

УДК 595.122; 577.175.823

<https://doi.org/10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.280-284>

**МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ПАЗАРИТА СТЕРЛЯДИ –  
*ACROLICHANUS AURICULATUS* (TREMATODA:  
ALLOCREADIIDAE)**

**Мочалова Н. В.**<sup>1</sup>,

младший научный сотрудник,  
chiljuta@mail.ru

**Теренина Н. Б.**<sup>1</sup>,

доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

**Крещенко Н. Д.**<sup>2</sup>,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

**Воропаева Е. Л.**<sup>1,3</sup>,

научный сотрудник

**Мовсесян С. О.**<sup>1</sup>,

доктор биологических наук, главный научный сотрудник

**Аннотация**

В работе приводятся данные гистохимического исследования мышечной системы трематоды *Acrolichanus auriculatus*, кишечного паразита стерляди. В результате применения связанного с флуорофором фаллоидина и применения конфокальной сканирующей лазерной микроскопии описана мускулатура стенки тела, ротовой и брюшной присосок, пищеварительной системы паразита. Мускулатура стенки тела *A. auriculatus* представлена тремя слоями мышечных волокон: кольцевых, продольных и диагональных. Распределение мышечных волокон вдоль тела паразита неравномерное, диагональные мышечные волокна в задней части тела отсутствуют. У нижнего края генитальной поры выявлен комплекс мышечных волокон, расходящихся от полового отверстия в различных направлениях. В ротовой и брюшной присо-

---

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

<sup>2</sup> Институт биофизики клетки Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (142290, Россия, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 3)

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук (626152, Тюменская область, г. Тобольск, ул. имени Академика Юрия Осипова, д.15)

сках обнаружено несколько типов мышечных волокон, в выростах ротовой присоски (вентральных, дорзо-латеральных и дорзо-медианных) выявлены поперечные и продольные волокна. Описана мускулатура глотки, содержащая продольные, кольцевые и радиальные мышечные волокна, и кишечника, включающего продольные и кольцевые мышцы. Сравнительный анализ подтверждает положение о большом разнообразии организации мускулатуры трематод и показывает наличие у различных представителей трематод как общих (консервативных), так и специфических, характерных для того или иного вида признаков.

**Ключевые слова:** *Acrolichanus auriculatus*, трематоды, мышечная система

## THE MUSCULAR SYSTEM OF THE PARASITE OF THE STERLET *ACROLICHANUS AURICULATUS* (TREMATODA: ALLOCREADIIDAE)

Mochalova N. V.<sup>1</sup>,  
Junior Researcher,  
chiljuta@mail.ru

Terenina N. B.<sup>1</sup>,  
Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

Kreshchenko N. D.<sup>2</sup>,  
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher

Voropaeva E. L.<sup>1,3</sup>,  
Researcher

Movsesyan S. O.<sup>1</sup>,  
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher

### Abstract

The paper presents data of the histochemical study of the muscular system of trematode *Acrolichanus auriculatus*, an intestinal parasite of the sterlet. Using fluorophore-conjugated phalloidin and confocal scanning laser microscopy, the musculature of the body wall, oral and ventral suckers, and digestive system of

---

<sup>1</sup> Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

<sup>2</sup> Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences (3, Institutskaya st., Pushchino, 142290, Russia)

<sup>3</sup> Tobolsk complex scientific station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, (15, Academician Yuri Osipov Street, Tobolsk, 626152, Russia)

the parasite were described. The body wall musculature of *A. auriculatus* contains three layers of muscle fibers: circular, longitudinal, and diagonal muscle fibres. The distribution of muscle fibers along the parasite body were irregular; there were no diagonal muscle fibers in the posterior part of the body. In the region of the lower edge of the genital pore, a complex of muscle fibers was identified which extended from the lower edge of the genital pore to different directions. Several types of muscle fibers were found in oral and abdominal suckers. In the (ventral, dorso-lateral, and dorso-medial) lobes of the oral sucker, the transverse and longitudinal muscle fibers were identified. We described muscles of the pharynx that contained longitudinal, circular, and radial muscle fibers, and the intestine including longitudinal and circular muscles. A comparative analysis confirms the thesis of great diversity in the organization of the trematode muscles and shows the presence in various trematode representatives of both general (conservative) and specific characteristics typical for one or another attribute type.

**Keywords:** *Acrolichanus auriculatus*, trematodes, muscular system

**Введение.** Мышечная система трематод является одной из важнейших систем, обеспечивающих жизнедеятельность паразита и его приспособление к обитанию в окружающей среде. В литературе отмечается чрезвычайное разнообразие архитектоники мышц трематод [1, 3]. Благодаря применению современных гистохимических методов, таких как использование флуоресцентно меченного фаллоидина в качестве специфического маркера F-актиновых волокон детально охарактеризованы мышечные элементы у ряда трематод [3, 4]. В то же время следует отметить, что исследованию мышечной системы трематод уделяется недостаточно внимание, а имеющиеся данные являются довольно ограниченными и разрозненными.

