

ПАРАЗИТОЛОГИЯ/PARASITOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.159.29>

ПРОФИЛАКТИКА СЕРДЕЧНОГО ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК

Обзор

Шубина Т.П.^{1,*}, Криворотова Е.Ю.²

¹ORCID : 0000-0002-8556-7713;

^{1,2} Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (schubina.ta[at]yandex.ru)

Аннотация

В настоящее время эффективно разрабатываются новые и совершенствуются существующие комплексы профилактических мероприятий по борьбе с инвазионными болезнями, общими для животных и человека. К таким болезням относится дирофилиариз собак, трансмиссивное заболевание, которое вызывается паразитами гельминтами-нematодами. Однако низкий уровень соблюдения профилактических мероприятий и отсутствие препаратов для уничтожения половозрелых сердечных дирофилиарий способствуют сохранению высокого уровня зараженности собак на большей части эндемичных территорий мира. Ареал распространения дирофилиарий увеличивается. Возникают новые угрозы: открытие резистентных штаммов дирофилиарий и расширение их географии. В статье проводится краткий обзор препаратов для профилактики дирофилиариза, что позволит специалистам актуализировать информацию и разработать мероприятия по профилактике данного заболевания.

Ключевые слова: *Dirofilaria immitis*, дирофилиариз, собаки, профилактика, препараты.

PREVENTION OF HEART DIROFILARIASIS IN DOGS

Review article

Шубина Т.П.^{1,*}, Криворотова Е.Ю.²

¹ORCID : 0000-0002-8556-7713;

^{1,2} Don State Agrarian University, Persianovsky, Russian Federation

* Corresponding author (schubina.ta[at]yandex.ru)

Abstract

Currently, new preventive measures are being developed, and existing ones are being improved to combat invasive diseases common to animals and humans. These diseases include dirofilariasis, a transmissible disease caused by helminth nematode parasites. However, low compliance with preventive measures and the lack of drugs to destroy sexually mature heartworms contribute to the persistence of high infection rates in dogs in most endemic areas of the world. The range of heartworms is expanding. New threats are emerging: the discovery of resistant strains of heartworms and the expansion of their geography. This article provides a brief overview of drugs for the prevention of dirofilariasis, which will enable specialists to update their information and develop measures to prevent this disease.

Keywords: *Dirofilaria immitis*, dirofilariasis, dogs, prevention, drugs.

Введение

Сегодня успешно разрабатываются новые и совершенствуются существующие комплексы профилактических мероприятий по борьбе с инвазионными болезнями, общими для животных и человека. К таким болезням относится дирофилиариз, вызванный паразитами гельминтами-нematодами. *Dirofilaria immitis* инвазирует собак, кошек и других плотоядных, паразитирует в правых отделах сердца, легочных артериях, легких. Паразиты способны вызывать тяжелую патологию не только этих органов, но и других систем организма. Заболевание приводит к асциту и циррозу печени, в результате механической закупорки и прогрессирующего эндоцардита, кэмболии кровеносных сосудов и к внезапной гибели собак. Промежуточными хозяевами *D. immitis* являются разные виды комаров сем. *Culicidae*.

Все проживающие в эндемичных районах собаки находятся в группе риска. В ареалах распространения дирофилиариза в связи с изменениями климата, глобальной урбанизацией и ростом синантропных популяций комаров рекомендуется непрерывная круглогодичная профилактика дирофилиариза собакам с 6–8-недельного возраста. Некоторые препараты для профилактики дирофилиариза зарегистрированы для использования у щенков в возрасте от двух недель. Чем старше собака при старте профилактики, тем выше риски заражения ее дирофилиариями в период до начала приема препаратов. Для собак старше 7-месячного возраста рекомендуется сначала провести тесты на наличие антигена *D. immitis* и микрофилярий в крови, повторить тестирование через 6–7 месяцев.

В связи с ростом заболеваемости дирофилиаризом, расширением ареала распространения, выявлением резистентных к макроциклическим лактонам штаммов дирофилиарий, увеличивается озабоченность владельцев собак и ветеринарных специалистов.

Целью работы является обзор препаратов для профилактики сердечного дирофилиариза собак.

Макроциклические лактоны

Для профилактики дирофилиариза используются макроциклические лактоны (МЛ). Применение МЛ обеспечивает высокую эффективность и длительную защиту от ряда паразитов, при этом препараты имеют благоприятный профиль безопасности. Практически повсеместное и интенсивное применение МЛ в ветеринарии привело к серьёзной

проблеме — развитию резистентности к ним у некоторых паразитов. Устойчивые штаммы сердечных дирофилярий к МЛ обнаружены в США более 10 лет назад [13]. В связи с активными поездками и миграцией владельцев со своими питомцами возникают риски распространения резистентных штаммов дирофилярий в другие страны. Первый случай обнаружения резистентного штамма в Европе выявлен в 2023 г. у собаки, привезенной из США [16].

