

Основной причиной генотоксического эффекта гипероксии является формирование кислород-зависимых свободных радикалов. Все известные АФК способны взаимодействовать непосредственно с ДНК. Доказано, что усиление спонтанного мутационного процесса сопровождается избыточным образованием АФК и продуктов ПОЛ. Повышение уровня АФК могут вызывать первичные повреждения ДНК, лежащие в основе образования генных и хромосомных мутаций [17].

Литература. 1. Пальцев, А.И. Патоморфоз описторхоза / А.И. Пальцев [и др.] // *Мед. паразитолог.* – 1994. – №1. – С. 29 – 33. 2. Бычков, В.Г. Комплексный анализ описторхоза как болезни / В.Г. Бычков, В.Е. Ярославский // *Описторхоз. Современ. сост. проблемы, перспект. развития: Сб. тез. юбил. конф.* – Тюмень, 1991. – С. 33 – 36. 3. Бекиш В.Я. Состояние генома хозяина при гельминтозах / В.Я. Бекиш, О.-Я.Л. Бекиш // *Витебск.– Изд. ВГМУ.* – 2004. – С. 40–43. 4. Halliwell, B. *Free radicals in biology and medicine* / B. Halliwell, J. Gutteridge. – Oxford: Clarendon Press. – 1986. – 346 p. 5. Babior, B.M. *Membranotoxic and cytotoxic effect of activated oxygen species* / B.M. Babior // *Blood.* – 1984. – Vol. 64, № 5. – P. 959–966. 6. *Hydrogen peroxide induced mutations at the HPRT locus in primary human T-lymphocytes* / Díaz-Llera [et al.] // *Mutat. Res. Gen. Toxic. and Envir. Mutagen.* – 2000. – Vol. 469. – P. 51–61. 7. *Oxidative stress is not an obligate mediator of disease provoked by mitochondrial DNA mutations* / J.L. Mott [et al.] // *Mutat. Res. Fund. and Mol. Mech. of Mutagen.* – 2001. – Vol. 474. – P. 35–45. 8. *Effect of activated oxygen species in human lymphocytes* / Th. Duell [et al.] // *Mutat. Res. DNA Repair.* – 1995. – Vol. 336. – P. 29–38. 9. Кужель, Д.К. Генотоксическое и цитотоксическое воздействие марит кошачьего сосальщика на соматические клетки хозяина / Д.К. Кужель, В.Я. Бекиш, В.В. Зорина // *Вестн. ВГМУ.* – 2013. – Т. 12, № 3. – С.106–115. 10. *Antioxidants and vitamins in clinical conditions* / Z. Zádák [et al.] // *Physiol Res.* – 2009. – Vol. 58. – P.13–17. 11. Кужель, Д.К. Экспериментальная модель описторхоза на золотистых хомьяках / Д.К. Кужель // *Исслед. молодых учёных: материалы X Междунар. науч. – практ. конф. «Аграрное производство и охрана природы»*, Витебск, 26 – 27 мая 2011г., под ред. Ятусевича А.И. – Витебск: ВГАВМ. – 2011. – С. 96 – 97. 12. Гаврилов, В.Б. Измерение диеновых конъюгатов в плазме по ультрафиолетовому поглощению гептановых и изопропиловых экстрактов / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Н.Ф. Хмара // *Лабораторное дело.* – 1988. – № 2.– С. 60-64. 13. Андреева, Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А.Кожемьякин, А.А. Кишкун // *Лабораторное дело.* – 1998. – № 11.– С. 41-43. 14. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Маморова, В.Е. Токарев // *Лабораторное дело.* – 1988. – № 1.– С. 16-19. 15. Beauchamp C., Fridovich J. *Superoxide dismutase: improved assays and an assays applicable acrilamide gels* // *Analyt Biochem.* – 1971. – Vol. 44, № 1. – P. 276–287. 16. *Oxidative and cold shock cause enhanced induction of a 50 kDa stress protein in Trichinella spiralis* / J. Martinez [et al.] // *Parasitol Res.* – 2002. – Vol. 88. – P. 427–430. 17. *Генетика окислительного стресса* / Е.П. Гуськов [и др.]. – Ростов н/Д : Изд-во СКНЦ ВЦ ЮФУ, 2009. – 156 с.

