record*, 158, 561-562.
- Edinboro, C.H., Janowitz, L.K. & Guptill-Yoram, L. (1999) A clinical trial of intranasal and subcutaneous vaccines to prevent upper respiratory infection in cats at animal shelters. *Feline Practice*, 27, 7-13.
- Egberink, H., Frymus, T., Hartmann, K., Mostl, K., Addie, D.D., Belak, S. et al. (2022) Vaccination and antibody testing in cats. *Viruses*, 14, 1602.
- Egerer, A., Schaefer, Z. & Larson, L. (2022) A point-of-care dot blot ELISA assay for detection of protective antibody against canine adenovirus, canine parvovirus, and canine distemper virus is diagnostically accurate. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260, 1928-1933.
- Ellis, J.A. (2015) How well do vaccines for *Bordetella bronchiseptica* work in dogs? A critical review of the literature 1977-2014. *Veterinary Journal*, 204, 5-16.
- Ellis, J. (2016) Evaluation of the risk of relapse of canine immune-mediated thrombocytopenia after routine vaccination. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30, 1467 (Abstract).
- Ellis, J.A., Gow, S.P., Waldner, C.L., Shields, S., Wappel, S., Bowers, A. et al. (2016) Comparative efficacy of intranasal and oral vaccines against *Bordetella bronchiseptica* in dogs. *Veterinary Journal*, 212, 71-77.
- Ellis, J.A., Gow, S.P., Lee, L.B., Lacoste, S. & Ball, E.C. (2017) Comparative efficacy of intranasal and injectable vaccines in stimulating *Bordetella bronchiseptica* reactive anamnestic antibody responses in household dogs. *Canadian Veterinary Journal*, 58, 809-815.
- Ellis, J., Marziani, E., Aziz, C., Brown, C.M., Cohn, L.A., Lea, C. et al. (2022) 2022 AAHA canine vaccination guidelines. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 58, 213-230.
- Eschner, A.K. & Mugnai, K. (2015) Immunization with a recombinant subunit OspA vaccine markedly impacts the rate of newly acquired *Borrelia burgdorferi* infections in client-owned dogs living in a coastal community in Maine, USA. *Parasites & Vectors*, 8, 92-98.
- European Medicines Agency. (2021) Nobivac DP Plus. Available from: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/veterinary/EPAR/nobivac-dp-plus> [Accessed 22nd January 2024].
- Fernandez Cotrina, J., Iniesta, V., Monroy, I., Baz, V., Hugnet, C., Maranon, F. et al. (2018) A large-scale field randomized trial demonstrates safety and efficacy of the vaccine LetiFend® against canine leishmaniosis. *Vaccine*, 36, 1972-1982.
- Finch, N.C., Syme, H.M. & Elliott, J. (2016) Risk factors for development of chronic kidney disease in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30, 602-610.
- Fischer, S.M., Quest, C.M., Dubovi, E.J., Davis, R.D., Tucker, S.J., Friary, J.A. et al. (2007) Response of feral cats to vaccination at the time of neutering. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230, 52-58.
- Francey, T., Schweighauser, A., Reber, A. & Schuller, S. (2020) Evaluation of changes in the epidemiology of leptospirosis in dogs after introduction of a quadrivalent antileptospiral vaccine in a highly endemic area. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34, 2405-2417.
- Friedrich, K. & Truyen, U. (2000) Untersuchung der wirksamkeit von parvovirusimpfstoffen und der effektivität zweier impfschemata. *Praktischer Tierarzt*, 81, 988-994.
- Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A. & Thiry, E. (2007) Feline herpesvirus. *Veterinary Research*, 38, 337-354.



