

14. Ilyinskikh E.N., Lepykhin A.V., Logvinov S.V., Ilyinskikh N.N. Estimation of the mutagenic potential of the trematode *Opisthorchis felinus* in experimentally infected guinea pigs // *Parasitology Research*. 1998; 84 (7): 570—572.
15. Ilyinskikh N.N., Ilyinskikh E.N. Endemic *Opisthorchis felinus* Infection Limits Changes of Individual with Mutant *Cyp1a1* and *GSTM1* Genes to be Effectively Involved in Oil Field Working in the North of Siberia.// *Int. J. Med. Biotechnol. Genet*. 2014; 2 (1): 5—8.

Поступила 25.05.17

© В.В.ШИМАЛОВ, Л.Н.АКИМОВА, Е.И.БЫЧКОВА, 2018

В.В.Шималов<sup>1</sup>, Л.Н.Акимова<sup>2</sup>, Е.И.Бычкова<sup>2</sup>

## ЦЕРКАРИИ ТРЕМАТОД У МОЛЛЮСКОВ В БЕЛАРУСИ: МЕДИЦИНСКИЙ АСПЕКТ

<sup>1</sup>Брестский государственный университет им. А.С.Пушкина, г. Брест,  
<sup>2</sup>Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, г. Минск

Представлены данные литературы и результаты собственного исследования моллюсков в Беларуси на наличие церкарий трематод, имеющих медицинское значение. В 2010 г. в различных водных объектах Беларуси исследовано 14 174 экземпляра брюхоногих и двустворчатых моллюсков 15 видов. Обнаружены церкарии 14 видов трематод, опасных для человека. Особо обращено внимание на церкарии трематод шистосоматид, представляющих непосредственную угрозу человеку, контактирующему с водой, и являющихся причиной церкариозов.

**Ключевые слова:** церкарии, трематоды, церкариозы, моллюски, Беларусь.

V.V.Shimalov<sup>1</sup>, L.N.Akimova<sup>2</sup>, E.I.Bychkova<sup>2</sup>

## CERCARIAE OF TREMATODES IN MOLLUSCS IN BELARUS: A MEDICAL ASPECT

<sup>1</sup>A.S.Pushkin Brest State University, Brest,  
<sup>2</sup>Research and Practical Center for Bioresources, National Academy of Sciences, Minsk

The authors give the data available in the literature and the results of their own studies of molluscs in Belarus for trematode cercariae of medical importance. They examined 14,174 gastropod and bivalve molluscs of 15 species in different water reservoirs of Belarus in 2010. Cercariae of 14 trematode species that are dangerous to man were found. Attention is drawn particularly to the cercariae of blood flukes that pose a direct threat to humans contacting water and cause cercariases.

**Key words:** cercariae, nematodes, cercariases, molluscs, Belarus.

Трематоды в своем жизненном цикле используют моллюсков в качестве промежуточных хозяев. В организм человека они чаще всего попадают на стадии личинки — церкарии, мезоцеркарии, метацеркарии или адолескарии. Церкарии, выйдя из моллюска в водной среде, способны пенетрировать кожные покровы, вызывая у людей дерматиты (церкариозы), или проникать во внутренние органы, как это делают некоторые шистосоматиды, либо попадать в организм со случайно проглоченной водой во время купания в открытых часто непроточных водоемах. Мезоцеркарии и метацер-

карии обычно оказываются в организме человека после употребления в пищу моллюсков, крабов, рыбы и других продуктов. Адолескарии могут находиться на водных растениях, на поверхности воды или на культурных растениях, политых водой, содержащей такие личинки, а потом попасть в организм человека при питье воды и/или съедании растений.

Личинки трематод, оказавшись в организме человека, достигают половой зрелости (большинство) или остаются на стадии церкарии (например, трематоды шистосоматиды, паразитирующие во взрослом состоянии у водоплавающих птиц), мезоцеркарии (например, трематода *Alaria alata* (Goeze, 1782) и метацеркарии (например, виды рода *Strigea* Abildgaard, 1790).

Локализуются трематоды в печени, легких, кровеносной системе, кишечнике, других органах и тканях человека, вызывая серьезные заболевания.

Проблема трематодозов человека является актуальной для здравоохранения многих стран мира. По оценке ВОЗ [37], в мире свыше 40 млн. человек имеют пищевое трематодное заражение, а 750 млн. находятся в группе риска. Более 2,4 млн. болен фасциолезом (зарегистрированы случаи в 61 государстве; больше всего в Эквадоре, Египте, Франции, Иране, Перу и Португалии), свыше 7 млн. — клонорхозом (особенно в Китае, Японии, Корее), около 10,3 млн. — описторхозом (важная проблема здравоохранения России, Казахстана, Украины), 20,7 млн. — парагонимозом (эндемичные территории находятся в Камеруне, Китае, Японии, Корее, Перу, Эквадоре).

