

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА  
КЛИНИК ТИББИЁТ  
АХБОРОТНОМАСИ**

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL  
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №3 (23)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL  
AND CLINIC MEDICINE**  
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК  
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**  
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И  
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим  
проблемам медицины  
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом  
имени Абу Али ибн Сино  
выходит один раз в 2 месяца

*Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ*

**Редакционная коллегия:**

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),  
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),  
М.М. Амонов, Г.Ж. Жарилкасинова,  
А.Ш. Иноятов, Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова,  
Ш.Т. Уроков, Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный  
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

**2026, № 3 (23)**

## Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.  
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

**Телефон** (99865) 223-00-50

**Факс** (99866) 223-00-50

**Сайт** <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

**e-mail** [baymuradovravshan@gmail.com](mailto:baymuradovravshan@gmail.com)

## О журнале

*Журнал зарегистрирован  
в Управлении печати и информации  
Бухарской области  
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список  
утвержденный приказом № 370/б  
от 8 мая 2025 года реестром ВАК  
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО  
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,  
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

## Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бахронов Ж.Ж.	(Бухара)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврұзов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Халлоков Ф.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)

**ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧКАХ 6-МЕСЯЧНЫХ БЕЛЫХ  
БЕСПОРОДНЫХ КРЫС ПОСЛЕ ОЖОГОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА 70%-  
НОЙ УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ**

**Мухаммадиева Ф.Р.**

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино, г. Бухара, Узбекистан

***Резюме.** Даже в эпоху стремительного развития информационных технологий, средств массовой информации и социальных сетей проблемы, связанные с последствиями отравления уксусной кислотой, широко используемой на кухнях и в повседневной жизни для различных целей, от хранения продуктов до уборки, остаются актуальными. Несмотря на широкое использование уксуса, уксусная кислота в высоких концентрациях является опасным химическим веществом, и случаи отравления ею могут представлять серьезную угрозу для здоровья.*

***Ключевые слова:** почка, уксусная кислота, нефрон, белые беспородные крысы, иммуногистохимия*

**IMMUNOHISTOCHEMICAL CHANGES IN THE KIDNEYS OF 6-MONTH-OLD WHITE  
OUTBRED RATS AFTER GASTROINTESTINAL TRACT BURNS WITH 70% ACETIC ACID**

**Muxammadiyeva F.R.**

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

***Resume.** Even in the era of rapid development of information technologies, media and social networks, the problems associated with the consequences of poisoning with acetic acid, which is widely used in kitchens and is used in everyday life for various purposes, from food storage to cleaning, remain relevant. Despite the widespread use of vinegar, acetic acid in high concentrations is a dangerous chemical substance, and cases of poisoning with it can pose a serious health risk.*

***Key words:** kidney, acetic acid, nephron, outbred white rats, immunohistochemical*

**ОШҚОЗОН ИЧАК ТРАКТИНИНГ 70%ЛИ СИРКА КИСЛОТАСИ БИЛАН КУЙИШИДАН  
КЕЙИН 6 ОЙЛИК ОҚ ЗОТСИЗ КАЛАМУШЛАРНИНГ БУЙРАКЛАРДАГИ  
ИММУНОГИСТОКИМЁВИЙ ЎЗГАРИШЛАРИ**

**Мухаммадиева Ф.Р.**

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти, Бухоро ш., Ўзбекистон

***Резюме.** Ахборот технологиялари, оммавий ахборот воситалари ва ижтимоий тармоқларнинг жадал ривожланиши даврида ҳам ошхоналарда кенг қўлланиладиган ва кундалик ҳаётда озиқ-овқат маҳсулотларини сақлашдан тортиб тозалашгача турли мақсадларда ишлатиладиган сирка кислотаси билан заҳарланиш оқибатлари билан боғлиқ муаммолар долзарблигича қолмоқда. Сирка кенг қўлланилишига қарамай, юқори консентратсиядаги сирка кислотаси хавфли кимёвий модда бўлиб, ундан заҳарланиш ҳолатлари жиддий соғлиқ учун хавф тугдириши мумкин.*

***Калит сўзлар:** буйрак, сирка кислотаси, оқ зотсиз каламушлар, нефрон, иммуногистокимё*

e-mail: mukhammadiyeva.farida@bsmi.uz

**Введение:** Почка один из важнейших органов человеческого организма, который на протяжении всей жизни подвергается высокой функциональной нагрузке. Она имеет сложную структуру и фильтрует продукты метаболизма и вредные вещества из крови в процессе образования мочи. В последние годы физиологические и патофизиологические аспекты почек приобретают все большее значение в научных исследованиях.