Статья передана в печать 18.04.2014 г.

УДК 576.895.122.597.21.5

OPISTHORHIS FELINEUS НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Пенькевич В.А., **Субботин А.М.

*ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник»,
г. Хойники, Гомельская обл., Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведенные исследования показали, что в условиях Беларуси заражение описторхозом регистрируется у всех типов хозяев (как дефинитивных, так и первых и вторых промежуточных). Таким образом обеспечивается возможность замыкания цикла развития кошачьей двуустки в отсутствие человека, а значит и поддержания существующего здесь природного очага описторхоза.

The conducted researches showed that in Belarus condition the opistorhosis contamination is registered in all types of hosts (definitive as well as intermediate ones). Thus there can be the possibility of closing the cycle of the development Opisthorhis felineus in absence of man. It also means maintenance of the present natural area of opistorhosis.

Ключевые слова: описторхоз, дефинитивных хозяев, метацеркарии, инвазия.

Keywords: opistorhosis, definitive hosts, metacercariae, infestation

Введение. Принято считать, что описторхоз – типичное зооантропонозное инвазионное природно-очаговое заболевание и самые крупные его очаги расположены в бассейнах рек Обь и Иртыш [10]. В Беларуси установлено 4 основных очага этого заболевания: первый – Днепро – Березинско – Припятский, второй – Двинский, третий – Неманский и четвертый – Бугский [13]. Хотя в бассейне Западного Буга, где установлен наименее изученный – Бугский (Западнобугский) очаг описторхоза – расположена Беловежская пуца, а в пределах пуцы возбудитель описторхоза у животных пока не обнаружен, несмотря на большое количество изученных млекопитающих и рыб [10]. Наиболее интенсивным очагом этой инвазии является бассейн реки Припять. Широкая циркуляция возбудителя описторхоза на территории Национального парка «Припятский» подтверждена исследованиями Л. В. Скриповой, установившей, что в населенных пунктах, расположенных по руслам рек Припять и Смердь, степень обсемененности почвы яйцами описторхисов составляет от 0,6 до 0,8 на 1 кг почвы. В отдельных местах, особо загрязненных человеком, этот показатель достигает 322,7 яйца на 1 кг почвы [цит. по 13].

Трематоды *Opisthorhis felineus* – мелкие трематоды 8,0–13,0 мм длины и 1,2–2,0 мм ширины. Тело

суженное в передней части, закругленное на заднем конце. Промежуточный хозяин – моллюск *Bythinia leachi*, дополнительные хозяева – различные виды пресноводных рыб, семейства карповых: язь, карп, линь, плотва, вобла, красноперка, сазан, лещ, жерех, укляк и др. [3]. Самое сильное заражение отмечается у язя. Затем по убывающей – елец, линь, красноперка, плотва, лещ и др. Карп и сазан не заражаются метацеркариями описторхид, что связано с их некоторыми биохимическими особенностями.

Р. Г. Фаттахов [4] к основным дефинитивным хозяевам паразита относит лисицу, ондатру, водяную полевку и горностаю, подчеркивая, что человек стал играть существенную роль в распространении описторхоза только в последнее время из-за относительной молодости данной паразитарной системы.