- Gattrell, W.T., Hungin, A.P., Price, A., Winchester, C.C., Tovey, D., Hughes, E.L. et al. (2022) ACCORD guideline for reporting consensus-based methods in biomedical research and clinical practice: a study protocol. *Research Integrity and Peer Review*, 7, 3.
- Gourkow, N. & Phillips, C.J. (2015) Effect of interactions with humans on behaviour, mucosal immunity and upper respiratory disease of shelter cats rated as contented on arrival. *Preventive Veterinary Medicine*, 121, 288-296.
- Gourkow, N., Hamon, S.C. & Phillips, C.J. (2014) Effect of gentle stroking and vocalization on behaviour, mucosal immunity and upper respiratory disease in anxious shelter cats. *Preventive Veterinary Medicine*, 117, 266-275.
- Gray, L.K., Crawford, P.C., Levy, J.K. & Dubovi, E.J. (2012) Comparison of two assays for detection of antibodies against canine parvovirus and canine distemper virus in dogs admitted to a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 240, 1084-1087.
- Grosenbaugh, D.A. & Pardo, M.C. (2018) Fifteen-month duration of immunity for the serovar Grippotyphosa fraction of a tetravalent canine leptospirosis vaccine. *Veterinary Record*, 182, 665.
- Grosenbaugh, D.A., De Luca, K., Durand, P.Y., Feilmeier, B., DeWitt, K., Sigoillot-Claude, C. et al. (2018) Characterization of recombinant OspA in two different Borrelia vaccines with respect to immunological response and its relationship to functional parameters. *BMC Veterinary Research*, 14, 312.
- Harrus, S. (2020) Canine vaccination guidelines in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 75, 111-121.
- Hartmann, K. (2021) Guideline for feline injection-site sarcoma. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-injection-site-sarcoma/> [Accessed 22nd January 2024].
- Hartmann, K., Day, M.J., Thiry, E., Lloret, A., Frymus, T., Addie, D. et al. (2015) Feline injection-site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17, 606-613.
- Hartmann, K., Mostl, K., Lloret, A., Thiry, E., Addie, D.D., Belak, S. et al. (2022) Vaccination of immunocompromised cats. *Viruses*, 14, 923.
- Hendricks, C.G., Levy, J.K., Tucker, S.J., Olmstead, S.M., Crawford, P.C., Dubovi, E.J. et al. (2014) Tail vaccination in cats: a pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16, 275-280.
- Henry, C.J., McCaw, D.L., Brock, K.V., Stoker, A.M., Tyler, J.W., Tate, D.J. et al. (2001) Association between cancer chemotherapy and canine distemper virus, canine parvovirus, and rabies virus antibody titers in tumor-bearing dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219, 1238-1241.
- Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M.J., Hartmann, K., Egberink, H., Truyen, U., Tasker, S. et al. (2022) Calicivirus infection in cats. *Viruses*, 14, 937. Available from: <https://doi.org/10.3390/v14050937>
- HogenEsch, H., Thompson, S., Dunham, A., Ceddia, M. & Hayek, M. (2004) Effect of age on immune parameters and the immune response of dogs to vaccines: a cross-sectional study. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 97, 77-85.
- Horzinek, M.C. (2010) Vaccination protocols for companion animals: the veterinarian's perspective. *Journal of Comparative Pathology*, 142(Supplement 1), S129-S132.
- Hosie, M.J., Osborne, R., Yamamoto, J.K., Neil, J.C. & Jarrett, O. (1995) Protection against homologous but not heterologous challenge induced by inactivated feline immunodeficiency virus vaccines. *Journal of Virology*, 69, 1253-1255.
- Hosie, M.J., Addie, D.D., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T., Gruffydd-Jones, T. et al. (2015) Matrix vaccination guidelines: 2015 ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17, 583-587.
- HPRA. (2024) Nobivac Respira Bb suspension for injection in pre-filled syringe for dogs. Available from: [https://www.hpra.ie/img/uploaded/swedocuments/VPA10996\\_277\\_001%20-%2020CRN00CZS7%20-%202021-12-2022%20-%20spc\\_09012023171452.pdf](https://www.hpra.ie/img/uploaded/swedocuments/VPA10996_277_001%20-%2020CRN00CZS7%20-%202021-12-2022%20-%20spc_09012023171452.pdf) [Accessed 15th January 2024]
- Izac, J.R. & Marconi, R.T. (2019) Diversity of the Lyme disease spirochetes and its influence on immune responses to infection and vaccination. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 49, 671-686.
- Jacobs, A.A., Theelen, R.P., Jaspers, R., Horspool, L.J.I., Sutton, D., Bergman, J.G.H.E. et al. (2005) Protection of dogs for 13 months against Bordetella bronchiseptica and canine parainfluenza virus with a modified live vaccine. *Veterinary Record*, 157, 19-23.
- Jacobs, A.A., Bergman, J.G., Theelen, R.P., Jaspers, R., Helps, J.M., Horspool, L.J.I. et al. (2007) Compatibility of a bivalent modified-live vaccine against Bordetella bronchiseptica and CPiV, and a trivalent modified-live vaccine against CPV, CDV and CAV-2. *Veterinary Record*, 160, 41-45.
- Jakel, V., Konig, M., Cussler, K., Hanschmann, K. & Thiel, H.-J. (2008) Factors influencing the antibody response to vaccination against rabies. *Developmental Biology (Basel)*, 131, 431-437.
- Jakel, V., Cussler, K., Hanschmann, K.M., Truyen, U., Konig, M., Kamphuis, E. et al. (2012) Vaccination against feline panleukopenia: implications from a field study in kittens. *BMC Veterinary Research*, 8, 62-70.
- Jas, D., Aeberle, C., Lacombe, V., Guiot, A.L. & Poulet, H. (2009) Onset of immunity in kittens after vaccination with a non-adjuvanted vaccine against feline panleukopenia, feline calicivirus and feline herpesvirus. *Veterinary Journal*, 182, 86-93.
- Jas, D., Frances-Duvert, V., Vernes, D., Guigal, P.M. & Poulet, H. (2015) Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination-challenge laboratory trial. *Veterinary Microbiology*, 177, 123-131.
- Jenkins, E., Davis, C., Carrai, M., Ward, M.P., O'Keeffe, S., van Boeijen, M. et al. (2020) Feline parvovirus seroprevalence is high in domestic cats from disease outbreak and non-outbreak regions in Australia. *Viruses*, 12, 320.
- Jensen, W.A., Totten, J.S., Lappin, M.R. & Schultz, R.D. (2015) Use of serologic tests to predict resistance to canine distemper virus-induced disease in vaccinated dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 27, 576-580.
- Johnson, R.P. & Povey, R.C. (1985) Vaccination against feline viral rhinotracheitis in kittens with maternally derived feline viral rhinotracheitis antibodies. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 186, 149-152.
- Kass, P.H. (2018) Prevention of feline injection-site sarcomas: is there a scientific foundation for vaccine recommendations at this time? *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 48, 301-306.
- Kass, P.H., Barnes, W.G., Jr., Spangler, W.L., Chomel, B.B. & Culbertson, M.R. (1993) Epidemiologic evidence for a causal relation between vaccination and fibrosarcoma tumorigenesis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 203, 396-405.
- Kelly, G.E. (1980) The effect of surgery in dogs on the response to concomitant distemper vaccination. *Australian Veterinary Journal*, 56, 556-557.
- Kennedy, L.J., Lunt, M., Barnes, A., McElhinney, L., Fooks, A.R., Baxter, D.N. et al. (2007) Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies. *Vaccine*, 25, 8500-8507.
- Killey, R., Mynors, C., Pearce, R., Nell, A., Prentis, A. & Day, M.J. (2018) Long-lived immunity to canine core vaccine antigens in UK dogs as assessed by an in-practice test kit. *Journal of Small Animal Practice*, 59, 27-31.
- Klaasen, H.L., Molkenboer, M.J., Vrijenhoek, M.P. & Kaashoek, M.J. (2003) Duration of immunity in dogs vaccinated against leptospirosis with a bivalent inactivated vaccine. *Veterinary Microbiology*, 95, 121-132.