В то же время почки играют важную роль в обеспечении стабильности внутренней среды организма, то есть гомеостаза. Они контролируют жизненно важные процессы, такие как регулирование артериального давления, поддержание осмотического баланса и кислотно-щелочного равновесия на нормальном уровне. Тщательное изучение функции почек служит важной теоретической основой не только для понимания их физиологического значения, но и для освещения научной и практической ценности области нефрологии. [1.2.4].

Научно доказано, что стрессовые состояния на клеточном и тканевом уровнях, наблюдаемые в тканях почек взрослых и эмбриональных организмов, вызывают морфологическую реструктуризацию, представляющую собой механизмы быстрой адаптации между интерстициальными структурами, сегментами нефрона и различными типами нефронов (субкапсулярными и юкстамедуллярными).

Эти структурные изменения проявляются в увеличении скорости клубочковой фильтрации, изменениях гемодинамических параметров в корковой и мозговой зонах почки, в частности, изменениях степени наполнения сосудов кровью. Также частью этих процессов являются патологические состояния, такие как усиление тубулоинтерстициальных реакций и нарушение целостности эпителиального слоя канальцев нефрона [3.6.7].

Как и в других органах, формирование реактивных изменений в почечной ткани проявляется как ответ организма на стрессовые факторы. Такие процессы характеризуются адаптацией и активацией компенсаторных механизмов на клеточном и тканевом уровнях. Ганс Селье определил стресс как «неспецифический ответ живого организма на любое требование или фактор, влияющий на него, который выражается в реальной морфологической реструктуризации и адаптивных изменениях в различных органах». Это определение подчеркивает, что стресс является универсальным биологическим механизмом и что он проявляется через структурные и функциональные изменения [9].

«Токсическая нефропатия» относится к повреждению гломерулярных структур и тканей почек. Это состояние возникает главным образом из-за нарушения детоксикационных и экскреционных функций почек. Такое повреждение происходит под воздействием экзогенных или эндогенных нефротоксинов.

Основными представителями нефротоксинов экзогенного происхождения являются лекарственные препараты, некачественные алкогольные напитки и уксусная кислота. Отравление уксусной кислотой происходит не только из-за ее специфического тропного действия, но и из-за ее общего токсико-стрессового эффекта. Ее специфическое воздействие на различные внутренние органы хорошо изучено. В ответ на стресс гормоны стресса могут вырабатываться не только надпочечниками [8].

Специфические особенности гемоглинурического нефроза были выявлены при случайном или самоубийственном отравлении уксусной кислотой. Но степень повреждения почечной паренхимы более выражена, если отравление было острым или хроническим. Стресс – известно, что отравления различной этиологии сопровождаются стрессом, но, несмотря на токсичность, роль стрессового фактора в патогенезе отравлений считается очень незначительной. Стресс имеет свои особенности. В случаях случайного отравления до приема токсического вещества в организме нет стресса. В случаях самоубийства отравление также происходит на стадии тревоги, в состоянии страсти или на фоне длительного и сильного стресса, который угнетает пациента и подталкивает его к самоубийству. [5]