Яйца описторхисов попадают в воду, где их заглатывает промежуточный хозяин. В качестве первого промежуточного хозяина описторхисов на территории Беларуси выявлен один вид пресноводных моллюсков - *Bythinia leachi* (L.), хотя допускается возможность участия в роли промежуточного хозяина еще одного распространенного в Беларуси вида битиний - *B. tentaculata* (L.) [11]. В моллюске из яиц выходят мирацидии, и через месяц превращаются в спороцист, содержащих редии. Редии выходят из спороциста и внедряются в печень моллюска, где и дозревают. В редиях развиваются церкарии. Они выходят из моллюска в воду. Для дальнейшего развития они должны попасть в дополнительных хозяев. Дополнительными хозяевами при данной инвазии в нашем регионе являются 8 видов рыб из семейства карповых [672, 768]. Личинки описторхисов регистрируются у рыб по всей республике, но наибольшая их экстенсивность отмечена у рыб, обитающих в реках Полесья (бассейн реки Припять) [769]. Выполненные Л.С. Цвирко в 1995-1999 г. в районах расположения НП «Припятский» (р. Припять) исследования 80 образцов речной рыбы (плотва, густера, язь) показали, что в 17 (21,3%) пробах обнаружены метацеркарии описторхиса, в 2002 г. обследовано 28 образцов речной рыбы, из них в 2 (7,1%) пробах обнаружены метацеркарии, что подтверждает эпидемическое значение местных источников заражения. [13] Церкарии плавают и нападают на рыб, внедряясь через кожу в их толщу, где окружаются оболочкой, и через 6 недель (при температуре 18-20⁰) превращаются в метацеркариев. Метацеркарии способны заразить дефинитивного хозяина при поедании им сырой рыбы, инвазированной метацеркариями описторхисов. В организме дефинитивного хозяина паразиты достигают половой зрелости через 3-4 недели [1].

Окончательным хозяином при описторхозе зарегистрированы домашние плотоядные, многие дикие хищные, дикий кабан, домашняя свинья, ондатра [12].

Исходя из актуальности проблемы описторхоза, перед нами была поставлена цель: определить распространение *Opisthorhis felinus* на территории Республики Беларусь.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на протяжении 14 лет. *Opisthorhis felinus* выделялся при полных или частичных гельминтологических вскрытиях павших, отстрелянных или вынуждено убитых млекопитающих. Помимо этого, в апреле 2014 г мы провели исследование лещей, отловленных в притоке р. Припять Полесского государственного радиационно-экологического заповедника, на инвазированность метацеркариями трематоды *Opisthorhis felinus*.

Для выявления зараженности рыб метацеркариями описторхид применяли компрессорный метод. Рыбу, перед исследованием, взвешивали. Исследовали подкожный слой мышц в средней трети спины. Очистив от чешуи среднюю часть тела рыбы, ланцетом надрезали кожу по средней линии спины, а двумя вертикальными надрезами от первого надреза до боковой линии отделяли участок средней трети спины. Удалив с него кожу, ланцетом срезали слой мышц, весом 1 г, и помещали пробу под стандартный компрессорий (где помещались пробы от 4 рыб), и просматривали под микроскопом. Увеличение – 10x20.

Результаты исследований.

В результате наших исследований описторхоз зарегистрирован у 7 домашних собак (2,16%) с интенсивностью инвазии 2-5 экземпляров. В отношении климатических зон Беларуси эта трематода обнаружена нами в желчном пузыре у собак северной зоны - (В - 1,47%), центральной зоны – 1,54%; южной зоны - у 2 из 28 (экстенсивность инвазии 5,17%). Более высокий процент в южной зоне мы объясняем тем, что именно там находятся наиболее крупные и основные очаги данной инвазии (два из четырех описанных). В зависимости от экологических групп и служебного использования встречаемость описторхоза среди собак следующая.

Таблица 1 – Встречаемость *O. felinus* у собак различных экологических групп и служебного использования, (%).

	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ СОБАК				
	сельские охотничьи	городские охотничьи	бродячие	сельские или дворовые	городские
Встречаемость, %	3,33	5,26	2,63	3,44	--
	ГРУППЫ СЛУЖЕБНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОБАК				
	бродячие (бездомные)	охотничьи	сельские	городские	
Встречаемость, %	2,63	4,41	3,08	--	

Из таблицы 1 видно, что наибольшая встречаемость данного паразита - среди охотничьих собак, что полностью объясняется их экологическими особенностями и спецификой служебного использования.

