

УДК 619:616.993.192.1:636.1

DOI:

Поступила в редакцию 12.10.2015

Принята в печать 25.01.2016

Для цитирования:

Бундина Л. А., Хрусталеv А. В. Первое обнаружение Eimeria Leuckarti у лошади на территории Российской Федерации. // Российский паразитологический журнал. – М., 2016. – Т.35. – Вып. 1. – С.

For citation:

Bundina L. A., Khrustalev V. A. The first detection of Eimeria Leuckarti in horses on the territory of the Russian Federation. Russian Journal of Parasitology, 2016, V.35, Iss.1, pp.

**ПЕРВОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ EIMERIA LEUCKARTI У ЛОШАДИ НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Бундина Л. А., Хрусталеv А. В.

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К. И. Скрябина
127218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: bundina@vniigis.ru,
khrustalev@vniigis.ru

Реферат

Цель исследования – рассмотреть возможность обнаружения эймерий *Eimeria leuckarti* у лошадей в Московской области.

Материалы и методы. Пробы фекалий были собраны при копроскопическом обследовании спортивных лошадей в Люберецком районе Московской области перед плановой дегельминтизацией. Часть проб хранили в течение месяца в замороженном состоянии в холодильнике. Пробы фекалий исследовали методом флотации с насыщенным раствором хлорида натрия и седиментационным методом последовательных промываний. Для определения жизнеспособности ооцист фекалии инкубировали в чашках Петри в термостате при температуре 25 °С. Исследование инкубированных образцов проводили через две недели, месяц и два месяца. Морфологические исследования ооцист, морфометрию и фотодокументирование проводили с помощью микроскопа с цифровой камерой.

Результаты и обсуждение. При плановом копрологическом обследовании спортивных лошадей в Люберецком районе Московской области у одной 11-летней лошади в пробах фекалий были обнаружены ооцисты кокцидии *Eimeria leuckarti*. Интенсивность инвазии в копроскопических тестах была низкой; в образцах находили единичные экземпляры ооцист. Это первый случай обнаружения *E. leuckarti* на территории Российской Федерации. Приведен полный список стран, где до настоящего времени были зарегистрированы кокцидии данного вида.

Прослежено развитие ооцист до спорулированной стадии в лабораторных условиях. В термостате при 25 °С время споруляции превышало месячный срок. Приведено краткое описание морфологии ооцист на разных стадиях развития. Обращено внимание на уникальную среди кокцидий особенность строения оболочки ооцисты *E. leuckarti* – наличие характерной ямки на внутренней поверхности скорлупы на противоположном от микропиле полюсе. Полагается, что она может служить видоспецифическим таксономическим признаком.

Ключевые слова: лошади, ооцисты, кокцидиоз, *Eimeria leuckarti*, морфология.

Введение

Eimeria leuckarti (Flesch, 1883) Reichenow, 1940 (син. *Globidium leuckarti*) – единственный достоверно известный вид кокцидий, паразитирующий у семейства лошадиных; спорадически регистрируется у лошадей и ослов по всему миру.

Описаны случаи обнаружения паразита во многих странах мира [6, 10–12, 14, 15]. В последние годы эти кокцидии были обнаружены у лошадей в Белоруссии [2, 3] и на Украине [1]. На территории России вид *E. leuckarti* до настоящего времени зарегистрирован не был.

Имея глобальный ареал, *E. leuckarti*, тем не менее, считается редким паразитом, поскольку повсюду имеет локально-очаговое распространение и характеризуется невысокими показателями зараженности животных. Описанные случаи зараженности 64,9 % жеребят в Германии [7] и 41,6 % в США [13] являются исключительными. Как правило, экстенсивность инвазии эймериями взрослых лошадей не превышает нескольких единиц процентов, при этом зараженность жеребят до одного года в разы выше.