Около 204 млн. жителей планеты Земля болен шистосомозом [38]. Главным образом в Египте, Камбодже и Лаосе [37].

Около 70 видов кишечных трематод инвазируют жителей многих стран мира и являются причиной заболеваний, наносящих вред здоровью человека [7]. Например, по данным ВОЗ [20], гетерофиоз широко распространен не только в Китае, Японии и Корее, но в Европе (балканские страны) и Африке (Египет); метагонимоз — в Северо-Восточной Азии, в том числе в бассейне Амура, а также на Балканах. В Южной Корее метагонимоз выявлен примерно у 500 тысяч жителей, в Японии — у 149 тысяч, а на Дальнем Востоке России — у 12,5 тысяч [39].

Многие из трематод являются причиной заболевания людей, проживающих в Юго-Восточной Азии: эхиностомоз — в Таиланде, Индонезии, Филиппинах, Малайзии, Сингапуре; фасциолопсидоз — особенно в Китае, Таиланде, Вьетнаме и Лаосе; гаплорхоз — в Таиланде и Филиппинах; гастродискоидоз — в Таиланде [41].

Серьезная проблема для здравоохранения многих стран мира — церкариозы, вызываемые церкариями трематод, облигатными дефинитивными хозяевами которых являются позвоночные животные: птицы и млекопитающие [5, 7, 8, 40]. Церкариозы людей встречаются в обоих полушариях земного шара от Северного полярного круга до Южных территорий Африканского, Южноамериканского и Австралийского материков. Известно более 20 видов шистосоматид, церкарии которых могут проникать в/через кожу человека.

На территории Беларуси обитает более 20 видов трематод, известных в мире в качестве паразитов человека и являющихся возбудителями более 15 трематодозов [35]. Всего этиологическая структура гельминтозов человека в Беларуси представлена почти 20 нозологическими формами заболеваний [32], из которых только 2 гельминтоза относятся к трематодозам (описторхоз и фасциолез). Также отмечают церкариозы, вызываемые церкариями птичьих шистосоматид: *Bilharziella polonica* (Kowalewski, 1895) и сборная группа *Trichobilharzia ocellata*. По данным медицинской статистики Беларуси (Республиканский Центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья), они зарегистрированы в Брестской, Гомельской, Минской и Могилевской областях, но особенно являются важной медицинской проблемой Нарочанской зоны отдыха людей (национальный парк «Нарочанский», Минская область), где на протяжении многих лет купающиеся в озере Нарочь и в других близлежащих водоемах подвергаются нападкам церкарий, вызывающих дерматиты [3, 4, 6, 8, 9, 12, 13]. Пораженность брюхоногих моллюсков церкариями этих трематод доходила там в разные годы исследований до 18,9 [6] — 30,4 % [22], лимнеид (семейство Lymnaeidae Rafinesque, 1815) — до 24,4 %, а планорбид (семейство Planorbidae Rafinesque, 1815) — до 6,4 % [21]. Удалось выяснить [1, 2, 30, 33], что в группу *T. ocellata* входят церкарии трематод *T. franki* Müller et Kimmig, 1994, *T. regenti* Horak, Kolarova et Dvorak, 1998 и *T. szidati* Neuhaus, 1952, а также, возможно, и новый вид — *Trichobilharzia* sp. var. *narochanica* [39, 34, 36]. Промежуточными хозяевами их являются моллюски лимнеиды. Находки [11, 22] церкарий этих трематод у моллюсков Bithyniidae (Linnaeus, 1758) (семейство Bithyniidae Gray, 1857) и *Viviparus contectus* (Villet, 1813) (семейство Viviparidae Gray, 1847) вызывают сомнения. Промежуточным хозяином трематоды *B. polonica* в этом регионе Беларуси установлен моллюск *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) [1, 2, 33]. Обнаружение

церкарий этого вида у моллюска *V. contectus* [11], на наш взгляд, ошибочно, так как эти личинки отмечаются в Европе только у моллюска *P. corneus*.

В Брестской области церкарии трематоды *B. polonica* найдены А.Ф.Иваньковой [19] у моллюска *Lymnaea berlandi* (Bourguignat, 1870), что, по нашему мнению, требует подтверждения, а церкарии трематод группы *T. ocellata* — у моллюсков *Lymnaea corvus* (Gmelin, 1791), *L. stagnalis*, *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) и *Stagnicola palustris* (Müller, 1774).

Т.Е.Дороженкова [14] привела список неблагополучных для купания водоемов, обнаруженных ею в Минской области. Кроме озера Нарочь, особо выделяется Вилейское водохранилище, где установлена наибольшая зараженность брюхоногих моллюсков церкариями трематод *B. polonica* и *Trichobilharzia* spp., доходившая до 2,3% и 1,2% соответственно.