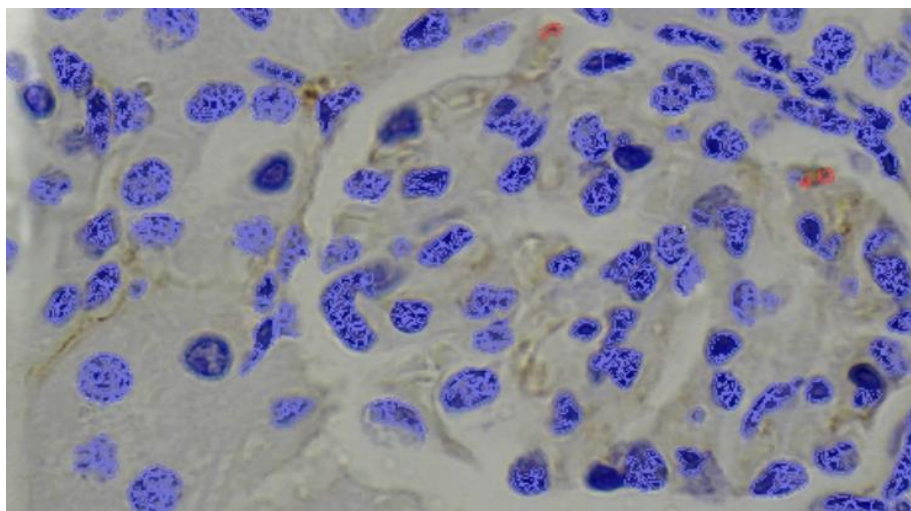
**Материалы и методы.** Исследование проводилось на кафедре анатомии и клинической анатомии (ОКТА) Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино. В исследовании участвовали 35 белых нелинейных крыс обоих полов. Крысы содержались в стандартных металлических клетках (5 крыс в клетке) в контролируемых условиях окружающей среды ( $24 \pm 2^\circ\text{C}$ ) и при 12-часовом цикле свет/темнота. Животные находились на карантине в течение одной недели и допускались к эксперименту только после подтверждения отсутствия каких-либо соматических или инфекционных заболеваний. В течение всего исследования тщательно отслеживались поведенческие и физиологические показатели крыс в контрольной и экспериментальной группах. Были созданы три возрастные подгруппы для оценки морфологических и морфометрических особенностей развития почек в постнатальном онтогенезе.

**Результаты и обсуждение:** E-кадгерин — основной белок, отвечающий за поддержание межклеточной адгезии эпителиальных клеток, и в основном локализуется внутри клеток. Он играет важную роль в поддержании целостности и поляризации эпителиальных клеток, внося значительный вклад в структурную интеграцию тканей органов. E-кадгерин также участвует в таких процессах, как миграция клеток, инвазия и апоптоз. Снижение экспрессии E-кадгерина часто связано с инвазивными признаками и наблюдается в случаях карциномы.

У шестимесячных белых крыс, подвергшихся ожогам желудочно-кишечного тракта, вызванным 70% уксусной кислотой, с последующей фазой заживления, экспрессия E-кадгерина была обнаружена в ткани почек. Это позволяет предположить, что межклеточные соединения эпителиальных клеток могут быть сохранены или восстановлены.

Тяжелые химические ожоги желудочно-кишечного тракта, особенно вызванные уксусной кислотой, приводят не только к локальному повреждению, но и к системным изменениям. Такие состояния могут вызвать эндотоксикоз, негативно влияющий на отдаленные жизненно важные органы, особенно почки. Поэтому изучение иммуногистохимических изменений в тканях почек имеет большое

значение для всестороннего понимания патогенеза ожогов и разработки эффективных терапевтических стратегий.



Общее количество исследованных клеток:	591
Положительные клетки:	3
Отрицательные клетки:	588
Процент положительной экспрессии:	1.50 %
Общая площадь анализа:	1087674 px <sup>2</sup>

**Рис. 1. Экспрессия E-кадгерина в ткани почек 6-месячных контрольных крыс**

В ткани почек 6-месячных белых крыс контрольной группы наблюдалась низкая экспрессия E-кадгерина в некоторых клетках базального слоя канальцевого эпителия. Иммуногистохимическое окрашивание проводилось с использованием хромогенного метода DAB, в результате чего положительно окрашенные клетки приобретали красный цвет. Гистологические препараты анализировались под оптическим микроскопом при увеличении 800×. Цифровые изображения окрашенных срезов сканировались и анализировались с помощью программного пакета QuPath версии 0.4.0, предназначенного для количественной оценки образцов тканей.

