

РОТОВАЯ ПРИСОСКА НЕКОТОРЫХ ГАСТРОТРЕМАТОД: ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Маниковская Н. С. ¹,

кандидат биологических наук,

доцент кафедры биологии с основами генетики и паразитологии,

manikovskaya_ns@mail.ru

Начева Л. В. ¹,

доктор биологических наук, профессор,

заведующий кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии,

nacheva.48@mail.ru

Аннотация

Проведены гистологические и гистохимические исследования ротовой присоски гастротрематод сем. Paramphistomatidae Fischoeder, 1901, обитающих в рубце жвачных: *Liorchis scotiae*, *Paramphistomum cervi* и *Paramphistomum ichikawai*. Ротовая присоска парамфистом и лиорхов представляет собой сложный мышечный орган, видоизмененный в присоску-фаринкс, мышечный комплекс которого формируется из продольных, кольцевых и радиальных мышечных волокон. В толще стенки фаринкса обнаружены секреторные клетки, одиночные нейросекреторные клетки и множество клеток десмобластического ряда соединительной ткани. Гистохимические красители показали интенсивное окрашивание альциановым синим, толуидиновым синим, бромфеноловым синим и положительную ШИК-реакцию, что свидетельствует о присутствии гликозаминогликанов, суммарных белков и гликопротеидов. Благодаря такому строению присоска-фаринкс гастротрематод участвует в захвате пищи и эвакуации её непереваренных остатков из организма гельминта наружу. Кроме того, продуцируемые секреторными клетками фаринкса вещества выполняют частичную химическую обработку потребляемой паразитом пищи и защищают паразита от веществ, являющихся метаболитами тканей хозяина и продуктами жизнедеятельности симбионтов и комменсалов, населяющих рубец жвачных. Таким образом, обеспечивается трофическая адаптация паразита в его экологической нише – рубце полигастрических млекопитающих.

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кемеровский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а)

Ключевые слова: трематоды, присоски, фаринкс, *Paramphistomum*, *Liorchis*.

THE ORAL SUCKER OF SOME GASTROINTESTINAL TREMATODES: HISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL RESEARCH

Manikovskaya N. S.¹,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology with basics of Genetics and Parasitology, manikovskaya_ns@mail.ru

Nacheva L. V.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biology with basics of Genetics and Parasitology, nacheva.48@mail.ru

Abstract

We conducted histological and histochemical studies of the oral sucker of gastrointestinal trematodes of the family Paramphistomatidae, Fiscoeder, 1901 living in the rumen of ruminants, namely, *Liorchis scotiae*, *Paramphistomum cervi* and *Paramphistomum ichikawai*. The oral sucker of paramphistomes and the *Liorchis scotiae* trematode is a complex muscular organ modified into a pharynx-sucker, the muscle complex of which is formed from longitudinal, circular and radial muscle fibers. In the thick pharynx wall, we found secretory cells, single neurosecretory cells and many desmoplastic cells of connective tissue. Histochemical stains showed intense staining with alcian blue, toluidine blue, bromophenol blue and a positive periodic acid Schiff reaction, which indicates the presence of glycosaminoglycans, total proteins and glycoproteins.

Due to this structure, the pharynx sucker of gastrointestinal trematodes is involved in capturing food and evacuating its undigested residues from the helminth's body to the outside. In addition, the substances produced by secretory cells of the pharynx carry out a partial chemical treatment of the food consumed by the parasite and protect the parasite from substances that are metabolites of the host tissues and waste products of symbionts and commensals that inhabit the rumen of ruminants. Thus, trophic adaptation of the parasite in its ecological niche, the rumen of polygastric mammals, is ensured.

Keywords: trematodes, sucker, pharynx, *Paramphistomum*, *Liorchis*.