- Klaasen, H.L.B.M., van der Veen, M., Molkenboer, M.J.C.H. & Sutton, D. (2012) A novel tetravalent *Leptospira* bacterin protects against infection and shedding following challenge in dogs. *Veterinary Record*, 172, 181.
- Klaasen, H.L.B.M., van der Veen, M., Sutton, D. & Molkenboer, M.J.C.H. (2014) A new tetravalent canine leptospirosis vaccine provides at least 12 months immunity against infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 158, 26-29.
- Klivleyeva, N.G., Glebova, T.I., Shamenova, M.G. & Saktaganov, N.T. (2022) Influenza A viruses circulating in dogs: a review of the scientific literature. *Open Veterinary Journal*, 12, 676-687.
- Kontor, E.J., Wegryzn, R.J. & Goodnow, R.A. (1981) Canine infectious tracheobronchitis: effects of an intranasal live canine parainfluenza-Bordetella bronchiseptica vaccine on viral shedding and clinical tracheobronchitis (kennel cough). *American Journal of Veterinary Research*, 42, 694-1698.
- Korbelik, J., Rand, J.S. & Morton, J.M. (2011) Comparison of early socialization practices used for litters of small-scale registered dog breeders and nonregistered dogs breeders. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239, 1090-1097.
- Kruse, B.D., Unterer, S., Horlacher, K., Sauter-Louis, C. & Hartmann, K. (2010) Prognostic factors in cats with feline panleukopenia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24, 1271-1276.
- Lappin, M.R. (2012) Feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1 and feline calicivirus antibody responses in seronegative specific pathogen-free kittens after parenteral administration of an inactivated FVRCP vaccine or a modified live FVRCP vaccine. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14, 161-164.
- Lappin, M.R., Jensen, W.A., Jensen, T.D., Basaraba, R.J., Brown, C.A., Radecki, S.V. et al. (2005) Investigation of the induction of antibodies against Crandell-Rees feline kidney cell lysates and feline renal cell lysates after parenteral administration of vaccines against feline viral rhinotracheitis, calicivirus, and panleukopenia in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 66, 506-511.
- Lappin, M.R., Basaraba, R.J. & Jensen, W.A. (2006a) Interstitial nephritis in cats inoculated with Crandell Rees feline kidney cell lysates. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8, 353-356.
- Lappin, M.R., Sebring, R.W., Porter, M., Radecki, S.J. & Veir, J. (2006b) Effects of a single dose of an intranasal feline herpesvirus 1, calicivirus, and panleukopenia vaccine on clinical signs and virus shedding after challenge with virulent feline herpesvirus 1. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8, 158-163.
- Lappin, M.R., Veir, J. & Hawley, J. (2009) Feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus antibody responses in seronegative specific pathogen-free cats after a single administration of two different modified live FVRCP vaccines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, 159-162.
- Larsen, R.W., Kiupel, M., Balzer, H.J. & Agerholm, J.S. (2015) Prevalence of canid herpesvirus-1 infection in stillborn and dead neonatal puppies in Denmark. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 57, 1-7.
- Larson, L.J., Thiel, B.E. & Sharp, P. (2013) A comparative study of protective immunity provided by oral, intranasal and parenteral canine Bordetella bronchiseptica vaccines. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 11, 153-160.
- Lavan, R. & Knesl, O. (2015) Prevalence of canine infectious respiratory pathogens in asymptomatic dogs presented at US animal shelters. *Journal of Small Animal Practice*, 56, 572-576.
- Lechner, E.S., Crawford, P.C., Levy, J.K., Edinboro, C.H., Dubovi, E.J. & Caligiuri, R. (2010) Prevalence of protective antibody titers for canine distemper virus and canine parvovirus in dogs entering a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 236, 1317-1321.
- Lee, C., Song, D., Kang, B., Kang, D., Yoo, J., Jung, K. et al. (2009) A serological survey of avian origin canine H3N2 influenza virus in dogs in Korea. *Veterinary Microbiology*, 137, 359-362.
- Lee, S.K., Sun, J., Jang, S. & Connelly, S. (2022) Misinformation of COVID-19 vaccines and vaccine hesitancy. *Scientific Reports*, 12, 13681.
- Litster, A., Nichols, J. & Volpe, A. (2012) Prevalence of positive antibody test results for canine parvovirus (CPV) and canine distemper virus (CDV) and response to modified live vaccination against CPV and CDV in dogs entering animal shelters. *Veterinary Microbiology*, 157, 86-90.
- Little, S., Levy, J., Hartmann, K., Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M., Olah, G. et al. (2020) 2020 AAFP feline retrovirus testing and management guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22, 5-30.
- Littman, M.P., Gerber, B., Goldstein, R.E., Labato, M.A., Lappin, M.R. & Moore, G.E. (2018) ACVIM consensus update on Lyme borreliosis in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32, 887-903.
- Ljungman, P. (2012) Vaccination of immunocompromised patients. *Clinical Microbiology and Infection*, 18(Supplement 5), 93-99.
- de Lucio, A., Bailo, B., Aguilera, M., Cardona, G.A., Fernandez-Crespo, J.C. & Carmena, D. (2017) No molecular epidemiological evidence supporting household transmission of zoonotic giardia duodenalis and cryptosporidium spp. from pet dogs and cats in the province of Alava, Northern Spain. *Acta Tropica*, 170, 48-56.
- MacDonald, N.E. (2015) Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. *Vaccine*, 33, 4161-4164.
- Maes, R. (2012) Felid herpesvirus type 1 infection in cats: a natural host model for alphaherpesvirus pathogenesis. *ISRN Veterinary Science*, 2012, 495830.
- Malter, K.B., Tugel, M.E., Gil-Rodriguez, M., Guardia, G., Jackson, S.W., Ryan, W.G. et al. (2022) Variability in non-core vaccination rates of dogs and cats in veterinary clinics across the United States. *Vaccine*, 40, 1001-1009.
- Mansfield, K.L., Burr, P.D., Snodgrass, D.R., Sayers, R. & Fooks, A.R. (2004) Factors affecting the serological response of dogs and cats to rabies vaccination. *Veterinary Record*, 154, 423-426.
- Marconi, R.T., Garcia-Tapia, D., Hoevers, J., Honsberger, N., King, V.L., Ritter, D. et al. (2020a) VANGUARD®crLyme: a next generation Lyme disease vaccine that prevents *B. burgdorferi* infection in dogs. *Vaccine X*, 6, 100079.
- Marconi, R.T., Honsberger, N., Teresa Winkler, M., Sobell, N., King, V.L., Wappel, S. et al. (2020b) Field safety study of VANGUARD®crLyme: a vaccine for the prevention of Lyme disease in dogs. *Vaccine X*, 6, 100080.
- Martin, L.E.R., Wiggans, K.T., Wennogle, S.A., Curtis, K., Chandrashekar, R. & Lappin, M.R. (2014) Vaccine-associated *Leptospira* antibodies in client-owned dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 28, 789-792.
- Mattson, K. (2020) Vaccine hesitancy: veterinary professionals face challenges surrounding vaccinations. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 256, 531-535.
- McDowall, R.M., Peregrine, A.S., Leonard, E.K., Lacombe, C., Lake, M., Rebelo, A.R. et al. (2011) Evaluation of the zoonotic potential of *Giardia duodenalis* in fecal samples from dogs and cats in Ontario. *Canadian Veterinary Journal*, 52, 1329-1333.
- McManus, C.M., Levy, J.K., Andersen, L.A., McGorray, S.P., Leutenegger, C.M., Gray, L.K. et al. (2014) Prevalence of upper respiratory pathogens in four management models for unowned cats in the Southeast United States. *Veterinary Journal*, 201, 196-201.
- Meazzi, S., Filipe, J., Fiore, A., di Bella, S., Mira, F. & Dall'Ara, P. (2022) Agreement between in-clinics and virus neutralization tests in detecting antibodies against canine distemper virus (CDV). *Viruses*, 14, 517-527.
- Mende, K., Stuetzer, B., Truyen, U. & Hartmann, K. (2014) Evaluation of an in-house dot enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against feline panleukopenia virus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16, 805-811.