У домашней кошки данная инвазия отмечена в 6,71% случаев при интенсивности до 15 экземпляров. Причем в южном регионе страны, как и у домашней собаки, и по тем же причинам, эта трематода регистрируется намного чаще (8,33% против 5,74% на севере и 6,45% в центре).

Среди экологических групп у домашней кошки наивысшая встречаемость отмечена среди сельских животных – 12,5% (бездомные – 5,56%, городские из первой группы – 9,52%), что явилось следствием более свободного содержания и наиболее частого употребления в пищу пойманной человеком рыбы.

У диких плотоядных мы регистрировали описторхоз у волка (1 случай) – 1,96%, лисицы (1 случай) – 0,98% и енотовидной собаки - 5 случаев (6,94%). Выделение на общем фоне енотовидной собаки в первую очередь связано со спецификой ее рациона, где рыба занимает значительное место [10]. Рассматривая встречаемость описторхоза диких плотоядных в зональном аспекте, мы отмечаем, что все случаи этого заболевания зарегистрированы в Полесском регионе (южная зона). Исключение составляет енотовидная собака, имеющая встречаемость кошачьего сосальщика как на севере, так и на юге - в пределах 6,9-6,98%. Такая особенность объяснима опять же тем, что рыба занимает определенное место в структуре ее рациона.

Небольшую экстенсивность этого заболевания среди хищных животных можно объяснить сложным биологическим циклом развития возбудителя. Так, для его развития необходим промежуточный хозяин – пресноводный моллюск *Bithynia leachi* и дополнительный – многие виды карповых рыб: плотва, линь, карп, лещ и др. А рыба как пища является довольно редкой составляющей рациона хищных. Поэтому опасность их заражения описторхисами довольно низка.

Относительно исследования дополнительных хозяев - на территории заповедника исследован 41 лещ (13 самок, и 28 самцов). Вес рыб колебался от 350 до 1410 г (в среднем – 934,4 г). Возраст, примерно 3-4 года. Метацеркарии обнаружили у 34 лещей (ЭИ – 83,0%). Из них: 11 (26,8%) самок и 23 (56,2%) самцов. Метацеркарии отсутствовали у 5 самцов и 2 самок. Интенсивность инвазии варьировала от 4 до 34 метацеркария на рыбу, в среднем – 17,6 экз. Зараженными метацеркариями оказались 2 жереха и 1 плотва (Таблица 2).

Таблица 2 – Инвазия леща и других рыб метацеркариями *Opisthorhis felineus*

№ п/п	Вид	Пол	Вес, г	Заражены	ИИ, экз. в 1 г мышц
1.	Лещ	ж	850	+	4
2.	-//-	м	1010	+	18
3.	-//-	м	847	+	5
4.	-//-	ж	955	-	-
5.	-//-	м	480	+	15
6.	-//-	м	1255	+	22
7.	-//-	м	1100	+	26
8.	-//-	м	590	-	-
9.	-//-	м	1400	+	27
10.	-//-	ж	350	+	9
11.	-//-	м	380	-	-
12.	-//-	м	1410	+	25
13.	-//-	м	882	+	13
14.	-//-	ж	1140	+	19
15.	-//-	ж	955	+	12
16.	-//-	м	810	-	-
17.	-//-	м	1110	+	31
18.	-//-	ж	975	+	14
19.	-//-	м	1130	-	-
20.	-//-	м	1200	+	23
21.	-//-	м	755	+	16
22.	-//-	ж	870	+	10
23.	-//-	ж	595	+	13
24.	-//-	м	1070	+	28
25.	-//-	м	930	+	18
26.	-//-	м	841	+	19
27.	-//-	м	1090	+	30
28.	-//-	м	1213	+	29
29.	-//-	ж	901	+	16
30.	-//-	м	965	+	23
31.	-//-	ж	767	+	6
32.	-//-	м	987	+	15
33.	-//-	ж	1342	+	10
34.	-//-	м	1060	+	34
35.	-//-	м	652	+	24
36.	-//-	ж	1013	-	-
37.	-//-	ж	960	+	9
38.	-//-	м	1054	+	13
39.	-//-	м	813	-	-
40.	-//-	м	765	+	16
41.	-//-	м	838	+	8
42.	Плотва	ж	654	+	12
43.	Жерех	ж	1007	+	6
44.	-//-	ж	989	+	9