Принцип профилактического действия МЛ при дирофиляриозе основан на уничтожении личинок дирофилярий на стадии L3, которыми собака заражается при контакте с инвазированными комарами. МЛ наиболее эффективно уничтожают личинок на стадии L3, при дальнейшем развитии дирофилярий эффективность МЛ снижается, и вероятность развития до стадии имаго возрастает.

Собаки с мутацией гена MDR 1 имеют повышенную чувствительность к некоторым широко используемым ветеринарным препаратам, в том числе из группы МЛ. Нейротоксикоз возникает у собак гомозиготных по MDR1 после перорального применения 100 мкг/кг ивермектина или дорамектина, 400 мкг/кг моксилидектина или 5 мкг/кг мильбемицина оксима. Дозы МЛ, используемые для профилактики дирофиляриоза, низкие и обычно безопасны для собак с мутацией гена MDR1.

Пероральные препараты

Таблетированные препараты с ивермектином, мильбемицином или моксилидектином рекомендованы для ежемесячного применения. Некоторые препараты выпускаются в форме вкусных жевательных таблеток, что облегчает их применение у собак.

Для предотвращения развития личинок *Dirofilaria immitis* ивермектин вводят собакам перорально в дозировке 6 мкг/кг массы тела с интервалом в 1 месяц. У собак с мутацией MDR1 ивермектин может вызвать тяжелую неврологическую токсичность в дозе от 200 мкг/кг [12].

Мильбемицина оксим для профилактики дирофиляриоза используется в дозировке 0,25 до 1 мг/кг, РО [15], [19]. В дозировке 0,65 мг/кг он эффективен для лечения анкилостомоза, токсокарокоза, трихоцефалеза и других нематодозов у собак. Мильбемицин следует применять с осторожностью в качестве профилактического средства у собак с большим количеством микрофилярий в крови [18], в то же время другие исследования показывают его безопасность у микрофиляриемичных собак [4].

Пероральный моксилидектин применяется для профилактики сердечного дирофиляриоза в дозе от 3 мкг/кг. Более высокие дозировки (от 9 до 100 мкг/кг) показывают хорошие результаты при инокуляции резистентных штаммов дирофилярий [5], [7], [10], особенно при регулярном ежемесячном применении.

Топикальные препараты

Для накожного топикального нанесения выпускаются капельные растворы (спот он) с моксилидектином или селамектином. Интервал применения капель — ежемесячно. Селамектин и моксилидектин являются эндектоцидами, воздействуют не только на личинок дирофилярий и кишечных нематод, но и на внешних паразитов (блох, вшей и ушных клещей). Форма спот он удобна для владельцев, которые не могут дать собаке таблетку, например, в связи с агрессивным поведением животного.

Топикальный моксилидектин в минимальной терапевтической дозе 2,5 мг/кг эффективен для лечения у собак демодекоза, отодектоза, саркоптоза, нематодозов (токсокароз, токсаскаридоз, анкилостомоз, трихоцефалез, унцинариоз, креносомоз, ангиостронгиллез, подкожный дирофиляриоз) и для профилактики сердечного и подкожного дирофиляриоза. В такой форме моксилидектин эффективен для профилактики дирофиляриоза в течение всего месяца [3]. Моксилидектин в топикальной форме используется в протоколах медленного лечения при адультоцидной терапии дирофиляриоза [14]. Комбинация имидаклоприда/моксилидектина была на 100% эффективна в предотвращении развития резистентного штамма JYD-34 D. immitis у собак [2].

Селамектин применяют для борьбы с энтомозами (афаниптероз, триходектоз, линогнатоз), отодектозом, саркоптозом, нематодозами (токсокароз, анкилостомоз) и в целях профилактики сердечного дирофиляриоза [9], [11].

Парентеральные препараты

В ряде стран одобрены парентеральные препараты для профилактики дирофиляриоза. Раствор содержит липидные микросферы, заполненные моксилидектином, с замедленным высвобождением. Одна доза препарата обеспечивает непрерывную защиту от дирофиляриоза в течение 6 или 12 месяцев у собак [6], [8], [17], что повышает приверженность владельцев соблюдению профилактических схем. В РФ данные препараты не зарегистрированы.