- Minke, J.M., Bey, R., Tronel, J.P., Latour, S., Colombet, G., Yvarel, J. et al. (2009) Onset and duration of protective immunity against clinical disease and renal carriage in dogs provided by a bi-valent inactivated leptospirosis vaccine. *Veterinary Microbiology*, 137, 137-145.
- Mitchell, S.A., Zwijsenbergh, R.J., Huang, J., Hodge, A. & Day, M.J. (2012) Duration of serological response to canine parvovirus-type 2, canine distemper virus, canine adenovirus-type 1 and canine parainfluenza virus in client-owned dogs in Australia. *Australian Veterinary Journal*, 90, 468-473.
- Miyaji, K., Suzuki, A., Shimakura, H., Takase, Y., Kiuchi, A., Fujimura, M. et al. (2012) Large-scale survey of adverse reactions to canine non-rabies combined vaccines in Japan. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 145, 447-452.
- Miyamoto, T., Taura, Y., Une, S., Yoshitake, M., Nakama, S. & Watanabe, S. (1995) Immunological responses after vaccination pre- and post-surgery in dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 57, 29-32.
- Monteiro, F.L., Cargnelutti, J.F., Martins, M., Anzillero, D., Erhardt, M.M., Weiblen, R. et al. (2016) Detection of respiratory viruses in shelter dogs maintained under varying environmental conditions. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47, 876-881.
- Moore, G.E., Guptill, L.F., Ward, M.P., Glickman, N.W., Faunt, K.K., Lewis, H.B. et al. (2005) Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227, 1102-1108.
- Moore, G.E., DeSantis-Kerr, A.C., Guptill, L.F., Glickman, N.W., Lewis, H.B. & Glickman, L.T. (2007) Adverse events after vaccine administration in cats: 2560 cases (2002-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231, 94-100.
- Moore, J.E., Rendall, J.C. & Millar, B.C. (2022) A doggy tale: risk of zoonotic infection with *Bordetella bronchiseptica* for cystic fibrosis (CF) patients from live licenced bacterial veterinary vaccines for cats and dogs. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 47, 139-145.
- Moore, G.E., Morrison, J., Saito, E.K., Spofford, N. & Yang, M. (2023) Breed, smaller weight, and multiple injections are associated with increased adverse event reports within three days following canine vaccine administration. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261, 1653-1659.
- Mouzin, D.E., Lorenzen, M.J., Haworth, J.D. & King, V.L. (2004a) Duration of serologic response to five viral antigens in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224, 55-60.
- Mouzin, D.E., Lorenzen, M.J., Haworth, J.D. & King, V.L. (2004b) Duration of serologic response to three viral antigens in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224, 61-66.
- MSD Animal Health. (2024) Nobivac® Respira Bb. Available from: <https://www.msd-animal-health-hub.co.uk/products/Nobivac-RespiraBb> [Accessed 15th January 2024].
- Muller, N. & Kessler, M. (2018) Curative-intent radical en bloc resection using a minimum of a 3 cm margin in feline injection-site sarcomas: a retrospective analysis of 131 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20, 509-519.
- Nara, P.L., Krakowka, S. & Powers, T.E. (1979) Effects of prednisolone on the development of immune responses to canine distemper virus in beagle pups. *American Journal of Veterinary Research*, 40, 1742-1747.
- Nichols, J., Weng, H.Y., Litster, A., Leutenegger, C. & Guptill, L. (2017) Commercially available enzyme-linked immunosorbent assay and polymerase chain reaction tests for detection of feline immunodeficiency virus infection. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31, 55-59.
- O'Bier, N.S., Hatke, A.L., Camire, A.C. & Marconi, R.T. (2021) Human and veterinary vaccines for Lyme disease. *Current Issues in Molecular Biology*, 42, 191-222.
- Owczarczak-Garstecka, S.C., Furtado, T., Graham, T.M., Lloyd, I., Singleton, D.A., Wallis, L. et al. (2022) Impacts of COVID-19 on owner's veterinary healthcare seeking behavior for dogs with chronic conditions: an exploratory mixed-methods study with a convenience sample. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 902219.