Материалы и методы

Пробы фекалий были собраны при копроскопическом обследовании спортивных лошадей в Люберецком районе Московской области перед плановой дегельминтизацией. Часть проб ввиду невозможности обследования *ex tempore* хранили в течение месяца в замороженном состоянии в холодильнике. Образцы фекалий массой 5 г исследовали методом флотации с насыщенным раствором хлорида натрия и седиментационным методом последовательных промываний.

Для определения жизнеспособности ооцист и наблюдения за процессом споруляции фекалии инкубировали в чашках Петри в термостате при температуре 25 °С. Исследование инкубированных образцов проводили через две недели, месяц и два месяца.

Морфологические исследования ооцист, морфометрию и фотодокументирование проводили с помощью микроскопа Zeiss AxioImager Z.1 с сопряженной цифровой камерой и прилагаемым программным обеспечением.

Результаты и обсуждение

Кокцидии *E. leuckarti* были выявлены у одной лошади в возрасте 11 лет. Первоначально единичные экземпляры ооцист эймерий были обнаружены в длительно замороженных образцах фекалий, исследованных флотационным методом с насыщенным раствором хлорида натрия (метод Фюллеборна). Эту находку следует расценивать как случайную, так как в отличие от других видов кокцидий ооцисты *E. leuckarti* обычно не всплывают во флотационных растворах из-за их более высокого удельного веса. В нашем случае вследствие вымораживания и гибели, очевидно, имело место изменение физических свойств ооцист, благодаря которым они стали легче. При микроскопии такие ооцисты выглядели «пустыми» (рис. 1а).

В дальнейшем для исследований мы использовали седиментационный метод последовательных промываний. Данный метод позволил выявить жизнеспособные ооцисты в свежих образцах фекалий от зараженной лошади. Интенсивность выделения ооцист была очень низкой – менее одного экземпляра на 1 г фекалий.

Обнаруженные неспорулированные ооцисты были крупные: 77–91 × 53–59 (в среднем 82 × 56) мкм, яйцевидной формы, с очень толстой (6–9 мкм) оболочкой (скорлупой) темно-коричневого цвета, сквозь которую содержимое ооцист просматривалось с большим трудом (рис. 1б). Изнутри скорлупа выстлана тонкой (около 1 мкм) прозрачной зародышевой оболочкой. Находящаяся внутри зигота занимает большую часть объема ооцисты, оставляя незаполненные пространства на полюсах. Цитоплазма зиготы гомогенная, мелкозернистая. На заостренном полюсе отчетливо различимо

микрופиле, сформированное наружной оболочкой. На противоположном от микрופиле полюсе на внутренней поверхности скорлупы имеется характерная ямка шириной (диаметром) 5–6 мкм и глубиной 2–3 мкм. Эта ямка присутствует у всех ооцист, т. е. является регулярной структурой. На существование данной структуры у ооцист *E. leuckarti* обращали внимание лишь немногие исследователи, хотя на многих приведенных в литературе рисунках и фотографиях паразита она явно заметна. Авторы, различавшие эту структуру, в своих описаниях трактовали ее по-разному. Barker, Remmler (1972) [4] обозначали ее как вакуоль во внешнем слое оболочки; Bauer, Burger (1984) [5] писали о горизонтально расположенной дископодобной структуре; dos Santos et al. (2014) [9] расценивали ее как утолщение внутреннего слоя оболочки ооцисты. Насколько нам известно, подобная структура не встречается у других видов кокцидий, она специфична для *E. leuckarti*. В настоящей статье мы предлагаем именовать ее термином контрапилярная (т. е. расположенная противоположно микрופиле) ямка (*fovea contrapylaris*) и придаем ей значение видового таксономического признака. Генезис и функция данной структуры неизвестны.

После двухнедельного культивирования можно было наблюдать лишь небольшие морфологические изменения, затрагивающие внутреннее содержимое ооцисты (зиготы), которое приобрело более компактные очертания и приняло правильную сферическую форму с ровным контуром. Объем свободного пространства в полости ооцисты заметно увеличился. Цитоплазма зиготы приобрела крупнозернистую структуру (рис. 1а).

