

УДК 576.893.11 : 597

© 1994

СПЕЦИФИЧНОСТЬ БЛАСТОЦИСТ (RHIZOPODA: LOBOSEA)

Л. М. Белова, М. В. Крылов

На основе сведений по гостальному расселению и экспериментальных данных проведен анализ специфичности бластоцист. В экспериментах не удалось заразить домашних гусей (*Anser anser*) *Blastocystis galli* из домашних кур (*Gallus gallus*) и домашних кур *B. suis* из домашних свиней (*Sus scrofa domestica*). Экспериментальные данные и полевые наблюдения за встречаемостью бластоцист у различных групп хозяев указывают на то, что один и тот же вид бластоцист не может паразитировать у хозяев, относящихся к разным классам или отрядам. Обследование в дельте Немана 89 экз. костных (Osteichthyes) рыб, относящихся к 14 видам, не выявило у них бластоцист.

Одно из наиболее интересных явлений в паразитологии — существование приуроченности паразитов к определенной группе хозяев. Приуроченность паразитов к одному или нескольким видам хозяев называют специфичностью (Догель, 1962). Изучение специфичности часто позволяет выявить пути эволюции паразитов и способствует выяснению родственных связей между их хозяевами. Кроме того, анализ специфичности может быть использован при расшифровке различных сторон паразито-хозяинных отношений и для выяснения природных очагов паразитов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Бластоцисты — группа ризопод, объединяемых в отряд Blastocystida в подклассе Gymnophobia класса Lobosea. Материалы по гостальному расселению бластоцист получены либо из литературных источников, либо на основе полевых работ. Экспериментальное изучение специфичности проводили с двумя видами бластоцист: *Blastocystis galli* из домашних кур и *B. suis* из домашних свиней. Сделана попытка заразить бластоцистами из кур домашних гусей и бластоцистами из свиней — кур. Заражение подопытных животных осуществляли per os культуральными стадиями бластоцист. Свободных от бластоцист цыплят и гусят получали путем инкубирования яиц и выращивания птиц в условиях, исключающих спонтанное заражение бластоцистами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гостальное распространение бластоцист. Анализ оригинальных материалов и литературных данных по гостальному расселению бластоцист показывает, что эти паразиты заселяют очень широкий в таксономическом отношении круг хозяев (табл. 1). Бластоцисты найдены у представителей 3 различных типов животных: членистоногих (Arthropoda), кольчатых червей (Annelida) и хордовых (Chordata). Бластоцисты описаны

