

УДК 595.123.2:591.463.1

УЛЬТРАСТРУКТУРА БЕЗЖУТИКОВЫХ СПЕРМАТОЗОИДОВ ПРЯМОКИШЕЧНОЙ ТУРБЕЛЛЯРИИ *PROVORTEX KARLINGI* (NEORHABDOCOELA, DALYELLIIDA)

© 2015 г. Е. Е. Шафигуллина, Г. Р. Газизова, Я. И. Заботин

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань 420008, Россия

e-mail: Yaroslav_Zabotin@rambler.ru

Поступила в редакцию 22.09.2014 г.

Впервые приведены данные по ультраструктуре сперматозоидов и сперматид у прямокишечной турбеллярии *Provortex karlingi* из Белого моря. В числе необычных морфологических особенностей спермиев отмечены отсутствие жгутиков и наличие перинуклеарного скопления электронно-плотных гранул. Проанализированы примеры исчезновения жгутиков в мужских гаметах различных групп плоских червей. Получены новые свидетельства в пользу монофилии турбеллярий рода *Provortex*, характеризующегося рядом уникальных синапоморфий.

Ключевые слова: прямокишечные турбеллярии (*Neorhabdocoela*), безжгутиковые сперматозоиды, спермиогенез, ультраструктура, филогения

DOI: 10.7868/S0044513415090159

Во многих таксонах беспозвоночных и реже позвоночных животных эволюция мужских гамет пошла по необычному пути утраты жгутиков (Ренунов, Малахов, 1993; Дроздов, Иванков, 2000; Ренунов, 2005). Согласно двум противоположным терминологическим подходам такие сперматозоиды классифицируются как “аберрантные” (Franzen, 1956; Baccetti, 1984), или “интроспермии” (Jamieson, Rouse, 1989). К настоящему моменту безжгутиковые спермии описаны, в частности, у Placozoa, дициемид, нематод, некоторых отрядов плоских червей, части гнатостомулид и гастротрих, ряда семейств аннелид, многих групп членистоногих, а также одного семейства костных рыб (Дроздов, Иванков, 2000; Moggow, 2004).

К числу немногих исключений среди плоских червей, нитевидные сперматозоиды которых обычно снабжены двумя (у отряда немертодерматид — одним жгутиком) свободными или инкорпорированными жгутиками (Ehlers, 1985; Hendelberg, 1986), относятся некоторые виды прямокишечных турбеллярий (*Neorhabdocoela*). В частности, особый интерес для сравнительной морфологии представляют сперматозоиды далиеллиоид *Provortex balticus* (Hendelberg, 1969) и *P. tubiferus* (Sopott-Ehlers, Ehlers, 1995), характеризующиеся рядом особенностей. Однако до конца не установлено, являются ли эти признаки редкими видовыми исключениями. Для проверки таксономической специфичности ультраструктурных особенностей мужских га-

мет в пределах рода *Provortex* необходимы исследования других видов этого рода. Изучение сперматозоидов провортицид также важно для анализа эволюции безжгутиковых спермиев у плоских червей в целом.

В связи с вышеизложенным целью данной работы явилось электронно-микроскопическое исследование сперматозоидов и сперматид у близкого вида *P. karlingi* (Ax 1951) (*Dalyellioida*, *Provorticidae*) в эволюционно-морфологическом и филогенетическом аспекте. Мужская половая система *P. karlingi* состоит из парных семенников, которые располагаются латерально у заднего края глотки, парных семяпроводов, объединяющихся в единый семявыносящий канал, и мужского копулятивного органа, представляющего собой мускульный пузырь с хитинизированным стилетом (Ax, 1951).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представители *P. karlingi* были собраны в смывах с водорослей на литорали о-ва Сидоров губы Чупа Белого моря и зафиксированы в 1% глутаровом альдегиде на 0.1 М фосфатном буфере. Материал обрабатывался для трансмиссионной электронной микроскопии по стандартной схеме — дополнительная фиксация 1% раствором четырехоксида осмия на 0.1 М фосфатном буфере, обезвоживание спиртовым рядом (от 30% до абсолютного) и ацетоном, заливка в эпоновую смолу. Ультратон-