Через месяц внутреннее содержимое ооцисты представляло собой группогранулярную массу, заполняющую весь объем ооцисты (рис. 1б).

После двухмесячного культивирования в пробах находили спорулированные ооцисты, содержащие по 4 спороцисты с двумя спорозоитами в каждой (рис. 1д).

По данным литературы известно, что для *E. leuckarti* характерен более длительный срок споруляции по сравнению с другими видами кокцидий. По разным авторам он составляет от 2 до 3 недель при температуре 20–25 °С [5, 11]. В нашем случае время споруляции при той же температуре превысило месячный период.

Следует отметить, что у наблюдаемой нами лошади с эймериями никаких признаков кишечного расстройства не обнаруживали. По поводу патогенной роли *E. leuckarti* литературные данные разноречивы. Большинство исследователей склоняются к мнению, что этот вид кокцидий не патогенен, либо слабо патогенен, главным образом, для жеребят. Между тем, имеются сообщения о случаях клинически выраженного [3, 8, 16] и даже летального [14] кокцидиоза, вызванного *E. leuckarti*.



a



Рис. 1. Ооцисты *E. leuckarti* из фекалий лошади из Московской области:
a – пустая оболочка из замороженного образца; *б* – неспорулированная ооциста из свежих фекалий; *в* – через 2 нед инкубации; *г* – через 1 мес инкубации; *д* – через 2 мес инкубации

Литература

1. Винярска А. В. Порівняльний аналіз епізоотологічної ситуації щодо кишкових гельмінтозів примітивних порід коней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 1. – С. 124–127.
2. Мироненко В. М., Синяков М. П. Первое сообщение о регистрации *E. leuckarti* (Flesch, 1883) Reichenow, 1940 у лошадей в Беларуси // Молодежь, наука и

аграрное образование : материалы научно-практической конференции посвященной 70-летию образования Витебской области. – Витебск: 2008.

3. Сinyaков М. П., Мироненко В. М. Проблема эймериоза лошадей в республике Беларусь // Ученые записки учреждения образования “Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины”. – 2011. – Т. 42, № 2. – С. 94–96.

4. Barker I. K., Remmler O. The endogenous development of *Eimeria leuckarti* in ponies // J Parasitol. – 1972. – V. 58, N 1. – P. 112–122.

5. Bauer C., Burger H. J. Zur Biologie von *Eimeria leuckarti* (Flesch, 1883) der Equiden. Berl Munch Tierarztl Wochenschr, 1984, vol. 97, no. 10, pp. 367–372.

6. Bauer C. Prevalence of *Eimeria leuckarti* (Flesch, 1883) and intensity of faecal oocyst output in a herd of horses during a summer grazing season // Vet Parasitol. – 1988. – V. 30, N 1. – P. 11–15.

7. Beelitz P., Gobel E., Gothe R. Spectrum of species and incidence of endoparasites in foals and their mother mares from breeding farms with and without anthelmintic prophylaxis in upper Bavaria. Tierarztl Prax, 1996, vol. 24, no. 1, pp. 48–54.

8. Chineme C. N., Tulpule S. S., Jamdar M. N. Enteritis associated with *Eimeria leuckarti* infection in donkeys // Vet Rec. – 1979. – V. 105, N 6. – P. 126.

9. dos Santos C. S., Berto B. P., Jesus V. L. T., Lopes C. W. G. *Eimeria leuckarti* Flesch, 1883 (Apicomplexa: Eimeriidae) from horse foals in Rio de Janeiro // Coccidia. – 2014. – V. 2, N 1. – P. 40–44.

10. Gatne M., Narsapur V., Niphadkar S., Record of *Eimeria leuckarti* Flesch 1881 Reichenow 1940 in a horse in Bombay // Indian Veterinary Journal. – 1992. – P. 169.