- Parrish, C.R. & Voorhees, I.E.H. (2019) H3N8 and H3N2 canine influenza viruses: understanding these new viruses in dogs. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 49, 643-649.
- Patterson, E.V., Reese, M.J., Tucker, S.J., Dubovi, E.J., Crawford, P.C. & Levy, J.K. (2007) Effect of vaccination on parvovirus antigen testing in kittens. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230, 359-363.
- Payungporn, S., Crawford, P.C., Kouo, T.S., Chen, L.M., Pompey, J., Castleman, W.L. et al. (2008) Influenza A virus (H3N8) in dogs with respiratory disease, Florida. *Emerging Infectious Diseases*, 14, 902-908.
- PDSA. (2022) PDSA animal wellbeing report. Available from: <https://www.pdsa.org.uk/what-we-do/pdsa-animal-wellbeing-report/past-reports> [Accessed 22nd January 2024].
- Pearce, J., Spibey, N., Sutton, D. & Tarpey, I. (2023) Development of a novel canine parvovirus vaccine capable of stimulating protective immunity in four-week-old puppies in the face of high levels of maternal antibodies. *Vaccines (Basel)*, 11, 1499. Available from: <https://doi.org/10.3390/vaccines11091499>
- Pedersen, N.C., Elliott, J.B., Glasgow, A., Poland, A. & Keel, K. (2000) An isolated epizootic of hemorrhagic-like fever in cats caused by a novel and highly virulent strain of feline calicivirus. *Veterinary Microbiology*, 73, 281-300.
- Pimburage, R.M.S., Gunatilake, M., Wimalaratne, O., Balasuriya, A. & Perera, K.A.D.N. (2017) Sero-prevalence of virus neutralizing antibodies for rabies in different groups of dogs following vaccination. *BMC Veterinary Research*, 13, 133. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1038-z>
- Pollock, R.V. & Carmichael, L.E. (1982) Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline, and interference with vaccination. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 180, 37-42.
- Poulet, H., Guigal, P.M., Soulier, M., Leroy, V., Fayet, G., Minke, J. et al. (2001) Protection of puppies against canine herpesvirus by vaccination of the dams. *Veterinary Record*, 148, 691-695.
- Pratelli, A., Tinelli, A., Decaro, N., Cirone, F., Elia, G., Roperto, S. et al. (2003) Efficacy of an inactivated canine coronavirus vaccine in pups. *New Microbiologica*, 26, 151-155.
- Radford, A.D., Singleton, D.A., Jewell, C., Appleton, C., Rowlingson, B., Hale, A.C. et al. (2021) Outbreak of severe vomiting in dogs associated with a canine enteric coronavirus, United Kingdom. *Emerging Infectious Diseases*, 27, 517-528.
- Reagan, K.L., Hawley, J.R. & Lappin, M.R. (2014) Concurrent administration of an intranasal vaccine containing feline herpesvirus-1 (FHV) with a parenteral vaccine containing FHV-1 is superior to parenteral vaccination alone in an acute FHV-1 challenge model. *Veterinary Journal*, 201, 202-206.
- Reese, M.J., Patterson, E.V., Tucker, S.J., Dubovi, E.J., Davis, R.D., Crawford, P.C. et al. (2008) Effects of anesthesia and surgery on serologic responses to vaccination in kittens. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233, 116-121.
- Regina-Silva, S., Feres, A.M., Franga-Silva, J.C., Dias, E.S., Michalsky, E.M., de Andrade, H.M. et al. (2016) Field randomized trial to evaluate the efficacy of the Leish-Tec® vaccine against canine visceral leishmaniasis in an endemic area of Brazil. *Vaccine*, 34, 2233-2239.
- Richter, M., Schudel, L., Tobler, K., Matheis, F., Vogtlin, A., Vanderplassen, A. et al. (2009) Clinical, virological, and immunological parameters associated with superinfection of latently with FeHV-1 infected cats. *Veterinary Microbiology*, 138, 205-216.
- Rieder, M.J. & Robinson, J.L. (2015) 'Nosodes' are no substitute for vaccines. *Paediatrics & Child Health*, 20, 219-222.
- Roberts, E.S., VanLare, K.A., Roycroft, L.M. & King, S. (2015) Effect of high-dose ciclosporin on the immune response to primary and booster