Кроме этих трематод семейства Schistosomatidae Stiles et Hassall, 1898 (шистосоматиды), имеющих медицинское значение, в Беларуси установлены моллюски, как промежуточные хозяева еще для 16 видов трематод, которые в мире являются возбудителями гельминтозов человека.

В.И.Орловский и И.С.Жариков [28] приводят брюхоногих моллюсков *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758) и *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758) в качестве промежуточных хозяев трематоды *A. alata*.

Ю.Г.Егоров, А.Ф.Бобкова и И.С.Жариков [15—17] находят церкарии трематоды *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 у брюхоногих моллюсков *Galba truncatula* (Muller, 1774) и *G. occulta* (Jackiewicz, 1959).

С.С.Липницкий [24] сообщает об обнаружении личинок трематоды *F. hepatica* у моллюсков *Stagnicola palustris* (Müller, 1774) и *L. stagnalis*, что требует подтверждения. Он также публикует список из 18 видов моллюсков (10 пресноводных и 8 наземных) — промежуточных хозяев трематоды *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) (син. *D. lanceatum* Stiles et Hassall, 1896). Вызывает сомнение правильность идентификации церкарий у пресноводных моллюсков, так как для продолжения жизненного цикла эта трематода использует исключительно наземных моллюсков.

Установлены [1, 10, 19, 25—27, 29] промежуточные хозяева для трематод эхиностоматид: *Echinopharyphium recurvatum* (Linstow, 1873), *Echinostoma miyagawai* Ishii, 1932, *E. revolutum* (Fröhlich, 1802), *E. robustum* Yamaguti, 1935, *Echinochasmus perfoliatus* (Ratz, 1908), *Hypodereum conoideum* (Bloch, 1782) и *Isthmiophora melis* Schrank, 1788 (син. *Euparyphium melis*). Ими являются брюхоногие моллюски *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758) (для третьего и четвертого видов), *Bulina striatus* (Müller, 1758) (для пятого вида), *G. palustris* (для четвертого и шестого видов), *Lymnaea patula* (Da Costa, 1770) (для шестого вида), *L. stagnalis* (для третьего, шестого и седьмого видов), *Planorbis carinatus* Müller, 1774 (для шестого вида), *P. planorbis* (для первого, второго и третьего видов), *P. corneus* (для третьего вида), *Radix ampla* (Hartmann, 1821) (для первого вида), *R. auricularia* (Linnaeus, 1758) и *R. ovata* (Draparnaud, 1805) (для третьего, четвертого и шестого видов), а также двусторчатый моллюск *Sphaerium subsolidum* Clessin, 1888 (для третьего и шестого видов).

В.Я.Линник [23] и Л.В.Скрипова [31] выявили первых промежуточных хозяев трематоды *Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884) — это брюхоногие моллюски *Bithynia inflata* (Hansen, 1845) и *B. leachi* (Sheppard, 1823), а также трематод *Metorchis bilis* (Braun, 1790) (син. *M. albidus* (Braun, 1893) и *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) — *B. tentaculata* (Linnaeus, 1758).

М.Н.Затравкин [18] хозяином трематоды *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) (определив ее церкариев также и как *D. paracaudum* (Iles, 1959) указывает брюхоногих моллюсков *Lymnaea atra* (Schrank, 1803), *L. fragilis* (Linnaeus, 1758) и *R. ovata*, А.Ф.Иванькова [19] — моллюска *L. stagnalis*, а Л.Н.Анисимова и В.П.Курченко [1] — моллюсков *R. p. a m p l a* и *R. p e r e g r a o v a t a* Draparnaud, 1805. Три последних исследователя находят церкарии трематоды *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) (син. *Plagiorchis muris* Tanabe, 1922) у моллюсков *L. stagnalis*, *L. vulnerata* (Küster, 1862), *R. ampla*, *R. ovata*, *R. peregra ovata* и *S. palustris*.

В.Ф.Литвинов и С.С.Липницкий [25] обнаружили в Белорусском Полесье церкарии трематоды *O. felinus* у моллюска *L. stagnalis*, а трематоды *Metagonimus yokogawai* (Katsurada, 1912) — у моллюска *B. tentaculata*. По нашему мнению, эти исследователи допустили ошибку при идентификации церкарий, так как для этих видов трематод характерны другие промежуточные хозяева.

Нами в 2010 году проведено исследование на наличие церкарий трематод 14 174 экз. пресноводных моллюсков, собранных на мелководье (до 0,4—0,5 м) и с прибрежной растительности пруда Черевки, озер Нарочь, Баторино, Мясстро, Мядель, Рудаково,

Зараженность моллюсков церкариями трематод, имеющих медицинское значение (данные наших исследований за 2010 г.)