¹ Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Kemerovo State Medical University", Ministry of Healthcare of Russia (22a, Voroshilova st., Kemerovo, 650029, Russia)

Введение. Трематоды, паразитирующие в разных отделах пищеварительной системы млекопитающих, имеют определенные структурные приспособления, дающие возможность адаптироваться к существованию в их эндостации [4]. Авторами, ранее изучавшими микроморфологию пищеварительной системы гастротрематод, показаны особенности её организации, позволяющие гельминтам максимально выгодно и комфортно устроиться в экологической нише [2]. Например, наличие вентральной камеры расширяет возможности трофики самого гельминта и ускоряет процессы всасывания пищеварительного материала [3]. Гастротрематоды в качестве пищи могут использовать различные вещества, которые выделяют симбионты полигастричных животных, или частично переваренное содержимое желудка хозяина [1].

Цель работы – изучение гистологических особенностей и гистохимической реактивности тканей ротовой присоски у марит некоторых видов трематод сем. *Paramphistomatidae* Fiscoeder, 1901.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования были взяты мариты 3 видов трематод сем. *Paramphistomatidae* Fiscoeder, 1901, обитающих в желудке жвачных: *Liorchis scotiae* (Willmott, 1950) Velichko, 1966, из рубца зубра; *Paramphistomum cervi* (Schrank, 1790; Zeder, 1790) и *Paramphistomum ichikawai* (Fukui, 1922) из рубца крупного рогатого скота.

Фиксацию материала осуществляли в спирт-формалине по Шафферу 1:9 и 10%-ном нейтральном формалине. Срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином-эозином, по методу Маллори. Использовали метод сулема-бромфеноловый синий (БФС) по Бонхегу (для выявления белков), ШИК-реакцию по Мак-Манусу (для определения гликогена и мукопротеидов), окраску альциановым синим (АС) и толуидиновым синим (ТС) (для обнаружения гликозаминогликанов).

Результаты исследований. Исследования показали, что мариты гастротрематод плотно фиксируются к слизистой стенке желудка полигастричных животных посредством брюшной присоски, которая смещена назад, и, по нашему мнению, ее следует называть задней [2]. Смещение присоски к терминальной части тела освобождает у паразитов переднюю часть и даёт возможность маскироваться, изменяя форму и размеры, и становясь идентичными сосочкам слизистой оболочки желудка жвачных. Подобное явление можно рассматривать как конгруэнтность, которая выработалась у гастротрематод в процессе эволюции и позволила паразиту адаптироваться к условиям эндостации.

Общей морфологической особенностью лиорхов и парамфистом является видоизменение ротовой присоски в присоску-фаринкс, который может иметь вытянутую овальную или округло-овальную форму. Морфометрические показатели этого органа от 2,9–13,2×3,1–4,5 мм (р. *Paramphistomum*) до 3,0–13,9×4,1–5,2 мм (у *L. scotiae*). В стенке фаринкса проходят продольные, кольцевые и радиальные пучки мышечных волокон, при этом последние составляют основу мышечной стенки, придавая ей упругость. Кольцевые мышцы представлены несколькими слоями: наружно-, средне-, базально- и внутренне-кольцевыми. По периферии фаринкса располагаются продольные мышцы, представленные наружно- и внутренне-продольными слоями. К видовым особенностям организации присоски-фаринкса следует отнести более выраженный губной сфинктер у парамфистом, в то время как у лиорха более выражен передний сфинктер.

Ротовое отверстие у *L. scotiae* выстлано тегументом, включающим наружную цитоплазматическую и внутреннюю мелкоклеточную части. Поверхность тегумента содержит крупные длинные сосочки – папиллы, сконцентрированные в основном в передней трети фаринкса [5]. У *P. cervi* и *P. ichikawai* эти сосочки более мелкие, бородавчатые располагаются практически по всей внутренней поверхности фаринкса. В толще фаринкса *L. scotiae* располагаются мелкие одиночные секреторные клетки, в основном по периферии фаринкса, на стороне, противоположной выстилке. Клетки разделены на отсеки по всей длине глотки с помощью радиальных мышц. Секреторные клетки *P. cervi* и *P. ichikawai* также мелкие и одиночные, однако, в отличие от лиорхов, располагаются вблизи выстилки и протоками открываются в полость глотки. В стенке фаринкса определяются крупные единичные клетки нейросекреторного типа, а среди мышц обнаруживается множество клеток десмобластического ряда соединительной ткани.

