

## MORPHOMETRIC CHANGES IN THYMUS STRUCTURE IN 1-MONTH-OLD LABORATORY RATS FOLLOWING CHEMICAL BURN OF THE DIGESTIVE TRACT

*Faiziev Khurshid Burhanovich*-Associate dotsent Department of Public Health, Preventive Medicine, and Healthcare Management, Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, <https://orcid.org/0000-0002-4637-8960>

**Abstract.** This work examines the morphological changes in the structure of the thymus in 1-month-old white rats under the influence of chemical burns caused by a 6% solution of acetic acid in the digestive tract zone, and the study is aimed at identifying structural-cellular restructuring in the organ of the central link of the immune system - the thymus.

**Keywords:** thymus, rats, morphology, stress, toxic effects, immune system.

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ТИМУСА У 1-МЕСЯЧНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПОСЛЕ ХИМИЧЕСКОГО ОЖОГА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

*Файзиев Хуришид Бурханович* - доцент кафедры Общественного здоровья, превентивной медицины и менеджмента в здравоохранении, Бухарский государственный медицинский Институт имени Абу Али ибн Сина  
<https://orcid.org/0000-0002-4637-8960>

**Аннотация.** В данной работе рассматриваются морфологические изменения в структуре тимусе белых 1 месячных крыс, под воздействием химического ожога вызванного 6% раствором уксусной кислоты в зону пищеварительного тракта, исследование направлено на выявление структурно-клеточной перестройки в органе центрального звена иммунной системы - тимусе.

**Ключевые слова:** тимус, крысы, морфология, стресс, токсическое воздействие, иммунная система.

**Введение.** Тимус (вилочковая железа) является центральным органом иммуногенеза, обеспечивающим дифференцировку и созревание Т-лимфоцитов. Его структура и функция чувствительны к воздействию окружающей среды. Известно, что воздействие токсических агентов, стрессовых состояний и других неблагоприятных факторов приводит к инволюционным изменениям в тимусе, нарушающим процессы иммунного ответа.

Целью данного исследования является изучение морфологических изменений в тимусе белых беспородных крыс после воздействия различных внешних факторов, на примере химического ожога лёгкой степени вызванного 6% раствором уксусной кислоты введённого в пищеварительный тракт.

**Материалы и методы.** Эксперимент проводился на 1 месячных белых беспородных крысах обеих полов. Подопытные животные были разделены на контрольную и экспериментальную группы.

Токсическое воздействие (введение малых доз (6%) уксусной кислоты). Регулярно один раз день в утренние часы вводили через зонд малые дозы уксусной кислоты, в течении 14 дней.

После эксперимента животные подверглись эвтаназии, их тимусные железы удалены и фиксированы в 10% нейтральном формалине.

Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизону.

1. Результаты исследования. В контрольной группе тимус имел типичную структуру: четкое деление на корковую и медуллярную ткань, высокую плотность лимфоцитов, умеренное количество эпителиоидных клеток и телец Гассалла. После воздействия внешних факторов наблюдались следующие изменения:

1. При токсическом воздействии:
  - незначительное уменьшение массы и объема тимуса;
  - небольшое размытие границы между корковым и медуллярным слоями;
  - незначительное разрушение эпителиоидных клеток;
  - некоторое снижение плотности лимфоцитов и появление небольшой вакуолизации цитоплазмы.