11. Kornaś S., Skalska M., Basiaga M. Occurrence of intestinal parasites in foals from big herd farms // Medycyna Weterynaryjna. – 2011. – V. 67, N 6. – P. 402–405.

12. Langrová I. Seasonal prevalence of the coccidium *Eimeria leuckarti* and intensity of faecal oocyst output in various categories of horses in the Czech Republic // Scientia Agriculturae Bohemica. – 2000. – V. 31, N 2. – P. 123–129.

13. Lyons E. T., Tolliver S. C. Prevalence of parasite eggs (*Strongyloides westeri*, *Parascaris equorum*, and strongyles) and oocysts (*Eimeria leuckarti*) in the feces of thoroughbred foals on 14 farms in central Kentucky in 2003 // Parasitol. Res. – 2004. – V. 92, N 5. – P. 400–404.

14. Marinković D., Nešić S., Katić–Radivojević S., Đoković S. Fatal Diarrhoea due to *Eimeria leuckarti* in a Horse // Journal of Comparative Pathology. – 2013. – V. 148, N 1. – P. 81.

15. Uslu U., Guclu F. Prevalence of endoparasites in horses and donkeys in Turkey // Bulletin of the Veterinary Institute in Puławy. – 2007. – V. 51, N 2.

16. Wheeldon E. B., Greig W. A. *Globidium leuckarti* infection in a horse with diarrhoea // Vet Rec. – 1977. – V. 100, N 6. – P. 102–104.

References

1. Vinyarska A. V. Comparative analysis epizootological situation against intestinal helminths primitive breeds of horses. Visnyk Poltav's'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii' [Bulletin of Poltava state agrarian Academy], 2013, no. 1, pp. 124–127. (in Ukrainian)

2. Mironenko V. M., Sinyakov M. P. The first report of *E. leuckarti* (Flesch, 1883) Reichenow, 1940 in horses in Belarus. Molodezh', nauka i agrarnoe obrazovanie : materialy nauchno-prakticheskoy konferencii posvjashhennoj 70-letiju obrazovanija Vitebskoj oblasti [Youth, science and agricultural education : materials of scientific-practical conference devoted to the 70 anniversary of the Vitebsk region], Vitebsk 2008. (in Russian)

3. Sinyakov M. P., Mironenko V. M. The problem of Eimeriosis in horses in the Republic of Belarus. Uchenye zapiski Vitebskoj gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny [Proceedings of the Vitebsk state Academy of veterinary medicine], 2011, vol. 42, no. 2, pp. 94–96. (in Russian)