Альцианофилия и толудинофилия свидетельствуют о присутствии большого количества гликозаминогликанов, накапливающихся в результате секреции клеток. Гликозаминогликаны, скапливаясь на поверхности внутренней выстилки фаринкса, участвуют в образовании гликокаликса, который служит своеобразным сепарационным ситом, препятствующим негативному воздействию веществ, являющихся как метаболитами тканей хозяина, так и продуктами жизнедеятельности симбионтов и комменсалов, населяющих рубец жвачных. Бромфенолофилия в мышцах глотки указывает на большое коли-

чество суммарных белков, в том числе и сократительных. Секреторные клетки в толще фаринкса обладают положительной реакцией с БФС. Интенсивная ШИК-реакция проявляется за счет содержания гликопротеидов, гликоген не обнаружен.

Заключение. Гистологические исследования показали, что видоизмененная присоска-фаринкс гастротрематод, обитающих в рубце полигастричных млекопитающих, представляет собой сложный орган, адаптационный механизм которого обеспечивается хорошо развитой мускулатурой, обеспечивающей участие в активном захвате (засасывании) пищи, а также эвакуации непереваренных остатков пищи. Обнаруженные в толще стенки фаринкса секреторные клетки, проявляющие положительную реакцию при окраске БФС, выделяют белковый секрет в полость глотки и участвуют в химической обработке потребляемой пищи.

Литература

1. Маниковская Н.С., Кудашкина Н.П. Особенности взаимоотношений сочленов паразитоценоза некоторых полигастричных животных // Организм и среда жизни: Материалы II Межрегиональной научно-практической конференции. Кемерово, 2019. С. 54-61.
2. Маниковская Н.С., Начева Л.В. Адаптивная специализация пищеварительной системы энтеротрематод при паразитировании у разных таксономических хозяев // Актуальные медико-биологические проблемы паразитологии: Сборник докладов межрегиональной научно-практической конференции. Кемерово, 2016. С. 81-89.
3. Начева Л.В., Маниковская Н.С. Вентральная камера трематод вида *Gastrothylax crumenifer* как морфофункциональный блок гомеостаза в системе «паразит-хозяин» // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2005. Вып. 6. С. 248-251.
4. Начева Л.В., Маниковская Н.С. Особенности питания, строения и гистохимическая реактивность пищеварительной системы *Gastrothylax crumenifer* при паразитировании в желудке крупного рогатого скота // Медико-биологические проблемы: Сб. науч. трудов. Кемерово-Москва, 2005. Вып. 14. С. 96-100.
5. Nacheva L.V. Micromorphological peculiarities of the trematode digestive system depending on the site of localization in the host // XV Conference of Ukrainian scientific society of parasitologists. Kyiv, 2013. P. 76-77.

References

1. Manikovskaya N.S., Kudashkina N.P. Features of the relationship of the joints of the parasitocenosis of some polygastric animals. Proceedings of the II Interregional Scientific and Practical Conference: *Organism and environment of life*. Kemerovo, 2019: 54-61. (In Russ.)
2. Manikovskaya N.S., Nacheva L.V. Adaptive specialization of the digestive system of intestinal trematodes in parasitizing in different taxonomic hosts. *Crucial medico-biological issues of parasitology: Collection of reports of the Interregional Scientific and Practical Conference*. Kemerovo, 2016: 81-89. (In Russ.)
3. Nacheva L.V., Manikovskaya N.S. Ventral chamber of trematodes of the species *Gastrothylax crumenifer* as a morpho-functional block of homeostasis in the parasite-host system. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2005; 6: 248-251. (In Russ.)
4. Nacheva L.V., Manikovskaya N.S. Features of nutrition, structure and histochemical reactivity of the digestive system of *Gastrothylax crumenifer* when parasitizing in the stomach of cattle. *Medical and biological issues: Collected scientific works*. Kemerovo-Moscow, 2005; 14: 96-100. (In Russ.)
5. Nacheva L.V. Micromorphological peculiarities of the trematode digestive system depending on the site of localization in the host. *XV Conference of Ukrainian scientific society of parasitologists*. Kyiv, 2013: 76-77.