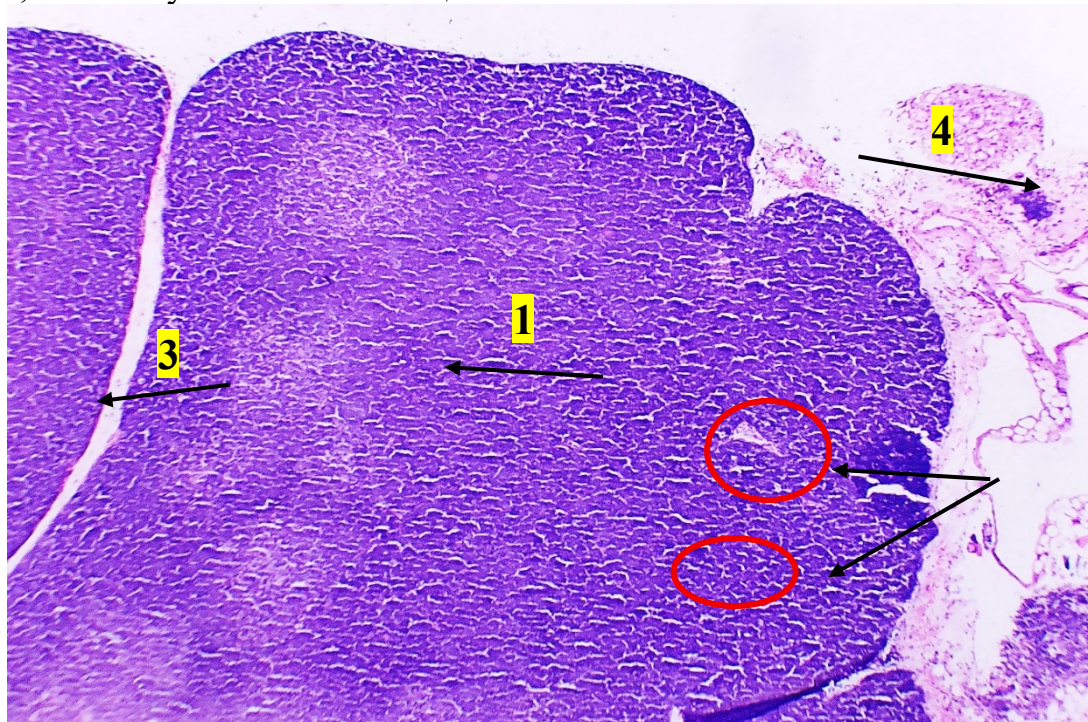
Общее количество корпускул Гассалла уменьшилось, регрессивная доля в морфотипах резко возросла (33% → 40-41%), а зрелые и прогрессивные типы уменьшились. Соотношение паренхима/строма уменьшилось с 80,7% до 78,4%, а стромальный компонент относительно увеличился. Эти изменения указывают на ослабление процессов иммунного отбора в тимусе и начало преобладания регрессии в тельцах Гассалла.

**Таблица №1**

**Морфометрические параметры тимуса 1-месячных крыс после легких ожогов и сравнение с контрольными группами**

Показатели	Контрольная группа	Получившие лёгкий ожог (1 месячные)
Толщина капсулы (мкм)	22,1 ± 0,9	23,4 ± 1,1
Толщина кортикального слоя (мкм)	234,5 ± 8,2	221,6 ± 7,8
Толщина Медуллы (мкм)	118,7 ± 5,5	114,8 ± 5,2
Кортико-медуллярное соотношение	2,0: 1	1,9: 1
Плотность Лимфоцитов (х/1000 мкм <sup>2</sup> , кортика)	164,7 ± 7,1	152,3 ± 6,4
Плотность лимфоцитов (х/1000 мкм <sup>2</sup> , медулла)	86,8 ± 4,2	84,5 ± 3,9
Количество телец Гассала (штук)	5,9 ± 0,4	6,2 ± 0,5
Доля регрессивных телец (%)	33%	40%
Паренхима / строма (%)	80,7 ± 2,4 / 19,3 ± 1,0	78,4 ± 2,1 / 21,6 ± 1,1

Полученные результаты свидетельствуют о высокой чувствительности тимуса к действию внешних факторов. Нарушение микроциркуляции, активация стресс-реакций и прямое токсическое воздействие приводят к акцидентальной инволюции железы. Изменения проявляются в виде редукции лимфоцитарных элементов, деструкции стромы и эпителиальных клеток, а также увеличения телец Гассала.



**Рис 1.** Микроскопическая картина тимуса 1-месячной белой беспородистой крысы при легких ожогах. 1-кортикальный (корковый) слой тимуса сохраняет интенсивность базофильного окрашивания, однако в отдельных участках плотность 2-лимфоцитов несколько снижена; 3-медуллярная (мозговая) часть выглядит светлее, что указывает на уменьшение количества лимфоцитов, 4-эпителиоретикулоциты больше.

Подобные морфологические перестройки могут отражать ослабление иммунной защиты организма и нарушение процессов Т-клеточного иммуногенеза.

**Заключение.** Воздействие неблагоприятных внешних факторов вызывает выраженные морфологические изменения в тимусе беспородных белых крыс. Наиболее характерными признаками являются лимфоцитарная депопуляция, атрофия коркового слоя, увеличение количества телец Гассала и признаки инволюции. Эти изменения свидетельствуют о нарушении иммунных функций и требуют дальнейшего изучения для оценки восстановительных возможностей тимуса после прекращения действия стрессоров.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеева Т.Р., Амосов В.И., Аникеева О.Ю., Баланжук Е.А., Балицкая Н.В., Береснева Е.А. и др. Рентгенологическая диагностика органов грудной клетки: национальное руководство. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 584 с.



