СТРУКТУРА ОРГАНА БРАНДЕСА НЕКОТОРЫХ СТРИГЕАТ

Начева Л. В.¹,

доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биологии
с основами генетики и паразитологии,
nacheva.48@mail.ru

Маниковская Н. С.¹,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии
с основами генетики и паразитологии,
manikovskaya_ns@mail.ru

Аннотация

Цель исследования: сравнительный гистологический и гистохимический анализ органа Брандеса *Strigea strigis* и *Alaria alata*. Материалом послужили мариты трематод *Strigea strigis* и *Alaria alata*. Фиксацию материала осуществляли в 10% нейтральном формалине. Обработка препаратов осуществлялась общепринятыми гистологическими и гистохимическими методиками: гематоксилин-эозином, по методу Ван-Гизона, Маллори, суданом чёрным В, сулема-бромфеноловым синим по Бонхегу, ШИК-реакцией по Мак-Манусу, альциановым синим по Сиддмену и Моури и толуидиновым синим. К гистохимическим реакциям были проведены соответствующие контроли.

Исследования показали, что структура органа Брандеса *Strigea strigis* и *Alaria alata* отличается составными частями и морфологией железистых клеток. Гистохимические реакции обладают схожестью. Клетки железистого комплекса проявляют бромфенолофилию, толудинофилию и фуксинофилию при ШИК-реакции, что говорит о гликопротеиновой природе выделяемых веществ. Бромфенофилия и суданофилия цитоплазмы железистых клеток указывает на содержание в них липопротеиновых веществ.

Орган Брандеса *S. strigis* и *A. alata* является морфофункциональным блоком, которому присущ принцип мультифункциональности. Он выполняет главную функцию — переваривание пищевых компонентов посредством развитых железистых структур и специализированной секреторной деятельности. Второстепенной функцией органа можно считать его способность к плотной фиксации гельминта в эндостации.

Ключевые слова: трематоды, орган Брандеса, морфология, гистохимия.

¹ ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации (650029, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а)

STRUCTURE OF SOME STRIGEATAS' ORGAN OF BRANDES

Nacheva L. V.¹,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department
of Biology with the Basics of Genetics and Parasitology,

nacheva.48@mail.ru

Manikovskaya N. S.¹,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology
with the basics of genetics and parasitology,

manikovskaya_ns@mail.ru

Abstract

The purpose of the research: the analysis of histology and histochemistry of the Brandes organ of *Strigea strigis* and *Alaria alata*. The trematode marites of *Strigea striges* and *Alaria alata* were the material. Fixation of the material was carried out in 10% neutral formalin. The treatment of the specimens was carried out using the conventional histological and histochemical methods: with hematoxylin-eosin according to the method of Van Gizon, Mallory, with Sudan black B, sulema-Bromphenol blue according to Bonhage, with periodic acid Schiff reaction by Mac-Manus, alcian blue according to Stedman and Mowry and with toluidine blue. Histochemical reactions were performed with appropriate controls. The studies have shown that the structure of the Brandes organ of *Strigea strigis* and *Alaria alata* differs by their constituents and morphology of glandular cells. The histochemical reactions are similar. The cells of the glandular complex show bromophenolophilia, toluidinophilia and fuchsinophilia in periodic acid Schiff reaction speaks about the glycoprotein nature of the secreted substances. Bromphenophilia and sudanophilia of glandular cells cytoplasm indicate the presence of lipoprotein substances in them. The Brandes of *S. strigis* and *A. alata* is a morphofunctional unit, to which the principle of multi-functionality is inherent. It performs the main function – digestion of food components by means of developed glandular structures and specialized secretory activity. Its ability to fix the helminth tightly in the endostatin can be considered a secondary function of the organ.

Keywords: trematodes, Brandes organ, morphology, histochemistry.

Введение. Орган Брандеса является универсальной структурой всех сосальщиков отряда Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. Его изучением на протяжении 150 лет занимались многие исследователи, которые описывали морфологические и гистохимические особенности органа на примере различных представителей этой систематической группы (Erasmus, Ohman, 1963; Erasmus, 1970; Начева Л.В., 1974, 1979; Судариков В.Е., 1987 и др.).

Цель работы — сравнительный гистологический и гистохимический анализ органа Брандеса трематод *Strigea strigis* и *Alaria alata*.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования были взяты 2 вида гельминтов, обитающих в кишечнике таксономически разных хозяев:

1. *Strigea strigis* (Schranc, 1788) Abildgaard, 1790, сем. *Strigeidae* (Railliet, 1919), из кишечника филина *Bubo bubo* L.
2. *Alaria alata* (Schranc, 1788), сем. *Alariidae* Tubangus, 1922 из кишечника лисицы и волка.

Фиксацию материала осуществляли в 10% нейтральном формалине. Срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилином-эозином, по методу Ван-Гизона и основному методу Маллори. Для выявления белков применяли метод сулема-бромфеноловый синий (БФС) по Бонхегу; для определения гликогена и мукопротеидов — ШИК-реакцию по Мак-Манусу. О липоидном компоненте судили по окраске суданом чёрным В. Гексоаминогликаны и гликопротеины выявляли окрашиванием альциановым синим (АС) по Сиддмену и Моури при pH 3,0 и 2,2 и толуидиновым синим (ТС) pH 2,0–5,0. Проводилась Хейл-реакция. К гистохимическим реакциям были проведены соответствующие контроли.

Результаты исследований. Результаты проведенных нами исследований показали, что орган Брандеса у обоих видов располагается позади брюшной присоски. Однако у *S. strigis* он состоит из двух морфофункциональных блоков: лопастей, поднимающихся со дна головной чаши и разделенных межлопастной щелью, и железистого тела на границе между сегментами [1]. У *A. alata* орган Брандеса продолговато-овальной формы, включает 3 части: округлую переднюю; вытянутую, похожую на ножку гриба, среднюю; и заднюю, представленную железистым комплексом [3].

