

УДК 612.438:616.995.122-092.4

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.432-436>

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ ИНВОЛЮЦИИ ТИМУСА ПРИ ПАРАЗИТАРНОЙ ИНВАЗИИ *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884)

Сидельникова А. А.<sup>1</sup>,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры морфологии  
и судебной медицины, дисциплины гистология, эмбриология, цитология,  
alieva-alevtina@mail.ru

### Аннотация

Тимус (вилочковая, зубная железа) обеспечивает антигеннезависимую дифференцировку лимфоцитов, обеспечивая процессы клеточного и гуморального иммунитета в периферических иммунных органах. После наступления периода половой зрелости происходит возрастная инволюция органа. Изменения тимуса при паразитарных инвазиях встречаются в литературе лишь при некоторых видах возбудителей, в основном, группы цестодозов. Данные о влиянии трематод, в том числе *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), на тимус и его процесс инволюции не обнаружены. Проведено морфологическое исследование тимуса при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) через 1 месяц после заражения, в инвазионной дозе 50 метацеркариев. Микропрепараты изучены световой и иммерсионной микроскопией, проведением описательной и сравнительной морфологии. В дизайне эксперимента животные разделены на две группы: группу наблюдения составили инвазированные животные (*Oryctolagus cuniculus*) (n=10) и группу контроля (n=10). Полученные результаты характеризовались выраженными морфологическими признаками возрастной инволюции при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) по сравнению с контролем, среди которых уменьшение объема мозгового вещества, замещение жировой тканью долек, увеличение числа телец Гассалья. Указанные изменения характеризуют более раннее старение органа при паразитарном заболевании.

**Ключевые слова:** тимус, описторхоз, паразит, инволюция, старение

---

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а)

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF AGE-RELATED INVOLUTION OF THE THYMUS DURING PARASITIC INVASION BY *OPISTHORCHIS FELINEUS* (RIVOLTA, 1884)

Sidelnikova A. A. <sup>1</sup>,

Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Morphology and Forensic Medicine,  
Disciplines of Histology, Embryology, Cytology,  
alieva-alevtina@mail.ru

### Abstract

Thymus (thymic, thymus gland) provides antigen-independent differentiation of lymphocytes, providing processes of cellular and humoral immunity in peripheral immune organs. After the onset of puberty, age-related involution of the organ occurs. Changes of thymus in parasitic invasions are found in the literature only for some types of pathogens, mainly of cestodosis group. No data on the influence of trematodes including *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) on thymus and its involution were found. Morphological study of the thymus was conducted at the invasion of *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) 1 month after infestation, in an invasive dose of 50 metacercariae. Microslides were studied by light and immersion microscopy, descriptive and comparative morphology. The design of the experiment divided the animals into two groups: the observation group consisted of invaded animals (*Oryctolagus cuniculus*) (n=10) and the control group (n=10). The results obtained were characterized by pronounced morphological signs of age involution in *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) infestation, compared to the control, including a decrease in the volume of the medulla, replacement of the fatty tissue by lobules, an increase in the number of Hassall's corpuscle. These changes characterize earlier aging of the organ in case of parasitic disease.

**Keywords:** thymus, opisthorchiasis, parasite, involution, aging

**Введение.** Тимус является центральным вектором формирования и функционирования иммунной системы, преимущественно в раннем онтогенезе. Возрастная инволюция этого органа может служить индикатором для оценки биологического возраста и статуса иммунной системы. В процессе естественного старения организма процесс воз-

---

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (22a, Voroshilova st., Kemerovo, 650056, Russia)

растной инволюции тимуса стартует у человека после 20 лет. С учетом максимальной продолжительности жизни у человека – 122,4 года [1], срок наступления инволюции органа происходит после первой 1/6 срока жизни. Морфологические признаки возрастной инволюции тимуса включают: снижение массы и объема органа, замещение ткани долек на жировую и соединительную ткань, появление кальцификатов, понижение кортико-медулярного соотношения. Изучено влияние стресса на инволюцию тимуса (акцидентальная инволюция) под действием кортизола. При этом возможности тимуса к физиологической и репаративной регенерации значительные [4, 5]. Также описаны в литературе изменения органа при инфекционных заболеваниях бактериальной этиологии [2]. Однако данные об инволюции тимуса при влиянии паразитов отмечены лишь при воздействии некоторых видов. Так, при влиянии цестоды *Diphyllobothrium dendriticum* (Nitsch, 1824) (Pseudophyllidea: Diphyllbothriidae) – лентеца чаечного, отмечалось увеличение доли мозгового вещества и склероз стромы органа, появлялись островки адипоцитов [3]. В отношении влияния трематоды *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) данных в литературе не встречается. Следовательно, при различной паразитарной инвазии изменения тимуса остаются актуальной темой исследований и дискуссий.