Борьба с векторами дирофиляриоза

Совместно с применением макроциклических лактонов можно использовать дополнительные профилактические меры:

1. Применение капель или ошейников для собак (содержащих перметрин или дельтаметрин) с доказанным эффективным репеллентным действием на комаров. Пиретроиды не являются 100% защитой от заражения дирофиляриями, поэтому не должны использоваться как монотерапия.

2. Устранение источников стоячей воды (поддоны цветочных горшков, бочки, шины, искусственные водоемы и др.) на придомовой территории, в которых могут развиваться личинки комаров. При невозможности осушения микроводоемов, рекомендуется обработать их химическими или биологическими средствами борьбы с личинками комаров.

3. Ограничение пребывания собак на открытом воздухе в период активности комаров (сумерки и рассвет), избегание мест скопления комаров, предотвращение доступа комаров в помещения, где содержатся собаки.

Заключение

Профилактическая обработка собак должна проводиться ежемесячно, пропуск одной или более обработок может привести к развитию половозрелых дирофилярий. Сезонные схемы профилактики привязаны к лёту комаров: первая

обработка проводится минимум за месяц до предполагаемого начала лёта комаров, последнюю обработку в сезоне проводят через месяц после завершения лета насекомых. Сезонная схема включает от 4–5 до 9–10 месяцев защиты в зависимости от региона проживания собак и сезона активности комаров в нем. Круглогодичные схемы профилактики (12 месяцев защиты в году) могут снизить риски нарушения владельцами схем обработок в связи трудностью установления границ начала и окончания сезона лёта комаров и обработок [1].

Моксидектин благодаря своим уникальным фармакологическим свойствам показывает хорошие результаты при профилактике резистентных штаммов сердечных дирофилярий [2], [5], [7], [8].

Выбор препарата и схемы профилактики для профилактики дирофиляриоза зависит от индивидуальных особенностей животного (возраст, вес, физиологический статус, противопоказания) и предпочтений владельца (форма препарата, его безопасность и стоимость).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Canine Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Dogs / American Heartworm Society. — 2024. — URL: https://d3ft8sckhnqim2.cloudfront.net/images/AHS_Canine_Guidelinesweb22NOV2024.pdf?1732318144 (accessed: 17.05.2025).
2. Blagburn B.L. Efficacy of four commercially available heartworm preventive products against the JYD-34 laboratory strain of *Dirofilaria immitis* / B.L. Blagburn, R.G. Arthur, A.R. Dillon [et al.] // Parasites & Vectors. — 2016. — Vol. 9. — Art. 191. DOI: 10.1186/s13071-016-1476-7
3. Bowman D.D. Efficacy of 10% imidacloprid + 2.5% moxidectin topical solution (Advantage Multi® for Dogs) for the prevention of heartworm disease and infection all month long / D.D. Bowman, C.M. Ohmes, J.A. Hostetler [et al.] // Parasites & Vectors. — 2017. — Vol. 10, Suppl. 2. — Art. 478. DOI: 10.1186/s13071-017-2432-x
4. Grant T. Effects of milbemycin oxime, combined with spinosad, when administered orally to microfilaremic dogs infected with adult heartworms (*Dirofilaria immitis*) / T. Grant, S. Wiseman, D.E. Snyder // Journal of the American Veterinary Medical Association. — 2018. — Vol. 252, № 9. — P. 1084–1089. DOI: 10.2460/javma.252.9.1084
5. Kryda K. Preventive efficacy of four or six monthly oral doses of 24 µg/kg moxidectin compared to six monthly doses of Heartgard® Plus orInterceptor® Plus against macrocyclic lactone-resistant heartworm (*Dirofilaria immitis*) strains in dogs / K. Kryda, S. Holzmer, W.R. Everett [et al.] // Parasites & Vectors. — 2020. — Vol. 13. — Art. 339. DOI: 10.1186/s13071-020-04178-z
6. Lok J.B. Efficacy of an injectable, sustained-release formulation of moxidectin in preventing experimental heartworm infection in mongrel dogs challenged 12 months after administration / J.B. Lok, D.H. Knight, T.J. Nolan [et al.] // Veterinary Parasitology. — 2005. — Vol. 128, № 1-2. — P. 129–135. DOI: 10.1016/j.vetpar.2004.11.010
7. Martin E.M. Efficacy of moxidectin, using various dose regimens, against JYD-34, a macrocyclic lactone resistant isolate of *Dirofilaria immitis* / E.M. Martin, E.B. Mitchell, S. Yoon [et al.] // Parasites & Vectors. — 2024. — Vol. 17. — Art. 176. DOI: 10.1186/s13071-024-06149-0
8. McTier T.L. Comparative preventive efficacy of ProHeart® 12, Heartgard® Plus and Interceptor® Plus against a macrocyclic lactone-resistant strain (JYD-34) of heartworm (*Dirofilaria immitis*) in dogs / T.L. McTier, S. Holzmer, K. Kryda [et al.] // Parasites & Vectors. — 2021. — Vol. 14. — Art. 226. DOI: 10.1186/s13071-021-04708-3
9. McTier T.L. Prevention of experimentally induced heartworm (*Dirofilaria immitis*) infections in dogs and cats with a single topical application of selamectin / T.L. McTier, D.J. Shanks, P. Watson [et al.] // Veterinary Parasitology. — 2000. — Vol. 91, № 3-4. — P. 259–268. DOI: 10.1016/s0304-4017(00)00297-1
10. McTier T.L. Preventive efficacy of oral moxidectin at various doses and dosage regimens against macrocyclic lactone-resistant heartworm (*Dirofilaria immitis*) strains in dogs / T.L. McTier, R.H. Six, A. Pullins [et al.] // Parasites & Vectors. — 2019. — Vol. 12. — Art. 444. DOI: 10.1186/s13071-019-3685-3
11. Moraes-da-Silva M.F. Selamectin for the prevention of canine *Dirofilaria immitis* infection: field efficacy in client-owned dogs in a high risk area / M.F. Moraes-da-Silva, F. Mendes-de-Almeida, L. Abdalla [et al.] // Parasites & Vectors. — 2016. — Vol. 9. — Art. 407. DOI: 10.1186/s13071-016-1697-9
12. Paul A.J. Clinical observations in collies given ivermectin orally / A.J. Paul, W.J. Tranquilli, R.L. Seward [et al.] // American Journal of Veterinary Research. — 1987. — Vol. 48, № 4. — P. 684–685.
13. Pulaski C.N. Establishment of macrocyclic lactone resistant *Dirofilaria immitis* isolates in experimentally infected laboratory dogs / C.N. Pulaski, J.B. Malone, C. Bourguinat [et al.] // Parasites & Vectors. — 2014. — Vol. 7. — Art. 494. DOI: 10.1186/s13071-014-0494-6
14. Savadelis M.D. Assessment of parasitological findings in heartworm-infected beagles treated with Advantage Multi® for dogs (10% imidacloprid + 2.5% moxidectin) and doxycycline / M.D. Savadelis, C.M. Ohmes, J.A. Hostetler [et al.] // Parasites & Vectors. — 2017. — Vol. 10. — Art. 245. DOI: 10.1186/s13071-017-2190-9