Трематода *Acrolichanus auriculatus* (Wedl, 1858) Ward, 1917 (Digenea: Allostocadiidae) является кишечным паразитом осетровых рыб. Общая морфология паразита описана Атопкиным Д. Н. в 2020 году [2].

В представленной работе исследовалась мышечная система трематоды *A. auriculatus*, используя гистохимический метод и конфокальную сканирующую микроскопию.

**Материалы и методы.** Трематоды *A. auriculatus* были извлечены из кишечника стерляди. Взрослых червей фиксировали в 4% параформальдегиде в 0,1 М фосфатном буферном растворе при 4°C в течение 12 часов. Паразитов сохраняли в 10% сахарозе на 0,1 М фосфатном буфере. Окраску мускулатуры проводили TRITC меченным фаллоидином в течение 14–24 часов при 4°C в соответствии с методом, описанным Wahlberg и др. (1998) [5], затем промывали в фосфат-

ном буферном растворе. Образцы исследовались с помощью флуоресцентного микроскопа Leica DM6000B и конфокального лазерного сканирующего микроскопа Leica TCS SP5 (Leica Microsystem, Germany).

**Результаты исследований.** В стенке тела *A. auriculatus* обнаружены плотно расположенные кольцевые, а также более редкие продольные и диагональные мышечные волокна. Ближе к экскреторному отверстию диагональные мышцы отсутствуют. В выростах ротовой присоски выявлены продольно и поперечно направленные мышечные волокна. Внутренняя поверхность ротовой присоски выстлана кольцевыми мышечными волокнами, за которыми следуют сильно развитые радиальные мышцы. В брюшной присоске обнаружены полукольцевые, внутренние кольцевые, а также радиальные мышечные волокна. У основания брюшной присоски видны плотно охватывающие её мышечные волокна стенки тела. Половое отверстие окружено мускулистым сфинктером, от нижнего края которого расходятся в разных направлениях мышечные волокна. Шарообразная глотка представлена продольными и кольцевыми мышечными волокнами, за которыми следуют сильно развитые радиальные мышцы. В кишечнике обнаружены кольцевые, продольные и диагональные мышцы.

**Заключение.** Полученные нами данные свидетельствуют, что мускулатура стенки тела *A. auriculatus* представлена тремя слоями мышечных волокон: кольцевыми, продольными и диагональными. Распределение мышечных волокон вдоль тела паразита неравномерное. В области полового отверстия выявлен комплекс мышечных волокон, которые, вероятно, участвуют в сокращении полового сфинктера и/или конечных отделов половой системы. В ротовой и брюшной присосках обнаружено несколько типов мышечных волокон. Описаны мышечные волокна в мышечных выростах ротовой присоски, а также в глотке и кишечнике *A. auriculatus*. Сравнительный анализ подтверждает положение о большом разнообразии в организации мускулатуры трематод и показывает наличие у различных представителей трематод как общих (консервативных), так и специфических признаков, характерных для того или иного вида.

**Список источников**

1. Ястребов М. В., Ястребова И. В. Мышечная система трематод (строение и возможные пути эволюции). Москва, 2014. 343 с.
2. Atopkin D. M., Sokolov S. G., Vainutis K. S., Voropaeva E. L., Shedko M. B., Choudhury A. Amended diagnosis, validity and relationships of the genus *Acrolichanus* Ward, 1917 (Digenea: Allocreadiidae) based on the 28S rRNA gene, and observations on its lineage diversity // *Systematic Parasitology*. 2020; 97(2): 1-14.
3. Krupenko D. Y. Oral sucker in Digenea: structure and muscular arrangement // *Zoomorphology*. 2019; 138: 29-37.
4. Petrov A. A., Podvyaznaya I. M. Muscle architecture during the course of development of *Diplostomum pseudospathaceum* Nieviadomska 1984 (Trematoda, Diplostomidae) from cercariae to metacercariae // *Journal of Helminthology*. 2016; 90: 321-336.
5. Wahlberg M. H. The distribution of F-actin during the development of *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda) // *Cell and Tissue Research*. 1998; 291: 561-570.

**References**

1. Yastrebov M. V., Yastrebova I. V. Muscular system of trematodes (structure and possible evolutionary pathways). Moscow, 2014. 343. (In Russ.)
2. Atopkin D. M., Sokolov S. G., Vainutis K. S., Voropaeva E. L., Shedko M. B., Choudhury A. Amended diagnosis, validity and relationships of the genus *Acrolichanus* Ward, 1917 (Digenea: Allocreadiidae) based on the 28S rRNA gene, and observations on its lineage diversity. *Systematic Parasitology*. 2020; 97(2): 1-14.
3. Krupenko D. Y. Oral sucker in Digenea: structure and muscular arrangement. *Zoomorphology*. 2019; 138: 29-37.
4. Petrov A. A., Podvyaznaya I. M. Muscle architecture during the course of development of *Diplostomum pseudospathaceum* Nieviadomska 1984 (Trematoda, Diplostomidae) from cercariae to metacercariae. *Journal of Helminthology*. 2016; 90: 321-336.
5. Wahlberg M. H. The distribution of F-actin during the development of *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda). *Cell and Tissue Research*. 1998; 291: 561-570.