vaccination in immunocompetent cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17, 101-109.

Rossi, L., Lumbreras, A., Vagni, S., Dell'Anno, M. & Bontempo, V. (2021) Nutritional and functional properties of colostrum in puppies and kittens. *Animals (Basel)*, 11, 3260. Available from: <https://doi.org/10.3390/ani11113260>

Rota, A., Dogliero, A., Biosa, T., Messina, M., Pregel, P & Masoero, L. (2020) Seroprevalence of canine herpesvirus-1 in breeding dogs with or without vaccination in Northwest Italy. *Animals (Basel)*, 10, 1116.

Schorr-Evans, E.M., Poland, A., Johnson, W.E. & Pedersen, N.C. (2003) An epizootic of highly virulent feline calicivirus disease in a hospital setting in New England. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5, 217-226.

Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K., Hugonnard, M., Kohn, B., Nally, J.E. et al. (2015) European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 56, 159-179.

Schultz, R.D. (2006) Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review. *Veterinary Microbiology*, 117, 75-79.

Schultz, R.D., Thiel, B., Mukhtar, E., Sharp, P & Larson, L.J. (2010) Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *Journal of Comparative Pathology*, 142(Supplement 1), S102-S108.

Schulz, B.S., Kurz, S., Weber, K., Balzer, H.J. & Hartmann, K. (2014) Detection of respiratory viruses and *Bordetella bronchiseptica* in dogs with acute respiratory tract infections. *Veterinary Journal*, 201, 365-369.

Scott, F.W. & Geissinger, C.M. (1997) Duration of immunity in cats vaccinated with an inactivated feline panleukopenia, herpesvirus and calicivirus vaccine. *Feline Practice*, 25, 12-19.

Scott, F.W. & Geissinger, C.M. (1999) Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine. *American Journal of Veterinary Research*, 60, 652-658.