Низкая экспрессия E-кадгерина в клетках базального слоя канальцевого эпителия указывает на поддержание целостности эпителия в нормальных физиологических условиях. E-кадгерин, трансмембранный белок, играет важную роль в межклеточной адгезии и поддержании архитектуры ткани. Сниженная экспрессия E-кадгерина может нарушать барьерную функцию эпителия, что может привести к повышенной восприимчивости к патологическим состояниям.

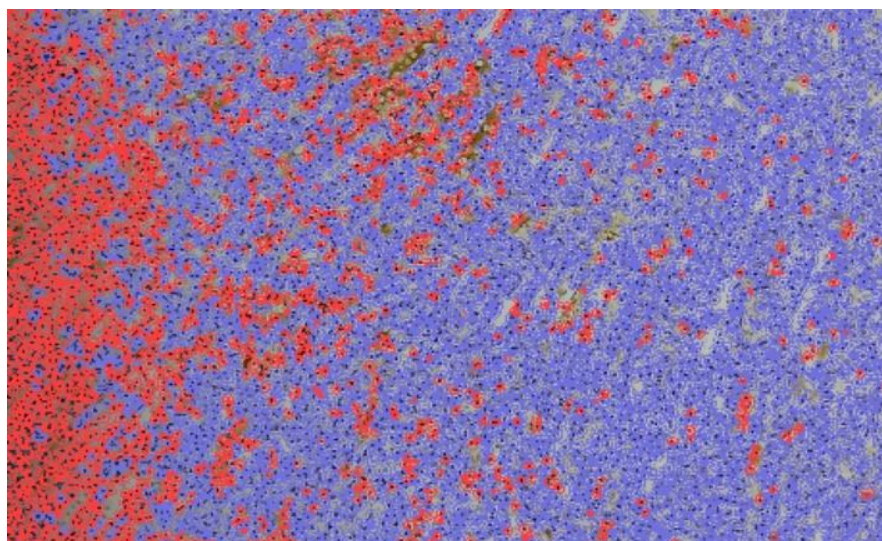
Экспрессия E-кадгерина в почечной ткани 6-месячных белых крыс после желудочно-кишечных ожогов 70% уксусной кислотой

Высокий уровень экспрессии E-кадгерина наблюдался в некоторых клетках базального слоя эпителия почечных канальцев у 6-месячных белых крыс, подвергнутых желудочно-кишечным ожогам 70% уксусной кислотой. Иммуногистохимическое окрашивание проводилось с использованием хромогенного метода DAB, в результате чего позитивные клетки выделялись красным цветом. Гистологические препараты анализировались под оптическим микроскопом при увеличении в 800 раз. Цифровые изображения окрашенных срезов сканировались и анализировались с помощью программы QuPath версии 0.4.0, предназначенной для количественной оценки образцов тканей.

Эти данные свидетельствуют о том, что тяжелые химические повреждения желудочно-кишечного тракта, особенно вызванные уксусной кислотой, приводят к значительным изменениям в почечной ткани, включая изменения в экспрессии E-кадгерина. E-кадгерин, трансмембранный белок, играет важную роль в межклеточной адгезии и поддержании архитектуры тканей. Повышенная экспрессия E-кадгерина в почечной ткани может отражать основные патофизиологические процессы, возникающие после таких ожогов.

Экспрессия E-кадгерина наблюдалась в некоторых клетках базального слоя эпителия почечных канальцев у 6-месячных белых крыс, подвергнутых желудочно-кишечным ожогам 70%-ным раствором уксусной кислоты и последующему лечению. Иммуногистохимическое окрашивание проводилось с использованием хромогенного метода DAB, в результате чего положительные клетки приобретали красный цвет. Гистологические препараты исследовали под оптическим микроскопом при уве-

личении 800×. Цифровые изображения окрашенных срезов сканировали и анализировали с помощью программного пакета QuPath версии 0.4.0, предназначенного для количественной оценки образцов тканей.