Вид трематоды	Моллюск-хозяин	Место обнаружения	% зараженных	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (Katsurada, 1914)	<i>V. contectus</i>	Б. Швакшты	3,0	
		Нарочь	1,0	
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782)	<i>P. planorbis</i>	Полоневичи	0,4	
		Нарочь	0,1	
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819)	<i>Radix</i> spp. 1	Мядель	3,8	
		Рудаково	11,8	
		Нарочь	2,4	
		Белое	4,1	
		Лукомское	1,2	
	<i>Radix</i> spp. 2	Днепр	5,1	
		Б. Старик	7,7	
		Великоборское	16,7	
		Мясстро	5,9	
		Б. Швакшты	8,8	
<i>Bilharziella polonica</i> (Kowalewski, 1895)	<i>P. corneus</i>	Нарочь	2,6	
		Полоневичи	0,4	
<i>Trichobilharzia franki</i> Müller et Kimmig, 1994 <i>T. szidati</i> Neuhaus, 1952	<i>Radix</i> spp. 1	Нарочь	0,9	
		<i>Radix</i> spp. 2	Нарочь	1,3
			Полоневичи	0,2
		<i>L. stagnalis</i>	Баторино	3,4
			Мясстро	3,6
	Б. Швакшты		0,8	
	<i>Trichobilharzia</i> sp. var. <i>narochanica</i> <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linstow, 1873)	<i>S. palustris</i>	Нарочь	0,5
			Баторино	2,1
			Мясстро	5,9
			Нарочь	0,5
Нарочь			3,8	
<i>Radix</i> spp. 1		Днепр	1,7	
		Полоневичи	7,5	
		Лукомское	3,3	
		<i>P. planorbis</i>	Полоневичи	2,2
			Днепр	1,9
<i>Echinostoma miyagawai</i> (Ishii, 1932) <i>E. revolutum</i> (Frühlich, 1802)	<i>L. stagnalis</i>	Нарочь	0,2	
		Нарочь	2,8	
		Б. Швакшты	5,9	
		Нарочь	2,6	
		Белое	0,7	
	<i>Radix</i> spp. 1	Б. Старик	4,4	
		Полоневичи	0,2	
		<i>Radix</i> spp. 2	Белое	0,4
			Полоневичи	6,6
		<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch, 1782)	<i>S. palustris</i>	Б. Швакшты
Б. Швакшты	0,4			
Лукомское	33,3			
Белое	0,5			
Лукомское	4,4			
Великоборское	Великоборское		16,0	
	Припять		7,1	
	Полоневичи		10,4	
	Баторино		3,5	
	Дягили		5,0	
<i>Apophallus</i> sp. <i>Plagiorchis elegans</i> (Rudolphi, 1802)	<i>L. naticoides</i>	Черевки	5,1	
		Б. Швакшты	6,9	
		Нарочь	3,9	
		<i>Radix</i> spp. 1	Полоневичи	23,8
			Мядель	2,1
	<i>Radix</i> spp. 2	Рудаково	7,8	
		Нарочь	0,5	
		Белое	0,4	
		Б. Швакшты	2,9	
		Нарочь	3,9	
<i>S. palustris</i>	Лукомское	5,2		
	Баторино	2,1		
	Б. Швакшты	1,2		
	Нарочь	3,0		

Большие Швакшты, Дягили (национальный парк «Нарочанский», Минская область), Полоневичи (Минская область), Белое с каналами (водоем-охладитель Березовской ГРЭС, Брестская область) и Барбаровский Старик (Гомельская область), Лукомского (водоем-охладитель Лукомской ГРЭС, Витебская область) и Великоборского водохранилищ (Гомельская область), рек Днепр (окрестности д. Нижние Жары, Гомельская область) и Припять (окрестности г. Микашевичи, Брестская область). Из них 13856 экз. относились к брюхоногом моллюскам (Gastropoda) — *B. tentaculata* (1954 экз.), *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828) (36), *V. contectus* (597), *V. viviparus* (446), *L. stagnalis* (1806), *Radix* spp. 1 (434), *Radix* spp. 2 (1012), *S. palustris* (1333), *Theodoxus fluvialis* (Linnaeus, 1758) (524), *Physella acuta* (Draparnaud, 1805) (1197), *A. vortex* (46), *P. corneus* (1999), *P. planorbis* (2472) и 318 экз. — к двустворчатым (Bivalvia) — *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (205), *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) (113).

Обнаружены церкарии 14 видов трематод, имеющих медицинское значение (см. таблицу). Из них особую группу составляют церкарии трематод шистосоматид, которые на этой стадии своего развития являются причиной аллергодерматитов у людей, контактирующих с водой. Это церкарии трематоды *B. polonica* и все виды трематод рода *Trichobilharzia* Skrjabin et Zacharov, 1920. Церкарии трематоды *B. polonica* найдены только у брюхоногого моллюска *P. corneus* (озера Нарочь и Полоневичи). Церкарии трематод рода *Trichobilharzia* выявлены у лимнеид в озерах Баторино, Мясро, Большие Швакшты и Полоневичи. Процент зараженных моллюсков церкариями шистосоматид колебался от 0,4 (озера Нарочь и Полоневичи) до 5,9 (озеро Мясро). Все эти озера, за исключением озера Полоневичи, расположены в Национальном парке «Нарочанский». Именно здесь до сих пор остается актуальной проблема церкариозов человека.