Scott-Garrard, M.M., Chiang, Y.-W. & David, F. (2018) Comparative onset of immunity of oral and intranasal vaccines against challenge with *Bordetella bronchiseptica*. *Veterinary Record Open*, 5, e000285. Available from: <https://doi.org/10.1136/vetreco-2018-000285>

Scott-Garrard, M.M., Chiang, Y.-W. & David, F. (2020) Thirteen-month duration of immunity of an oral canine vaccine against challenge with *Bordetella bronchiseptica*. *Veterinary Record Open*, 7, e000423. Available from: <https://doi.org/10.1136/vetreco-2020-000423>

Silva, I. (2016) Guidelines for vaccination of dogs in Sri Lanka. *Sri Lanka Veterinary Journal*, 63, 33-39.

Song, D., Kang, B., Lee, C., Jung, K., Ha, G., Kang, D. et al. (2008) Transmission of avian influenza virus (H3N2) to dogs. *Emerging Infectious Diseases*, 14, 741-746.

Sowman, H.R., Cave, N.J. & Dunowska, M. (2018) A survey of canine respiratory pathogens in New Zealand dogs. *New Zealand Veterinary Journal*, 66, 236-242.

Squires, R.A. (2021a) What is “vaccination hesitancy” and where did it come from? Proceedings of the 45th World Small Animal Veterinary Association Congress and 26th FECAVA Eurocongress, 21-24 March 2021, Virtual.

Squires, R.A. (2021b) The WSAVA global “vaccination hesitancy” survey. What do the data mean for my practice? Proceedings of the 45th World Small Animal Veterinary Association Congress and 26th FECAVA Eurocongress, 21-24 March 2021, Virtual.

Srivastav, A., Kass, P.H., McGill, L.D., Farver, T.B. & Kent, M.S. (2012) Comparative vaccine-specific and other injectable-specific risks of injection-site sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241, 595-602.

Stepita, M.E., Bain, M.J. & Kass, P.H. (2013) Frequency of CPV infection in vaccinated puppies that attended puppy socialization classes. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49, 95-100.

Stickney, A., Ghosh, S., Cave, N.J. & Dunowska, M. (2020) Lack of protection against feline immunodeficiency virus infection among domestic cats in New Zealand vaccinated with the Fel-O-Vax®FIV vaccine. *Veterinary Microbiology*, 250, 108865.

Stone, A.E., Brummet, G.O., Carozza, E.M., Kass, P.H., Petersen, E.P., Sykes, J. et al. (2020) 2020 AAHA/AAFP feline vaccination guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22, 813-830. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1098612X20941784>

Studer, N., Lutz, H., Saegerman, C., Gonczi, E., Meli, M.L., Boo, G. et al. (2019) Pan-European study on the prevalence of the feline leukaemia virus infection – reported by the European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD Europe). *Viruses*, 11, 993.

Summers, S.C., Ruch-Gallie, R., Hawley, J.R. & Lappin, M.R. (2017) Effect of modified live or inactivated feline herpesvirus-1 parenteral vaccines on clinical and laboratory findings following viral challenge. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19, 824-830.

Summers, S.C., McLeland, S.M., Hawley, J.R., Quimby, J.M. & Lappin, M.R. (2022) Effect of repeated administration of a parenteral feline herpesvirus-1, calicivirus, and panleukopenia virus vaccine on select clinicopathologic, immunological, renal histologic, and immunohistochemical parameters in healthy adult cats. *American Journal of Veterinary Research*, 83, 0087. Available from: <https://doi.org/10.2460/ajvr.21.07.0087>

Sykes, J.E., Francey, T., Schuller, S., Stoddard, R.A., Cowgill, L.D. & Moore, G.E. (2023) Updated ACVIM consensus statement on leptospirosis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37, 1966-1982.

Taguchi, M., Namikawa, K., Maruo, T., Saito, M., Lynch, J. & Sahara, H. (2012) Effects of body weight on antibody titers against canine parvovirus type 2, canine distemper virus, and canine adenovirus type 1 in vaccinated domestic adult dogs. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 76, 317-319.

Taylor, C., O'Neill, D.G., Catchpole, B. & Brodbelt, D.C. (2022) Leptospirosis vaccination in dogs attending UK primary care practices: vaccine uptake and factors associated with administration. *BMC Veterinary Research*, 18, 285.

The Association of Shelter Veterinarians. (2022) The Association of Shelter Veterinarians' guidelines for standards of care in animal shelters, second edition. *Journal of Shelter Medicine and Community Animal Health*, 1, 1-76.

Thibault, J.C., Bouvet, J., Cupillard, L. & Guigal, P.M. (2016) Evaluation of the impact of residual maternally derived antibodies against canine parvovirus on the efficacy of a standard primary vaccination protocol. Research communications of the 25th ECVIM-CA congress. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30, 438.

Thiry, E. & Horzinek, M.C. (2007) Vaccination guidelines: a bridge between official requirements and the daily use of vaccines. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 26, 511-517.

Tizard, I. (2021) Canine Vaccines. In: Tizard, I. (Ed.) *Vaccines for veterinarians*, 1st edition. St Louis, MO: Elsevier, pp. 153-165.

Velez, R., Domenech, E., Rodriguez-Cortes, A., Barrios, D., Tebar, S., Fernandez-Arevalo, A. et al. (2020) Evaluation of canine leishmaniasis vaccine CaniLeish® under field conditions in native dog populations from an endemic Mediterranean area—a randomized controlled trial. *Acta Tropica*, 205, 105387.