Т а б л и ц а 1
Распространение бластоцист
Distribution of blastocystes

Хозяин	Вид бластоцист	Автор
Hirudinea (пиявки)		
<i>Haemopis sansuisuga</i> (большая ложноконская пиявка)	<i>Blastocystis sansuisugae</i>	Brumpt, 1912
Insecta (насекомые)		
<i>Blattella germanica</i> (таракан пруссак)	<i>Blastocystis</i> sp. <i>Blastocystis</i> sp.	Chatton, 1917 Yakimoff, Miller, 1922
Amphibia (амфибии)		
<i>Triturus cristatus</i> (гребенчатый тритон)	<i>B. enterocola</i>	Alexeieff, 1910
<i>T. marmoratus</i> (мраморный тритон)	Тот же	Тот же
<i>Salamandra</i>	<i>Blastocystis</i> sp.	»
<i>Bufo bufo</i> (серая жаба)	<i>B. bufonis</i>	Brumpt, 1912
<i>Bufo</i> sp.	<i>Blastocystis</i> sp.	Kuczynski, 1914
<i>Rana lessonae</i> (прудовая лягушка)	<i>B. lessonae</i>	Белова, 1992в
Reptilia (пресмыкающиеся)		
<i>Tarentola mauritanica</i> (геккон стенной)	<i>Blastocystis</i> sp.	Chatton, 1917
Aves (птицы)		
<i>Anas platyrhynchos</i> (домашняя утка)	<i>B. anatis</i>	Белова, 1991
<i>Anser anser</i> (домашний гусь)	<i>B. anseri</i>	Белова, 1992а
<i>Lagopus lagopus</i> (белая куропатка)	<i>Blastocystis</i> sp.	Белова, 1992в
<i>Coturnix coturnix japonica</i> (японский перепел)	<i>Blastocystis</i> sp.	Тот же
<i>Gallus gallus</i> (домашняя курица)	<i>B. galli</i>	Белова, Костенко, 1990
<i>Numida meleagris</i> (домашняя цесарка)	<i>B. numidae</i>	Белова, 1992в
<i>Meleagris gallopavo</i> (домашняя индейка)	<i>B. meleagridis</i>	Тот же
Mammalia (млекопитающие)		
Обезьяны		
<i>Macaca nemestrina</i> (свинохвостый макак)	<i>Blastocystis</i> sp. <i>Blastocystis</i> sp. <i>Blastocystis</i> sp. <i>B. cercopithecii</i> <i>B. hominis</i> **	Prowazek, 1913 Mathis, 1913 Yamada e. a., 1987 Brumpt, 1912 McClure e. a., 1980
<i>Pan troglodites</i> (шимпанзе)	<i>B. hominis</i> **	Blacklock, Adler, 1922
<i>Homo sapiens</i> (человек)	<i>B. hominis</i>	Brumpt, 1912
<i>Mus musculus</i> (мышь домовая)	<i>Blastocystis</i> sp. <i>Blastocystis</i> sp.	Galli-Valerio, 1916 Белова, 1992в
<i>Rattus norvegicus</i> (рыжая крыса, пасюк)	<i>Blastocystis</i> sp. <i>Blastocystis</i> sp.	Alexeieff, 1910 Kuczynski, 1914
<i>Cavia porcellus</i> (морская свинка)	<i>B. hominis</i> *	Phillips, Zierdt, 1976
<i>Felis catus</i> (домашняя кошка)	<i>B. felis</i>	Brumpt, 1924
<i>Equus caballus</i> (лошадь)	<i>B. equi</i>	Белова, 1992в
<i>Sus scrofa</i> (кабан)	<i>B. suis</i>	Тот же
<i>Sus scrofa domestica</i> (домашняя свинья)	Тот же	»
<i>Bos taurus</i> (крупный рогатый скот)	<i>B. bovis</i>	»
<i>Ovis aries</i> (овца)	<i>B. ovis</i>	»

Пр и м е ч а н и е. * — Экспериментальное заражение. ** — Вид определен предположительно.

Т а б л и ц а 2
Обследование костных рыб (Osteichthyes) на заражение бластоцистами
Investigation of blastocystes in Osteichthyes

Хозяин	Число обследованных *	Хозяин	Число обследованных *
Salmoniformes (лососеобразные)		<i>Leuciscus cephalus</i> (голавль)	2
<i>Coregonus peled</i> (пелядь)	1	<i>Pelecus cultratus</i> (чехонь)	4
<i>Esox lucius</i> (щука обыкновенная)	5	<i>Rutilus rutilus</i> (плотва обыкновенная)	3
Cypriniformes (карпообразные)		Gadiformes (трескообразные)	
<i>Abramis brama</i> (лещ обыкновенный)	17	<i>Lota lota</i> (налим)	3
<i>Alburnus alburnus</i> (уклейка обыкновенная)	3	Perciformes (окунеобразные)	
<i>Aspius aspius</i> (жерех аральский)	3	<i>Perca fluviatilis</i> (окунь обыкновенный)	12
<i>Blicca bjoerkna</i> (густера)	2	<i>Stizostedion lucioperca</i> (судак обыкновенный)	26
<i>Carassius carassius</i> (карась обыкновенный)	5		
<i>Cyprinus carpio</i> (каarp)	3		

Примечание. * Ни в одном случае заражения бластоцистами не обнаружено.

из насекомых, пиявок, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Не удалось найти бластоцист у костных рыб (Osteichthyes). Обследовано 89 рыб, относящихся к 14 видам (табл. 2). Чем объяснить отрицательный результат? Возможно, слишком мала выборка, и последующие исследования позволят найти бластоцист у рыб. Пока же ни у одного из 89 экз. обследованных рыб не удалось обнаружить бластоцист, хотя в экологическом отношении — это довольно удобная для заселения бластоцистами группа животных.