Особо также следует отметить трематоды *Paracoenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914) и *Arophallus* sp., церкарии которых проникают в рыбу, где превращаются в метацеркарии. Инвазированная ими рыба представляет опасность для человека, в организме которого метацеркария может превратиться в мариту с локализацией в кишечнике. Церкарии первого вида найдены нами в брюхоногом моллюске *V. contectus* в Нарочанской группе озер (Большие Швакшты, Нарочь), а второго — в брюхоногом моллюске *L. naticoides*, особи которого собраны в Лукомском водохранилище. Процент зараженных моллюсков первым видом невысокий (1,0—3,0), а вот вторым — значительный (33,3). Лукомское водохранилище является одним из крупных очагов апофаллоза, установленных нами на территории Беларуси.

Заражение жителей Беларуси другими, обнаруженными нами видами трематод маловероятно. Здесь только необходимо обратить внимание на трематоду *A. alata*, мезоцеркарии которой обладают уникальными адаптационными способностями, поселяясь в организмах холоднокровных (амфибии, рептилии) и теплокровных (птицы, млекопитающие) животных и человека.

Мы считаем, что должен быть ужесточен механизм ответственности лиц, которые следят за санитарным благополучием водоемов и расположенных возле них пляжных зон. Человек, который использует такие территории, официально предназначенные для отдыха и оздоровления, должен быть уверен, что состояние его здоровья не ухудшится по вине недобросовестного работника, допустившего формирование или не зафиксировавшего своевременно функционирующего очага (очагов) инфекции (инвазии), включая трематодозов, церкарии которых вызывают церкариозы человека.

Для проведения профилактических и других мероприятий, направленных на защиту населения от заражения трематодами, необходимо знать их хозяев, очаги, источники и пути передачи инвазии. Для достижения этого будет иметь значение установление промежуточных хозяев трематод, среди которых находится еще слабоизученная в Беларуси группа моллюсков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова Л.Н., Курченко В.П. Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов. //Материалы Международной научно-практической конф. и X зоологической конф. Минск. 2009; 1: 13—15. [Akimova L.N., Kurchenko V.P. Problems of biodiversity conservation and use of biological resources. //Proc. Inter. Sc.-Practic. Conf. and X Zool. Conf. - Minsk, 2009; 1: 13—15 [in Russian].
2. Акимова Л.Н. Теоретические и практические проблемы паразитологии. //Материалы Международной научной конф. М. 2010: 14—18. [Akimova L.N. Theoretical and practical problems of parasitology. //Proc. Inter. Sc. Conf. Moscow. 2010: 14—18 [in Russian].
3. Бекиш О.-Я.Л., Дороженкова Т.Е. Паразитарные болезни человека, животных и растений. //Труды VI Международной научно-практической конф. Витебск. 2008а: 50—58. [Bekish O.-