Метацеркарии в мышцах рыб имели круглую и округлую форму, окруженные прозрачной оболочкой. У метацеркарий имелся овальный экскреторный пузырь. Мы рассматривали метацеркарии под микроскопом в проходящих лучах (экскреторный пузырь был черного цвета), и при искусственном освещении (пузырь был бледно-золотистого цвета). Личинки очень подвижны и лежали в чисте в изогнутом положении. Ротовая присоска находилась на переднем конце, брюшная присоска, больше ротовой, располагалась в задней половине тела.

В водоемах ПГРЭЗ зараженность (экстенсивность инвазии моллюсков *B. leachii* личинками *O. felineus* составляла от 35,6 до 83,3 %, интенсивность инвазии (ИИ) - от 14 до 524 экз. паренит на особь хозяина. [5].

В Беларуси очаги описторхоза выявлены в бассейнах Днепра (его притоков - Сожа, Восточной Березины, Припяти) и Западной Двины [7].

Дунина В.Ф. и др. [8], показали, что количество инвазированных рыб в Припяти относительно невелико (3,7% у леща и 1,4% у плотвы). Максимальная интенсивность рыб – 2 личинки.

Исследование карповых рыб (каarp, сазан, плотва, линь, красноперка, толстолобик, амур, лещ) в р. Волма, прудах Смиловичского колледжа, рыбхозе «Волма» Минской области, не выявили в мышечной ткани метацеркарий трематоды *Opisthorhis felineus*.

У трехглазой колюшки, отловленной в прудах Смиловичского колледжа и реке Волма, были обнаружены плероцеркоиды (ремнеца *Schistocephalus solidus* (Muller, 1776) соответственно: 51 (45,5%) и 42 (33,8%), с интенсивностью инвазии 2-5 (в среднем 2,1) и 2-3 (в среднем 1,4) гельминта на рыбу [9].

На территории СНГ ежегодно официально регистрируют около 90 000 случаев заражения описторхозом людей [13].

В Беларуси описторхоз у человека официально регистрируется с 1975 года. Причем большинство зарегистрированных случаев (35,3%) отмечены в Гомельской области. Средняя пораженность человека - 0,88 случаев на 100 000 населения. Заболеваемость среди населения носит вспышечный характер. Такие подъемы в регистрации случаев заболеваемости отмечены в 1988, 1993, 1997 и 1999 годах. Причем отмечается тенденция к постепенному увеличению заболеваемости, которая уже достигает более 3 случаев на 100 000 населения [10].

Выполненный Л.С. Цвирко анализ источников поступления рыбы, пораженной метацеркариями *O. felineus*, позволил установить следующее. Всего за период регистрации в регионе расположения НП «Припятский» выявлено 77 случаев заболеваний описторхозом людей, употреблявших в пищу рыбу из местных водоемов, содержащую инвазионную личиночную стадию кошачьей двуустки. В 46,2% отмеченных случаев заболеваний людей фактором передачи инвазионного агента служила рыба, завезенная из Тюменской области, Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, Республики Коми, Архангельской области, являющихся основными очагами описторхоза на территории Российской Федерации [13]. Имели место единичные случаи завоза инвазированной рыбы из Казахстана, Украины [10].