2. Асадова Н.Х. Морфофункциональные изменения вилочковой железы под влиянием психогенных факторов // International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD), Special Issue, February 2021. С. 78-81.
3. Бибики Е.Ю., Брест А.Ю. Современные представления о морфогенезе первичного лимфоидного органа // Украинский морфологический альманах, 2011, Т. 9, No 3. С. 43-46.
4. Чирика М., Бонавина Л., Келли М. и др. Каустическое проглотение // Ланцет, 2017; 389 (10083): 2041-2052.
5. Конус Р.А. Барьерные свойства слизи // Advanced Drug Delivery Reviews, 2009; 61: 75-85.
6. Файзиев Х.Б. Воздействие химической корки пищеварительного тракта уксусной кислоты на иммунные органы // Экономика и социум, Институт управления и социально-экономического развития, 2025, Т. 11, No 138. С. 384-389.
7. Хассанова Д.А. Морфологические особенности тимуса в норме и под влиянием генно-модифицированного продукта в эксперименте // Американский журнал медицины и медицинских наук, 2021; 11 (4): 356-358.
8. Кардон Э.М. Каустические ингаляции // Справочник Medscape, 2020.
9. Кирянов Н.А. и др. Морфологическая характеристика органов иммунной и эндокринной систем при эндотоксикозе // Медицинский вестник Башкортостана, 2013, Т. 8, No 6. С. 156-158.
10. Кузьменко Л.Г., Смыслова З.В., Киселева Н.М., Быстрова О.В., Агарвал Р.К. К вопросу о тимусе, связанной терминологии и состоянии здоровья детей с большим тимусом // Журнал научных статей "Здоровье и образование в XXI веке," 2015; 17 (4): 97-107.
11. Перетьятко Л.П., Кулида Л.В., Назаров С.Б., Назарова З.Н. Морфофункциональное изменение тимуса крыс при хроническом облучении // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. Б.В. Петровского, 2021, Т. 3, No 2. С. 125-131.
12. Rollin M., Jaulim A., Vaz F., Sandhu G., Wood S., Birchall M., Dawas K. Caustic ingestion injury of the upper air-digestive tract in adults // Annals of the Royal College of Surgeons of England, 2015; 97: 304-307.

#### REFERENCES:

1. Alekseeva T.R., Amosov V.I., Anikeeva O.Yu., Balanjuk Ye.A., Balickaja N.V., Beresneva Ye.A. and others. Radiological diagnosis of the chest organs: a national guide. Moscow: GEOTAR-Media, 2014. 584 p.
2. Asadova N.Kh. Morphofunctional changes in the thymus gland under the influence of psychogenic factors // International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD), Special Issue, February 2021. P. 78-81.
3. Bibik Ye.Yu., Brest A.Yu. Modern concepts of morphogenesis of the primary lymphoid organ // Ukrainian morphological almanac, 2011, Vol. 9, No. 3. P. 43-46.

4. Chirica M., Bonavina L., Kelly M. et al. Caustic ingestion // *Lancet*, 2017; 389 (10083): 2041-2052.
5. Cone R.A. Barrier properties of mucus // *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2009; 61: 75-85.
6. Fayziev Kh.B. Effects of the chemical composition of the digestive tract of acetic acid on the immune organs // *Economics and Society, Institute of Management and Socio-Economic Development*, 2025, Vol. 11, No. 138. P. 384-389.
7. Hassanova D.A. Morphological Features of Thymus in Normality and with the Influence of a Gene-Modified Product in the Experiment // *American Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2021; 11 (4): 356-358.
- Kardon E.M. Caustic Ingestions // *Medscape Reference*, 2020.
9. Kiryanov N.A. et al. Morphological characteristics of the organs of the immune and endocrine systems in endotoxiosis // *Medical Bulletin of Bashkortostan*, 2013, Vol. 8, No. 6. P. 156-158.
10. Kuzmenko L.G., Smyslova Z.V., Kiseleva N.M., Bystrova O.V., Agarwal R.K. To the question of the thymus, associated terminology, and health status of children with a large thymus // *Journal of Scientific Articles "Health and Education in the XXI Century,"* 2015; 17 (4): 97-107.
11. Peretyatko L.P., Kulida L.V., Nazarov S.B., Nazarova Z.N. Morphofunctional changes in the thymus of rats during chronic irradiation // *Clinical and Experimental Surgery. B.V. Petrovskoho Journal*, 2021, Vol. 3, No. 2. P. 125-131.
12. Rollin M., Jaulim A., Vaz F., Sandhu G., Wood S., Birchall M., Dawas K. Caustic ingestion injury of the upper aerodigestive tract in adults // *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2015; 97: 304-307.