- Ya.L., Dorozhenkova T.E. Parasitic diseases in humans, animals and plants. //Proc. VI Inter. Sc.-Practic. Conf. Vitebsk. 2008a: 50—58 [in Russian].
4. Бекиш О.-Я.Л., Дороженкова Т.Е. //Мед. новости. 2008б; 16: 40—44. [Bekish O.-Ya.L., Dorozhenkova T.E. //Med. News. 2008b; 16: 40—44 [in Russian].
5. Беэр С.А., Герман С.И. //Мед. паразитол. 1994; 1: 16—19. [Beer S.A., Herman S.I. //Med. Parasitol. 1994; 1: 16—19 [in Russian].
6. Беэр С.А., Солонет Т.М., Дороженкова Т.Е., Жукова Т.В. //Мед. паразитол. 1995; 3: 8—11. [Beer S.A., Solonets T.M., Dorozhenkova T.E., Zhukova T.V. //Med. Parasitol. 1995; 3: 8—11 [in Russian].
7. Беэр С.А. //Труды Ин-та паразитологии РАН. 2002; 43: 37—46. [Beer S.A. //Proc. Inst. Parasitol. RAS. 2002; 43: 37—46 [in Russian].
8. Беэр С.А., Воронин М.В. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. М. 2007. 240 с. [Beer S.A., Voronin M.V. Cercarioses in urban ecosystems. Moscow. 2007. 240 p. [in Russian].
9. Бычкова Е.И. Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси. //Тезисы доклада IX зоологической научной конф. Минск. 2004: 231—232. [Bychkova E.I. Dynamics of animal biodiversity, problems and prospects of sustainable use and conservation of wildlife in Belarus. //Abst. IX Zool. Sc. Conf. Minsk. 2004: 231—232 [in Russian].
10. Головнева Л.Ф. Ветеринарная наука производству. Минск. 1972: 155—161. [Golovneva L.F. Veterinary science — production. Minsk. 1972: 155—161 [in Russian].
11. Дороженкова Т.Е. Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии. //Труды IV Международной научной конф. Витебск. 2004: 29—31. [Dorozhenkova T.E. Modern problems of general, medical and veterinary parasitology. //Proc. IV Inter. Sc. Conf. Vitebsk. 2004: 29—31 [in Russian].
12. Дороженкова Т.Е. Достижения и перспективы развития современной паразитологии. //Труды V Республиканской научно-практической конф. Витебск. 2006: 274—280. [Dorozhenkova T.E. //Achievements and prospects of the development of modern parasitology. //Proc. V Republ. Sc.-Practic. Conf. Vitebsk. 2006: 274—280 [in Russian].
13. Дороженкова Т.Е., Бекиш О.-Я.Л. Паразитарные болезни человека, животных и растений. //Труды VI Международной научно-практической конф. Витебск. 2008: 195—205. [Dorozhenkova T.E., Bekish O.-Ya.L. Parasitic diseases in humans, animals and plants. //Proc. VI Inter. Sc.-Practic. Conf. Vitebsk. 2008: 195—205 [in Russian].
14. Дороженкова Т.Е. Сахаровские чтения 2010 года: экологические проблемы XXI века. //Материалы X Международной научной конф. Минск. 2010; 1: 192. [Dorozhenkova T.E. Sakharov readings 2010: environmental problems of the XXI century. //Proc. X Inter. Sc. Conf. Minsk. 2010; 1: 192 [in Russian].
15. Егоров Ю.Г., Бобкова А.Ф. //Тезисы доклада научной конф. Всесоюзного общества гельминтологов. М. 1960: 44—45. [Egorov Yu.G., Bobkova A.F. //Abst. Sc. Conf. Union Soc. Helminthol. M. 1960: 44—45 [in Russian].
16. Жариков И.С., Егоров Ю.Г., Бобкова А.Ф. Фасциоз сельскохозйственных животных и борьба с ним. Минск. 1962. 67 с. [Zharikov I.S., Egorov Yu.G., Bobkova A.F. Fasciolosis of farm animals and the fight against it. Minsk. 1962. 67 p. [in Russian].
17. Жариков И.С. Биологические основы борьбы с трематодозами жвачных. Минск. 1973. 184 с. [Zharikov I.S. Biological basis of the fight against trematodoses of ruminants. Minsk. 1973. 184 p. [in Russian].
18. Затравкин М.Н. Моллюски: Результаты и перспективы их исследований: Восьмое Всесоюзное совещание по изучению моллюсков: Автореф. докл. Л. 1987: 165—166. [Zatravkin M.N. Molluscs: results and prospects for their studies: Eighth Union Meeting for the study of molluscs: Abst. Rep. Leningrad. 1987: 165—166 [in Russian].
19. Иванькова А.Ф. //Веснік Брэсцкага ун-та. 2000; 6: 94—104. [Ivan'kova A.F. //Proc. Brest State University. 2000; 6: 94—104 [in Russian].
20. Кишечные инфекции, вызываемые простейшими и гельминтами. //Доклад научной группы ВОЗ (Сер. технич. докл. 666). Женева. 1983: 93—99. [Intestinal infections caused by protozoa and helminths: report of a WHO Scientific Group (Technical Report Series 666). Geneva. 1983: 93—99 [in Russian].
21. Колосовский Б.С., Дороженкова Т.Е. //Материалы IX съезда работников профилактической медицины Республики Беларусь (70 лет санитарно-эпидемиологической службе). Минск. 1996; 3 (2): 81—83. [Kolosovsky B.S., Dorozhenkova T.E. Proc. IX Congress of preventive medicine workers of the Republic of Belarus (70 years of sanitary-epidemiological service). Minsk. 1996; 3 (2): 81—83 [in Russian].
22. Кудина Н.Л. Разнообразие животного мира Беларуси: итоги изучения и перспективы сохранения. //Материалы Международной научной конф. Минск. 2001: 61—63. [Kudina N.L. A variety of fauna of Belarus: results of the study and conservation perspectives: Proc. Inter. Sc. Conf. Minsk. 2001: 61—63 [in Russian].