Очень важен вопрос о специфичности разных видов бластоцист. Косвенные указания на то, что заражение животных, относящихся к различным классам, одним и тем же видом бластоцист невозможно, дают полевые наблюдения. Так, в одном и том же небольшом водоеме были обследованы караси, лягушки и ужи. Бластоцисты найдены были только у лягушек (табл. 3). На невозможность паразитирования одних и тех же видов бластоцист у хозяев, относящихся к разным классам, указывают также экспериментальные данные по культивированию бластоцист. Так, *Blastocystis hominis* из человека, в отличие от *B. galli*, *B. anatis* и *B. anseri* из птиц, не может расти на питательных средах при температуре 39—42° (Zierdt, Swan, 1981; Белова, 1992б, 1992в).

Т а б л и ц а 3
Заражение различных хозяев бластоцистами в одном биотопе
Infection of different hosts with blastocystes

Биотоп	Систематическое положение хозяев	Число обследованных хозяев	Результат обследования	Примечание
Пруд (20×20 м, глубина 0.5—1.5 м)	Костные рыбы (Osteichthyes) Карась обыкновенный (<i>Carassius carassius</i>)	5	Отрицательный	
	Амфибии (Amphibia) Прудовая лягушка (<i>Rana lessonae</i>)	5	<i>Blastocystis lessonae</i>	Заражены все обследованные экземпляры
	Пресмыкающиеся (Reptilia) Уж обыкновенный (<i>Natrix natrix</i>)	3	Отрицательный	

Указания на находки *B. hominis* из человека у обезьян не подтверждены экспериментально и в связи с этим пока не могут рассматриваться. Успешное заражение *B. hominis* из человека морских свинок нельзя принимать как доказательство широкой специфичности бластоцист, потому что модельных животных в условиях эксперимента можно заразить целым рядом возбудителей вирусной, бактериальной и протозойной природы, однако в естественных условиях большинство животных этим возбудителем не заражено.

Экспериментальное изучение специфичности бластоцист. В первом эксперименте 4 гусятам в возрасте 5 сут per os было введено по $4 \cdot 10^5$ экз. культурных стадий *Blastocystis galli*. Для контроля этой же культурой был заражен один 5-суточный цыпленок. Наблюдение за подопытными птицами вели в течение 2 мес. О результатах заражения судили по росту бластоцист в культурах при засеивании на них проб помета от подопытных птиц. Обследование птиц на наличие в их помете бластоцист проводили через каждые 24 ч в течение 10 сут, а затем через каждые 10 сут. Первые бластоцисты у контрольного цыпленка были выявлены уже через 24 ч после заражения и затем наблюдались постоянно, у гусят, несмотря на длительный срок исследований (2 мес), бластоцисты обнаружены не были. Таким образом, в опыте по заражению *Blastocystis galli* из кур иных хозяев (гусей) были получены отрицательные результаты. Бластоцисты кур не только не развивались в организме гусей, но даже не переживали в их организме в течение 24 ч.

Во втором эксперименте 6 цыплятам per os было введено по $3 \cdot 10^5$ экз. культуральных стадий *B. suis*. Наблюдение за подопытными птицами в течение 30 сут не позволило ни разу выделить от них бластоцисты. Жизнеспособность культуры, использованной для заражения, была подтверждена на двухфазной питательной среде. Таким образом, во втором эксперименте так же, как и в первом, не удалось заразить бластоцистами неспецифичного хозяина.

В проведенных экспериментах систематическое положение неспецифичных хозяев было различным. Так, в первом опыте было показано, что *Blastocystis galli* из кур (отряд Galliformes) не может паразитировать в хозяине (гусята), относящемся к другому отряду (Anseriformes). Во втором опыте не удалось заразить цыплят (класс Aves) бластоцистами, выделенными из домашних свиней (класс Mammalia).

Результаты экспериментов и полевые наблюдения показывают, что один и тот же вид бластоцист не может паразитировать в хозяевах, относящихся к разным классам и даже отрядам.