Железистое тело органа Брандеса *S. strigis* хорошо выражено и имеет сферическую форму, состоит из гроздевидных долек группы секреторных клеток [2]. У *A. alata* поверхность комплекса имеет волнообразную структуру, а сам комплекс имеет не четкие границы [3]. Несмотря на морфологические различия, гистохимический анализ показал, что клетки железистого комплекса проявляют положительную реакцию при окраске БФС, реактивом Шиффа и толуидиновым синим (ТС), что позволяет сделать вывод о гликопротеиновой природе выделяемых веществ.

Лопастей органа Брандеса *S. strigis* несколько отличаются друг от друга: дорзальная толще вентральной, имеет вздутое основание, от которого отходит гибкая апикальная часть, подразделяющаяся на 2–3 фрагмента. Тегумент лопастей представлен синцитием и образует небольшие шипикообразные выросты, которые, с одной стороны, являются дополнительным фиксирующим элементом паразита, с другой, направлены на увеличение рабочей поверхности соприкосновения органа с тканями хозяина [2]. Железистые клетки имеют разную структуру. Мы выделили многочисленные мелкие клетки с умеренно вакуолизированной цитоплазмой и маленьким округлым ядром. Вакуоли этих клеток проявляют бромфенолофилию и суданофилию, что указывает на содержание в них липопротеиновых веществ. Другой тип клеток представлен крупными округло-овальными цистернами, полость которых окружена маленькими клетками с ядрами [2]. Мы полагаем, что эти клетки являются временными резервуарами секрета. Гистохимически железы второго типа интенсивно окрашиваются бромфеноловым синим (БФС) и проявляют фуксинофилию при ШИК-реакции, но отрицательную реакцию с альциановым синим (АС). Это свидетельствует о наличии в этих клетках веществ гликопротеиновой природы.

У *A. alata* железы не концентрируются в самостоятельное железистое тело и весь орган Брандеса представляет собой скопление железистых клеток. Гранулы цитоплазмы клеток имеют зернистый характер, вариабельность их размеров увеличивается от мелких до очень крупных. Они выявляются на поверхности органа, где и способствуют гистолиту, но чаще располагаются в глубине стенки органа [3]. Гистохимически выявляются суммарные белки в виде пылевидных, равномерно распределенных зерен темно-синего цвета. Суданофилия наиболее выражена в передней части органа Брандеса, в глубине стенки встречались мелкие липоидные структуры правильной круглой формы. Это указывает на наличие липоидного компонента в гранулах. Секреторные гранулы клеток ШИК — отрицательны. Гранулы не окрашиваются при Хейл-реакции и альциановым синим, хотя наружная поверхность органа проявляет слабую альцианофилию [3].

Обе лопасти органа Брандеса *S. striges* и пластинкообразная передняя часть этого органа *A. alata* окрашиваются по Маллори в оранжевый цвет, что обусловлено наличием собственных мышечных волокон и указывает на двигательные возможности. Секрет клеток железистой части органов Брандеса, по нашему мнению, способствует как адгезии со слизистой оболочкой кишечной стенки хозяина, так и активному расщеплению субстратов полости кишечника и самой ткани хозяина.

Заключение. Орган Брандеса *S. strigis* и *A. alata* является морфофункциональным блоком, которому присущ принцип мультифункциональности. Он выполняет главную функцию — переваривание пищевых компонентов посредством развитых железистых структур и специализированной секреторной деятельности. Второстепенной функцией органа можно считать его способность к плотной фиксации гельминта в эндостации. Орган Брандеса является примером и расширения функций, с одной стороны, и компенсации функций — с другой, за счет упрощения пищеварительной системы у *S. strigis* и *A. alata*. Благодаря мультифункциональности органа Брандеса у трематод усиливается метаболический эффект и увеличивается экономичность его существования, что обеспечивает взаимoadaptацию паразита и хозяина.

Литература

1. Маниковская Н.С. Микроморфология органа Брандеса *Strigea strigis* (Schränk, 1788) Abildgaard, 1790 // Материалы Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием «Проблемы медицины и биологии» (Кемерово, 14-15 апреля 2011 г.). Кемерово: КемГМА, 2011. С. 122.
2. Маниковская Н.С., Начева Л.В. Морфологические особенности органа Брандеса *Strigea strigis* (Trematoda) // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов научной конференции. Москва, 2018. Вып. 19. С. 277–279.
3. Начева Л.В. Микроморфологические особенности пищеварительной системы трематод в зависимости от места локализации в организме хозяина / XV конференція Українського наукового товариства паразитологів. Чернівці, 15-18 жовтня 2013 р. Київ, 2013. С. 76.

References

1. Manikovskaya N.S. Micromorphology of the Brandes organ *Strigea strigis* (Schränk, 1788) Abildgaard, 1790 // Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference “Problems of Medicine and Biology” (Kemerovo, April 14-15, 2011). Kemerovo: KemMSU, 2011. P. 122. (In Russ.)
2. Manikovskaya, N.S., Nacheva, L.V. Morphological features of the organ of Brandes *Strigea strigis* (Trematoda) / N.S. Manikovskaya, L.V. Nacheva. *Theory and practice of combating parasitic diseases: Proceedings of the scientific conference*. Moscow, 2018. 19. P. 277–279. (In Russ.)
3. Nacheva L.V. Micromorphological peculiarities of the trematode digestive system depending on site of localization in the host / XV conference of Ukrainian scientific society of parasitologists. Chernivtsi, October 2013. Kyiv, 2013. P. 76. (In Russ.)