23. Линник В.Я. Паразиты рыб, опасные для человека и животных. Минск. 1977. 95 с. [Linnik V.Ya. Parasites of fish, dangerous for humans and animals. Minsk. 1977. 95 p. [in Russian].
24. Липницкий С.С. Ученые записки Витебской ордена «Знак почета» гос. акад. вет. медицины.// Материалы III Международной научно-практической конф. Витебск. 1999; 35 (1): 82—84. [Lipnitsky S.S. Scientific notes of «Badge of Honor» Order of the Vitebsk State Acad. Vet. Med.// Proc. III Inter. Sc-Practic. Conf. Vitebsk. 1999; 35 (1): 82—84 [in Russian].
25. Литвинов В.Ф., Липницкий С.С. Паразитология в XXI веке проблемы, методы, решения.// Материалы IV Всероссийского съезда Паразитологов об-ва РАН. Санкт-Петербург. 2008; 2: 144—147. [Litvinov V.F., Lipnitsky S.S. Parasitology in XXI century — challenges, methods, solutions.//Proc. IV All-Russian Cong. Parasitol. Soc. Sc. St. Petersburg. 2008; 2: 144—147 [in Russian].
26. Никулин Т.Г.//Тезисы доклада итоговой научной конф. Витебского ветеринарного ин-та за 1968 год. Витебск. 1969: 51—52. [Nikulin T.G.// Abst. Sc. Summary Conf. Vitebsk Vet. Inst. for 1968. Vitebsk. 1969: 51—52 [in Russian].
27. Никулин Т.Г. Достижения ветеринарной науки и передового опыта животноводству.// Межведомственный сборник. Минск. 1974; 1: 99—102. [Nikulin T.G. Achievements of veterinary science and excellence - livestock.//Interdepart. Proc. Minsk. 1974; 1: 99—102 [in Russian].
28. Орловский В.И., Жариков И.С.//Научные труды НИВИ. Минск. 1970; 8: 70—73. [Orlovsky V.I., Zharikov I.S.//Proc. Sc. Res. Vet. Inst. Minsk. 1970; 8: 70—73 [in Russian].
29. Орловский В.И.//Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии. Минск. 1976: 248—249. [Orlovsky V.I. // Biological basis of development, reconstruction and protection of fauna of Belarus. Minsk. 1976: 248—249 [in Russian].
30. Семенова С.К., Хрисанфова Г.Г., Лопаткин А.А. и др. Теоретические и практические проблемы паразитологии.//Материалы Международной научной конф. М. 2010: 344—347. [Semenova S.K., Khrisanfova G.G., Lopatkin A.A. et al. Theoretical and practical problems of parasitology.//Proc. Inter. Sc. Conf. Moscow. 2010: 344—347].
31. Скрипова Л.В. Эколого-эпидемиологическая характеристика описторхоза в Белорусском Полесье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 1990. 22 с. [Skripova L.V. Ecological and epidemiological characteristics of opisthorchosis in Belorussian Polesie: Abst. Thes. ... Cand. Biol. Sc. M. 1990. 22 p. [in Russian].
32. Филонов В.П., Чистенко Г.Н., Веденьков А.Л. Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии.//Труды IV Международной научной конф. Витебск. 2004: 199—204. [Filonov V.P., Chistenko G.N., Veden'kov A.L. Modern problems of general, medical and veterinary parasitology.//Proc. IV Inter. Sc. Conf. Vitebsk. 2004: 199—204 [in Russian].
33. Хейдорова Е.Э. Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов.//Материалы Международной научно-практической конф. и X зоологической конф. Минск. 2009; 2: 183—185. [Kheydorova E.E. Problems of biodiversity conservation and use of biological resources.//Proc. Inter. Sc. Practic. Conf. and X Zool. Conf. Minsk. 2009; 2: 183—185 [in Russian].
34. Хрисанфова Г.Г., Лопаткин А.А., Мищенко В.В. и др.//Доклады Академии Наук. М. 2009; 428 (5): 698—702. [Khrisanfova G.G., Lopatkin A.A., Mishchenkov V.V. et al.//Reports of the Academy of Sciences. Moscow, 2009; 428 (5): 698—702 [in Russian].
35. Шималов В.В.//Здравоохранение. 2007; 9: 10—17. [Shimalov V.V.//Health. 2007; 9: 10—17 [in Russian].
36. Хрисанфова Г.Г., Лопаткин А.А., Васильев В.А. et al.//3<sup>rd</sup> Workshop on Bird Schistosomes and Cercarial Dermatitis: Abstract Book. Praha. 2009: 16.
37. Control of foodborne trematode infections: Report of a WHO Study Group (WHO Technical Report Series 849). Geneva. 1995. 157 p.
38. Crompton D.W.T., Joyner S.M.//Parasitic worms. London, 1980 P. 177—190.
39. Kumar V. Trematode infections and diseases of man and animals. Dordrecht. 1999: 337—339.
40. Smyth J.D.//Adv. Parasitol. 1995; 36: 1—45.
41. Waikagul J.//Emerging Problems in Food-borne parasitic zoonosis: Impact on agriculture and Public health: Proceedings of the 33<sup>rd</sup> SEAMED-TROPED. Bangkok. 1991: 158—162.