Но, несмотря на возможный завоз возбудителя, в большинстве случаев заражение человека описторхозом происходит из местных источников, что говорит об актуальности более подробного изучения этой инвазии на территории нашей страны, ее очаговости и разработки мероприятий по борьбе с *O. felineus* у человека и животных.

Заключение. Проведенные исследования показали, что в условиях Беларуси заражение описторхозом регистрируется у всех типов хозяев (как дефинитивных, так и первых и вторых промежуточных). Таким образом обеспечивается возможность замыкания цикла развития кошачьей двуустки в отсутствие человека, а значит и поддержания существующего здесь природного очага описторхоза.

Литература. 1. Козлов Д. П. *Определитель гельминтов хищных млекопитающих*. – СССР. М.: Наука, – 1977. – 275 с. 2. Говорка Я., Маклакова Л.П., Митух Я. и др. *Гельминты диких копытных Восточной Европы*. – Москва: Наука. – 1988. – 207 с. 3. Vogel H. *Die Entwicklung von Opisthorchis felineus (Biv), nebst Bemerkunge über die systematik und Epidemiologie*. – *Zoologica. Stuttgart*, 1934. – 33, Н. 86: S. 1–103.4. Фаттахов Р. Г. *Экология паразитарных систем описторхид в условиях антропопресии*: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тюмень, 1996. 5. Анисимова Е.И., Пенькевич В.А... *Описторхоз хищников и зараженность *Bythinia leachi* в водоемах ПГРЭЗ \ Известия НАН Беларуси, сер.биол.наук.* – Минск, 2012, № 4. – С. 117–120. 6. Пенькевич В.А. *Эколого-паразитологический анализ диких млекопитающих животных ближней зоны ЧАЭС (2005–2012 гг.) \ Экосистемы и радиация: аспекты существования и развития*. – Сб.научн.трудов, посвященный 25-летию Полесского государственного заповедника \ Под общ. редакцией к.х.н., доцента Ю.И. Бондаря – Мн., Институт радиобиологии, 2013. – С. 361–384. 7. Линник В. Я. *Паразиты рыб, опасные для человека и животных*. Мн., 1977. 8. *Природа Полесского заповедника*. / В.Ф. Дунин, Н.Н. Воронечкий, В.С. Пискунов и др. / Под ред М.М. Пикулика. – Мозырь: ООО ИД «Белый Ветер», 2002. – 96 с. 9. Пенькевич В.А. *Шистоцефалез трехглазой колюшки*. \ *Мат.міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції "Наука на службі сільськогосподарства"* (Миколаїв, 5 марта 2013 г.). – Миколаїв: Миколаївська ДСДС, Т. 2. – С. 94–95. 10. Субботин, А. М. *Биолого-экологические основы профилактики паразитозов диких копытных и хищных млекопитающих Беларуси* : монография / А. М. Субботин, А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 482 с. 11. Субботин, А. М. *Фауна пресноводных моллюсков – промежуточных хозяев гельминтов водоплавающих птиц и человека естественных озер Белорусского поозерья* / А. М. Субботин, Д. В. Кукар // *Материалы IV-й научно-практической конференции Международной ассоциации паразитологов*, (Витебск 4-5 ноября –2010 г.) / *Витебская государственная академия ветеринарной медицины*. – Витебск, 2010. – С. 184–195. 12. Субботин, А. М. *Паразитарные системы диких копытных и плотоядных и основы профилактики паразитозов на территории Беларуси* : автореферат дис. ... д-ра биол. наук. : 03.02.11 / А. М. Субботин ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Витебский государственный медицинский университет. - 2011. - 47 с. 13. Субботин, А. М. *Гельминтоценозы животных Беларуси (парнокопытные и плотоядные), их лечение и влияние на микробиocenоз организма хозяина* : монография / А. М. Субботин. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 212 с.

Статья передана в печать 02.04.2014 г.