Общее количество исследованных клеток:	5638
Положительные клетки:	1618
Отрицательные клетки:	4020
Процент положительной экспрессии:	18.69 %
Процент положительной экспрессии:	1043592 px <sup>2</sup>

**Рис. 2. Экспрессия E-кадгерина в почечной ткани 6-месячных белых крыс после желудочно-кишечных ожогов 70%-ным раствором уксусной кислоты и последующего лечения**

Эти результаты показывают, что тяжелые химические повреждения желудочно-кишечного тракта, особенно вызванные уксусной кислотой, приводят к значительным изменениям в почечной ткани, включая изменения в экспрессии E-кадгерина. E-кадгерин, трансмембранный белок, играет важную роль в межклеточной адгезии и поддержании архитектуры ткани. Экспрессия E-кадгерина, наблюдаемая в почечной ткани, может отражать лежащие в основе патофизиологические процессы и служить потенциальным биомаркером для оценки степени повреждения почек после таких ожогов.

**Выводы:** Результаты контрольной группы: Экспрессия маркера E-кадгерина в почечной ткани 6-месячных белых крыс составила 10,12%. Это свидетельствует об умеренном уровне экспрессии, указывающем на сохранение целостности эпителиальных клеток в контрольной группе. Результаты после ожога уксусной кислотой: После ожогов, вызванных 70% раствором уксусной кислоты, экспрессия E-кадгерина в почечной ткани снизилась до 9,46%. Это снижение может отражать раннее повреждение эпителиальных клеток или изменения в механизмах клеточной адгезии. Результаты после лечения: После дальнейшего лечения экспрессия E-кадгерина увеличилась до 12,59%. Это увеличение предполагает, что эпителиальные клетки могут восстанавливаться или адаптироваться, возможно, в ответ на повреждение и пытаясь восстановить клеточную целостность.

Эти результаты подчеркивают динамический характер экспрессии E-кадгерина в ответ на желудочно-кишечные ожоги и последующее лечение у 6-месячных белых крыс. Наблюдаемые изменения подчеркивают важность E-кадгерина как маркера целостности эпителиальных клеток и его потенциальную роль в патофизиологии и процессах восстановления после таких повреждений.

#### Список литературы:

1. Balabay A.A., Bozhko A.G. The effect of Biprolol and Thiotriazoline on the structural organization of the kidneys in rats with spontaneous arterial hypertension // *In the World of Medicine and Biology*. – 2010. – No. 4. – P. 93–97.
2. Baxronov J.J., Teshaeв Sh.J. Morphofunctional features of the structure of the kidneys and their changes under the influence of various external factors // *New Day in Medicine*. – 2020. – 2/1 (29/1). – P. 76–80.
3. Luo X., Zhao J., Gregersen H. Small intestinal morphometric and biomechanical changes during physiological growth in rats // *Journal of Biomechanics*. – 2005. – Vol. 38, No. 3. – P. 417–426.
4. Luzin V.I., Fastova O.N., Morozov V.N., Morozova E.N. The effect of toluene vapors on

some histomorphometric parameters of intracortical nephrons in aged rats // Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health". – 2016. – No. 1. – P. 96–100.

5. Muxammadiyeva F.R. Comparative description of morphometric changes in the kidneys during chemical burns of the gastrointestinal tract // Bukhara State Medical Institute, Military Medicine of Uzbekistan (1). – 2025. – P. 301–304.

6. Ovcharenko V.V., Mavrich V.V. Computer program for morphometric research "Master of Morphology" // Certificate of registration of rights to invention No. 9604, registration date 19.03.2004.

7. Quigley E., Abu-Shanab A. Small intestinal bacterial overgrowth // Infectious Disease Clinics of North America. – 2010. – Vol. 24. – P. 943–959.

8. Stopnitskiy A.A., Araliev R.N. Modern principles of diagnosis and treatment of patients with severe acetic acid poisoning // Bulletin of Emergency Medicine. – 2015. – No. 3.

9. Yarilin V.N. The effect of pineal gland peptides on the humoral regulation in rats // Collection of Experimental Medicine. – 2007. – No. 61. – P. 177–189.

**Для цитирования:** Мухаммадиева Ф.Р. Иммуногистохимические изменения в почках 6-месячных белых беспородных крыс после ожогов желудочно-кишечного тракта 70%-ной уксусной кислотой // Вестник фундаментальной и клинической медицины. – 2026. – № 3(23). – С. 65–69. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18847590>