**Материалы и методы.** Исследованы гистологические микропрепараты тимуса кроликов (*Oryctolagus cuniculus*), зараженных *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Животных разделили на две группы: контрольную (n=10) и наблюдения (n=10). При подготовке к эксперименту животных дегельминтизировали суспензией Альбендазола 2,5%, однократно. Через двухнедельный срок приступали к заражению группы наблюдения путем введения в пищевод мышечной ткани рыб, включавшей инвазионную дозу в 50 метацеркариев *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Идентификацию и отбор личинок проводили с помощью световой микроскопии и компрессориума. Рыбу получали с кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ, г. Томск, выловленную из р. Томь. Через 1 месяц подтверждали состоявшуюся инвазию копроовоскопией по Като-Миура, Pagarser. Животных выводили из эксперимента без причинения боли. При работе с животными автор руководствовалась «Правилами проведения работ и использованием экспериментальных животных» (Приказ МЗ СССР № 755 от 12 августа 1977 г.; Приказ Министерства высшего и среднего специального

образования СССР № 742 от 13 ноября 1984 г.), ГОСТом 33215-2014, Межгосударственным стандартом. Руководством по содержанию и уходу за лабораторными животными (введен в действие Приказом Росстандарта от 01.07.2016), Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях: EST № 123 от 18 марта 1986 г., Страсбург. Гистологический материал фиксировали в нейтральном формалине, промывали, проводили по градиенту спиртов, обезжировали в двух порциях эфиров, заливали в пластификатор и с помощью санного микротомы изготавливали ультратонкие срезы. Окрашивали препараты бихромной окраской гематоксилином и эозином. Заключение срезов проводили в биомаунт. Исследование гистологических препаратов проведено путем световой и иммерсионной микроскопии с описательной и сравнительной морфологией. Микропрепараты изучали световым микроскопом Primo Star, Carl Zeiss, на увеличении  $\times 400$ ,  $1000$ .

**Результаты исследований.** При изучении микропрепаратов отмечено резкое снижение объема мозгового вещества по сравнению с корковым веществом в препаратах группы наблюдения по сравнению с контролем. В препаратах группы наблюдения в корковом веществе плотное заселение клеток, аналогичное контролю. Заявленное характеризует функционально активный орган. Количество долек тимуса меньше по сравнению с контролем, преобладает жировая и соединительная ткань. Жировая ткань в виде островков встречается внутри долек тимуса группы наблюдения, что явно отличается от контроля. Следовательно, можно судить о прогрессирующей возрастной инволюции в тимусе животных при паразитарной инвазии по сравнению с нормой. Слоистые эпителиальные тельца обнаружены в мозговом веществе тимуса группы наблюдения, равно как и контроле. Тельца Гассаля при инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) имели большие размеры, их число было больше в сравнении с контрольной группой.

**Заключение.** Морфологические признаки возрастной инволюции тимуса выражены в большей степени через 1 месяц инвазии *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) по сравнению с контролем. Данные можно расценить как ускорение процесса старения вилочковой железы, обусловленное влиянием паразитарной инвазии.

**Список источников**

1. Брусенцев Е. Ю., Тихонова М. А., Гербек Ю. Э., Рагаева Д. С., Рожкова И. Н., Амстиславский С. Я. Онтогенетические аспекты старения животных // Онтогенез. 2017. Том 48. № 2. С. 107-121.
2. Кузьменко Л. Г., Киселева Н. М., Симонова А. В. Старение и тимус // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2013. Том 15(1-4). С. 170-175.
3. Пронина С. В., Фомина А. С. Морфофункциональные изменения в тимусе сирийского хомяка при экспериментальном заражении цестодой *Diphyllobothrium dendriticum* (Pseudophyllidea: Diphyllbothriidae) // Бюллетень ВЦНЦ СО РАМН. 2009. № 2(66). С. 125-128.
4. Kreins A. Y., Graham Davies E. Replacing defective thymus function // *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2020 Dec; 20(6): 541-548. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000695>
5. Shichkin V. P., Antica M. Thymus regeneration and future challenges // *Stem Cell Rev Rep*. 2020 Apr; 16(2): 239-250. <https://doi.org/10.1007/s12015-020-09955-y>

**References**

1. Brusentsev E. Yu., Tikhonova M. A., Gerbek Yu. E., Ragaeva D. S., Rozhkova I. N., Amstislavsky S. Ya. Ontogenetic aspects of animal aging. *Ontogenesis*. 2017; 48(2): 107-121. (In Russ.)
2. Kuzmenko L. G., Kiseleva N. M., Simonova A. V. Aging and thymus. *Medical and Pharmaceutical Journal Pulse*. 2013; 15(1-4): 170-175. (In Russ.)
3. Pronina S. V., Fomina A. S. Morphofunctional changes in the thymus of the Syrian hamster at experimental infection with cestode *Diphyllobothrium dendriticum* (Pseudophyllidea: Diphyllbothriidae). *Bulletin of the All-Russian Scientific Center of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2009; 2(66): 125-128. (In Russ.)
4. Kreins A. Y., Graham Davies E. Replacing defective thymus function. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2020 Dec; 20(6): 541-548. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000695>
5. Shichkin V. P., Antica M. Thymus regeneration and future challenges. *Stem Cell Rev Rep*. 2020 Apr; 16(2): 239-250. <https://doi.org/10.1007/s12015-020-09955-y>