Vogt, N.A. & Stevens, C.P.G. (2021) Why the rationale for canine *Borrelia burgdorferi* vaccination is unpersuasive. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 719060.

Vogt, N.A., Sargeant, J.M., MacKinnon, M.C. & Versluis, A.M. (2019) Efficacy of *Borrelia burgdorferi* vaccine in dogs in North America: a systematic review and meta analysis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33, 23-36.

Voorhees, I.E.H., Glaser, A.L., Toohey-Kurth, K., Newbury, S., Dalziel, B.D., Dubovi, E.J. et al. (2017) Spread of canine influenza A (H3N2) virus, United States. *Emerging Infectious Diseases*, 23, 1950-1957.

Weese, S. (2021) *Bordetella bronchiseptica* (kennel cough) vaccination in dogs: human health risk? Available from:

- <https://www.wormsandgermsblog.com/2021/08/articles/animals/dogs/bordetella-bronchiseptica-kennel-cough-vaccination-in-dogs-human-health-risk/> [Accessed 22 nd January 2024]. Weingart, C., Thielemann, D. & Kohn, B. (2019) Primary immune-mediated haemolytic anaemia: a retrospective long-term study in 61 dogs. *Australian Veterinary Journal*, 97, 483-489.
- Westman, M.E., Malik, R., Hall, E., Harris, M. & Norris, J.M. (2016a) The protective rate of the feline immunodeficiency virus vaccine: an Australian field study. *Vaccine*, 34, 4752-4758.
- Westman, M.E., Paul, A., Malik, R., McDonagh, P., Ward, M.P., Hall, E. et al. (2016b) Seroprevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in Australia: risk factors for infection and geographical influences (2011-2013). *JFMS Open Reports*, 2, 2055116916646388.
- Westman, M.E., Malik, R., Hall, E., Harris, M., Hosie, M.J. & Norris, J.M. (2017) Duration of antibody response following vaccination against feline immunodeficiency virus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19, 1055-1064.
- Westman, M.E., Coggins, S.J., van Dorsselaer, M., Norris, J.M., Squires, R.A., Thompson, M. et al. (2022) Feline immunodeficiency virus (FIV) infection in domestic pet cats in Australia and New Zealand: guidelines for diagnosis, prevention and management. *Australian Veterinary Journal*, 100, 345-359.
- Whittemore, J.C., Hawley, J.R., Jensen, W.A. & Lappin, M.R. (2010) Antibodies against Crandell Rees feline kidney (CRFK) cell line antigens, alpha-enolase, and annexin A2 in vaccinated and CRFK hyperinoculated cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24, 306-313.
- WHO. (2019) Ten threats to global health in 2019. Available from: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> [Accessed 22nd January 2024].
- Williams, J., Laris, R., Gray, A.W. & Jacobs, A.A.C. (2002) Studies of the efficacy of a novel intranasal vaccine against feline bordetellosis. *Veterinary Record*, 150, 439-442.
- Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A., King, V., Plevova, E., Chroma, L. et al. (2013) Duration of immunity of a multivalent (DHPPi/L4R) canine vaccine against four *Leptospira* serovars. *Vaccine*, 31, 3126-3130.
- Wood, C. & Scott, E.M. (2019) Feline ocular post-traumatic sarcomas: current understanding, treatment and monitoring. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21, 835-842.
- Yamamoto, J.K., Pu, R., Sato, E. & Hohdatsu, T. (2007) Feline immunodeficiency virus pathogenesis and development of a dual-subtype feline immunodeficiency virus vaccine. *AIDS*, 21, 547-563.
- Yao, P.J., Stephenson, N., Foley, J.E., Toussieng, C.R., Farver, T.B., Sykes, J.E. et al. (2015) Incidence rates and risk factors for owner-reported adverse events following vaccination of dogs that did or did not receive a *Leptospira* vaccine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 247, 1139-1145.
- Yoshida, M., Mizukami, K., Hisasue, M., Imanishi, I., Kurata, K., Ochiai, M. et al. (2021) Anaphylaxis after rabies vaccination for dogs in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 83, 1202-1205.
- Yoshida, M., Mizukami, K., Hisasue, M., Imanishi, I., Kurata, K., Ochiai, M. et al. (2022) Anaphylaxis after vaccination for cats in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 84, 149-152.
- Zabielska-Koczywas, K., Wojtalewicz, A. & Lechowski, R. (2017) Current knowledge on feline injection-site sarcoma treatment. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 59, 47.
- Zimmer, B.L., Gamble, L., Mayer, D., Foster, R. & Langton, J. (2018) Canine rabies vaccination reduces child rabies cases in Malawi. *Lancet*, 392, 1115-1116.
- Zwijenberg, R.J., Smythe, L.D., Symonds, M.I., Dohnt, M.F. & Toribio, J.-A.L.M.L. (2008) Cross-sectional study of canine leptospirosis in animal shelter populations in mainland Australia. *Australian Veterinary Journal*, 86, 317-323.