4. Barker I. K., Remmler O. The endogenous development of *Eimeria leuckarti* in ponies. *J Parasitol*, 1972, vol. 58, no. 1, pp. 112–122.
5. Bauer C. Prevalence of *Eimeria leuckarti* (Flesch, 1883) and intensity of faecal oocyst output in a herd of horses during a summer grazing season. *Vet Parasitol*, 1988, vol. 30, no. 1, pp. 11–15.
6. Bauer C., Burger H. J. Zur Biologie von *Eimeria leuckarti* (Flesch, 1883) der Equiden. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 1984, vol. 97, no. 10, pp. 367–372.
7. Beelitz P., Gobel E., Gothe R. Spectrum of species and incidence of endoparasites in foals and their mother mares from breeding farms with and without anthelmintic prophylaxis in upper Bavaria. *Tierarztl Prax*, 1996, vol. 24, no. 1, pp. 48–54.
8. Chineme C. N., Tulpule S. S., Jamdar M. N. Enteritis associated with *Eimeria leuckarti* infection in donkeys. *Vet Rec*, 1979, vol. 105, no. 6, p. 126.
9. dos Santos C. S., Berto B. P., Jesus V. L. T., Lopes C. W. G. *Eimeria leuckarti* Flesch, 1883 (Apicomplexa: Eimeriidae) from horse foals in Rio de Janeiro. *Coccidia*, 2014, vol. 2, no. 1, pp. 40–44.
10. Gatne M., Narsapur V., Niphadkar S. Record of *Eimeria leuckarti* (Flesch, 1881) Reichenow 1940 in a horse in Bombay. *Indian Veterinary Journal*, 1992, p. 169.
11. Kornaś S., Skalska M., Basiaga M. Occurrence of intestinal parasites in foals from big herd farms. *Medycyna Weterynaryjna*, 2011, vol. 67, no. 6, pp. 402–405.
12. Langrová I. Seasonal prevalence of the coccidium *Eimeria leuckarti* and intensity of faecal oocyst output in various categories of horses in the Czech Republic. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2000, vol. 31, no. 2, pp. 123–129.
13. Lyons E. T., Tolliver S. C. Prevalence of parasite eggs (*Strongyloides westeri*, *Parascaris equorum*, and strongyles) and oocysts (*Eimeria leuckarti*) in the feces of Thoroughbred foals on 14 farms in central Kentucky in 2003. *Parasitol Res*, 2004, vol. 92, no. 5, pp. 400–404.
14. Marinković D., Nešić S., Katić–Radivojević S., Đoković S. Fatal Diarrhoea due to *Eimeria leuckarti* in a Horse. *Journal of Comparative Pathology*, 2013, vol. 148, no. 1, p. 81.
15. Uslu U., Guclu F. Prevalence of endoparasites in horses and donkeys in Turkey. *Bulletin of the Veterinary Institute in Puławy*, 2007, vol. 51, no. 2.
16. Wheeldon E. B., Greig W. A. *Globidium leuckarti* infection in a horse with diarrhoea. *Vet Rec*, 1977, vol. 100, no. 6, pp. 102–104.

Russian Journal of Parasitology, 2016, V.35, Iss.1

DOI:

Received 12.10.2015

Accepted 25.01.2016

THE FIRST DETECTION OF EIMERIA LEUCKARTI IN HORSES ON THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Bundina L. A., Khrustalev V. A.

All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin, 117218 Russia, 28 B. Cheremushkinskaya St., e-mail: bundina@vniigis.ru, khrustalev@vniigis.ru

Abstract

Objective of research. The purpose of the study is to consider detection of *Eimeria leuckarti* in horses in the Moscow region.

Materials and methods. Samples of faeces were collected during the survey must reveal sport horses in Ijuberetsky area of Moscow region before a scheduled deworming. Portion of samples was stored for months in a frozen state in the freezer. Faecal samples examined by flotation with

saturated sodium chloride solution and sedimentation by the method of successive washings. To determine the viability of oocysts the feces were incubated in Petri dishes in the thermostat at 25 °C study of the incubated samples were determined after two weeks, one month and two months. Morphological studies of oocysts, morphometry and photographic documentation was performed using a microscope with a digital camera.

Results and discussion. During routine coprological survey of sport horses in Ijuberetsky area of Moscow region one 11-year-old horse in the samples of faeces were detected oocysts of coccidia *Eimeria leuckarti*. The intensity of invasion in koproskopicheskoe tests was low; the samples were found isolated instances of oocysts. This is the first time the detection of *E. leuckarti* on the territory of the Russian Federation. See the full list of countries that have so far been registered coccidia of the species. We trace the development of oocysts to sporulirovannyh stage in the laboratory. In a thermostat at 25 °C sporulation time exceeded one month. Brief description of the morphology of oocysts at different stages of development. Highlighted are unique among the coccidia peculiar structure of the shell oocysts *E. leuckarti* is the presence of the characteristic fossa on the inner surface of the shell opposite the micropyle pole. It is believed that it can serve as species specific taxonomic characteristic.

Keywords: horses, oocysts, coccidiosis, *Eimeria leuckarti*, morphology.

© 2015 The Author(s). Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI)http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org/Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)