Список литературы

- Белова Л. М. *Blastocystis anatis* sp. n. (Rhizopoda, Lobosea) из домашних уток // Зоол. журн. 1991. Т. 70, вып. 9. С. 5—10.
- Белова Л. М. Новый вид *Blastocystis anseri* sp. n. (Protista, Rhizopoda) из домашних гусей // Паразитология. 1992а. Т. 26, вып. 1. С. 80—82.
- Белова Л. М. Культивирование *Blastocystis* (Rhizopoda: Lobosea) из кур и уток // Паразитология. 1992б. Т. 26, вып. 5. С. 443—447.
- Белова Л. М. Мировая фауна и морфофункциональная организация бластоцист (Protista, Rhizopoda). СПб., 1992в. 55 с.
- Белова Л. М., Костенко Л. А. *Blastocystis galli* sp. n. (Protista: Rhizopoda) из кишечника домашних кур // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 2. С. 164—168.
- Догель В. А. Общая паразитология. Л., 1962. 410 с.
- (Якимов В. Л., Миллер Г. А.) Yakimoff W. L., Miller G. A. Les protozoaires de l'intestin de l'homme en dehors de l'organisme de l'homme. L'examen de l'intestin du *Periplaneta orientalis* // Bull. Soc. Pathol. Exot. 1922. Т. 1. P. 8.
- Alexeieff A. Sur la nature des formations dites «Kystes de *Trichomonas intestinalis*» // Comp. Rend. Soc. Biol. 1910. Т. 71. P. 296—298.
- Blacklock B., Adler S. A parasite resembling *Plasmodium falciparum* in a chimpanzee // Ann. Trop. Med. Parasitol. 1922. Vol. 16. P. 99.

- Brumpt E. Blastocystis hominis sp. n. et formes foissines // Bull. Soc. Pathol. Exot. 1912. P. 725—730.
- Chatton E. Les «Blastocystis» stades du cycle évolutif de fragelles intestinaux // Compt. Rend. Soc. Biol., 1917. T. 80. P. 555.
- Kuczynski M. H. Untersuchungen an Trichomonaden // Arch. Protistenkd. 1914. Bd 33. S. 119.
- McClure H. M., Strobert E. A., Healy C. K. Blastocystis hominis in a pigtailed macaque: a potential enteric pathogen for nonhuman primates // Lab. Anim. Sci. 1980. Vol. 30. P. 890—894.
- Mathis C. Recherche des kystes d'amibes dans des selles de l'homme // Bull. Soc. Med.-Chir. Indochine. 1913. T. 4. P. 334.
- Philips B. A., Zierdt C. H. Blastocystis hominis: Pathogenic potential in human patient and in gnotobiotics // Exp. Parasitol. 1976. Vol. 39. P. 11.
- Prowazek S. von. Zur Parasitologie von Westafrika // Centralbl. Bacteriol. 1 Abt. 1913. Bd 70. S. 32.
- Yamada M., Yoshikawa H., Tegoshi T., Matsumoto Y., Yoshikawa T., Shiota T., Yoshida Y. Light-microscopical study of Blastocystis spp. in monkeys and fowls // Parasitol. Res. 1987. Vol. 73. N 6. P. 527—531.
- Zierdt C. H., Swan J. C. Generation time and growth rate of the human intestinal parasite Blastocystis hominis // J. Protozool. 1981. Vol. 28. P. 483—485.

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 5.06.1993

A SPECIFICITY OF BLASTOCYSTES (RHIZOPODA: LOBOSEA)

L. M. Belova, M. V. Krylov

Key words: Rhizopoda, *Blastocystis*, host specificity.

SUMMARY

The analysis of specificity of blastocystes was based on the data on hostal association and on experimental data. In experiments we failed to infect the geese (*Anser anser*) with *Blastocystis galli* taken from the fowl (*Gallus gallus*) and also failed to infect the fowl with *B. suis* taken from the pigs (*Sus scrofa domestica*). Experimental data and field observations of blastocystes distribution among different groups of hosts point out that the same species of blastocystes can not parasitise in hosts belonging to different classes and orders. The examination of 89 fish specimens belonging to 14 species of Osteichthyes taken from the Ne-man delta did not discover any blastocystes.