15. Tagawa M. Prophylactic efficacy of milbemycin oxime against multiple infection of dogs with *Dirofilaria immitis* / M. Tagawa, Y. Hara, H. Ejima [et al.] // Journal of Veterinary Medical Science. — 1994. — Vol. 56, № 4. — P. 779–780. DOI: 10.1292/jvms.56.779
16. Traversa D. First case of macrocyclic lactone-resistant *Dirofilaria immitis* in Europe - Cause for concern / D. Traversa, A. Diakou, M. Colombo [et al.] // International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance. — 2024. — Vol. 25. — Art. 100549. DOI: 10.1016/j.ijpddr.2024.100549
17. Vercelli C. Evaluation of Side Effects and Long-Term Protection of a Sustained-Release Injectable Moxidectin Formulation against *Dirofilaria immitis* Infection in Dogs: An Observational-In Field Multicentric Study / C. Vercelli, L. Bertolotti, E. Gelsi [et al.] // Veterinary Sciences. — 2022. — Vol. 9, № 8. — Art. 408. DOI: 10.3390/vetsci9080408
18. Sasaki Y. Clinical Application of Milbemycin D as a Prophylactic Agent against *Dirofilaria immitis* Infection in Dogs: Clinical Findings in Dogs with Shock-like Reaction / Y. Sasaki, H. Kitagawa, K. Ishihara // Japanese Journal of Veterinary Science. — 1986. — Vol. 48, № 6. — P. 1207–1214. DOI: 10.1292/jvms1939.48.1207
19. Young L.M. Field study to investigate the effectiveness and safety of a novel orally administered combination drug product containing milbemycin oxime and lotilaner (Credelio® Plus) for the prevention of heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) in client-owned dogs in the USA / L.M. Young, S. Wiseman, E. Crawley [et al.] // Parasites & Vectors. — 2021. — Vol. 14. — Art. 284. DOI: 10.1186/s13071-021-04767-6