Поступила 06.06.10

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

О.Ю. Старостина<sup>1</sup>, А.Н. Летушев<sup>2</sup>, С.М. Костюченко<sup>1</sup>, Н.Ю. Григорова<sup>3</sup>,  
А.Н. Коломеец<sup>1</sup>, В.В. Якименко<sup>1</sup>, Е.В. Дондукова<sup>3</sup>, К.С. Бондарчук<sup>3</sup>

## ДИРОФИЛЯРИОЗ В ГОРОДЕ ОМСКЕ

<sup>1</sup>ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора, г. Омск,

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Омской области, г. Омск,

<sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Омской области», г. Омск

Представлены результаты паразитологических и молекулярно-биологических исследований на дирофиляриоз как переносчиков (комаров), так и крови домашних собак на территории г. Омска. Кроме того, проанализированы эпидкарты пациентов, зараженных дирофиляриями за период 2013 г. — февраль 2017 г.

Комаров собирали преимущественно в черте города. ДНК дирофилярий обнаружили в переносчиках, отловленных в различных районах города. В отдельных точках зараженность комаров составила  $37,8 \pm 8,1\%$ . По результатам паразитологических исследований зараженность домашних собак составила  $3,2 \pm 0,8\%$ . Из 15 зараженных животных 8 не вывозились за пределы Омской области. Методами ПЦР и секвенирования в окончательных хозяевах (собаках) и переносчиках (комарах) выявлено 2 вида дирофилярий: *Dirofilaria repens* и *Dirofilaria immitis*. У 11 из 16 инвазированных дирофиляриями жителей Омской области заражение расценено как местное. Делается вывод, что на территории г. Омска сформированы и функционируют очаги дирофиляриоза.

**Ключевые слова:** дирофиляриоз, зараженность дирофиляриями собак, зараженность дирофиляриями комаров, очаги дирофиляриоза.

O.Yu. Starostina<sup>1</sup>, A.N. Letyushev<sup>2</sup>, S.M. Kostyuchenko<sup>1</sup>, N.Yu. Grigorova<sup>3</sup>,  
A.N. Kolomeets<sup>1</sup>, V.V. Yakimenko<sup>1</sup>, E.V. Dondukova<sup>3</sup>, K.S. Bondarchuk<sup>3</sup>

## DIROFILARIASIS IN THE CITY OF OMSK

<sup>1</sup>Omsk Research Institute of Feral Herd Infections, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Omsk;

<sup>2</sup>Directorate for the Omsk Region, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Omsk;

<sup>3</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in the Omsk Region, Omsk

The paper presents the results of parasitological and molecular biological studies for dirofilariasis in both the vectors (mosquitoes) and blood of domestic dogs in the city of Omsk. In addition, the epidemiological maps of patients infected with *Dirofilaria* during the period of 2013 to February 2017 were analyzed.

Mosquitoes were collected primarily within the precincts of the city. *Dirofilaria* DNA was found in the vectors caught in different districts of the city. The mosquito infestation rates at certain points were  $37.8 \pm 8.1\%$ . Parasitological studies showed that the infection rates in domestic dogs were  $3.2 \pm 0.8\%$ . Eight of 15 infected animals were not exported outside of the Omsk Region. PCR and sequencing revealed that the final hosts (dogs) and vectors (mosquitoes) were found to have 2 *Dirofilaria* species: *D. repens* and *D. immitis*. The infection is regarded as local in 11 of 16 *Dirofilaria* infected residents of the Omsk Region. It is concluded that foci of dirofilariasis have formed and are functioning in the city of Omsk.

**Key words:** dirofilariasis; *Dirofilaria* infection in dogs; mosquito infestation with *Dirofilaria*; foci of dirofilariasis.

Дирофиляриоз — зоонозный гельминтоз, передающийся трансмиссивным путем. Окончательными хозяевами дирофилярий служат млекопитающие многих отрядов, переносчиками — комары родов *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* и др. В мире описано более 20 видов дирофилярий, распространенных в различных географических регионах, однако, эпидемиологическое значение для РФ имеет преимущественно *Dirofilaria repens* и *Dirofilaria immitis*. В Европе и РФ подавляющее число случаев заражения дирофиляриозом человека связаны с *D. repens* [2]. Нематода этого вида локализуется в органе зрения, периорбитальном пространстве, коже, подкожной клетчатке. *D. immitis* паразитирует в полостях сердца, сосудах легких. Случаи дирофиляриоза, вызванного *D. immitis*, часто встречается у населения Северной и Южной Америки, Японии, и, редко — в Европе и других восточных странах.

Омская область географически располагается в пределах  $54^{\circ}$ — $58^{\circ}$  град. северной широты, и, согласно предложенной Дарченковой Н.Н. с соавт. (2009 г.) [2] градации риска заражения дирофиляриями, относится к территории низкого риска передачи инвазии.

**Цель исследования.** Изучение вероятности формирования очагов дирофиляриоза в условиях г. Омска.