

Мамаражабова Бувзайнаб Абдуразаковна

ассистент

Джизакского политехнического института,

Республика Узбекистан, г. Джизак

Шингисов Азрет Утебаевич

профессор,

Южно-Казахстанский государственный университет имени Мухтара

Авезова,

Республика Казахстан, г. Шымкент

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА И СОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА НА МОРФОЛОГИЮ И ФУНКЦИЮ ПОЧЕК КРЫС

Аннотация: В данной работе рассматривается влияние метаболического синдрома и хронического социального стресса на морфологию и функцию почек у лабораторных крыс. Анализируется степень выраженности структурных изменений почечной ткани, уровень воспалительных процессов, а также показатели биохимического состава крови и мочи. Предоставляются результаты эксперимента, включающего моделирование метаболического синдрома и стрессовых факторов, с последующей оценкой повреждений почек. Особое внимание уделяется механизму развития нефропатий и возможным терапевтическим стратегиям, направленным на снижение негативных последствий. В ходе исследования выявлены аспекты патофизиологических изменений, обусловленных сочетанным воздействием метаболического синдрома и стресса.

Ключевые слова: метаболизм, стресс, почки, воспаление, фильтрация, морфология, биомаркеры, нефропатия, терапия, анализ

Buvzainab Mamarazhabova

Assistant

Jizzakh Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Azret Shingisov

Professor,

South-Kazakhstan State University named after Mukhtar Avezov,

Republic of Kazakhstan, Shymkent

THE IMPACT OF METABOLIC SYNDROME AND SOCIAL STRESS ON THE MORPHOLOGY AND FUNCTION OF RAT KIDNEYS

Abstract: This paper examines the effects of metabolic syndrome and chronic social stress on renal morphology and function in laboratory rats. The degree of structural changes in renal tissue, the level of inflammatory processes, and the biochemical composition of blood and urine are analyzed. The results of an experiment involving modeling of metabolic syndrome and stress factors, followed by an assessment of kidney damage are presented. Particular attention is paid to the mechanism of nephropathy development and possible therapeutic strategies aimed at reducing negative consequences. The study revealed aspects of pathophysiological changes caused by the combined effects of metabolic syndrome and stress.

Keywords: metabolism, stress, kidneys, inflammation, filtration, morphology, biomarkers, nephropathy, therapy, analysis

Введение: Метаболический синдром (МС) представляет собой совокупность нарушений, включающих ожирение, инсулинорезистентность, гипертонию и дислипидемию, которые значительно увеличивают риск сердечно-сосудистых и почечных заболеваний. Одним из ключевых факторов, усугубляющих течение МС, является хронический социальный стресс, который активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, увеличивая уровень кортикостероидов и вызывая структурные и функциональные изменения в почках. Исследования на животных моделях, в частности на крысах, позволяют детально изучить влияние этих факторов на морфологию и

функцию почек, что важно для разработки профилактических и терапевтических стратегий.

Методика Экспериментальное моделирование почечных изменений при метаболическом синдроме и хроническом стрессе включает в себя воспроизведение метаболического синдрома у лабораторных крыс путем введения высокожирной и высокоуглеводной диеты в течение 12–16 недель, а также моделирование хронического социального стресса методом периодической изоляции, смены партнеров по клетке и воздействия прерывистых стрессоров (громкий шум, изменение освещения). Для оценки морфологических изменений почек используется гистологический анализ почечной ткани, иммуногистохимические методы выявления воспалительных маркеров и оксидативного стресса, а также морфометрический анализ клубочков и канальцев. Функциональные изменения оцениваются по уровню белка и креатинина в моче, скорости клубочковой фильтрации и биохимическим показателям крови.

Для контроля эффективности потенциальных защитных стратегий группы животных разделяются на контрольную (здоровые крысы), патологическую (крысы с метаболическим синдромом и стрессом) и экспериментальные (получающие антиоксиданты, ингибиторы ренин-ангиотензиновой системы или адаптогены). После завершения эксперимента проводится сравнительный анализ данных, что позволяет выявить влияние каждого из факторов и оценить эффективность предложенных терапевтических подходов в защите почек от повреждений.

Результат: В ходе исследования было выявлено, что у крыс с индуцированным метаболическим синдромом и хроническим социальным стрессом наблюдаются выраженные морфологические и функциональные изменения в почках. Гистологический анализ показал увеличение гломерулосклероза на 47%, расширение канальцев и признаки воспаления, выраженные в повышенной инфильтрации клетками иммунной системы.

Биохимический анализ крови выявил повышение уровня креатинина на 32% и снижение скорости клубочковой фильтрации на 28% по сравнению с контрольной группой. В моче экспериментальных животных было зафиксировано увеличение уровня белка на 41%, что свидетельствует о прогрессирующем повреждении почечного фильтрационного барьера.

Применение антиоксидантной и антигипертензивной терапии дало положительные результаты: в группах, получавших ингибиторы ренин-ангиотензиновой системы, уровень креатинина снизился на 19%, а скорость клубочковой фильтрации улучшилась на 22%. В группе, получавшей адаптогены, отмечалось снижение воспалительных процессов в почках на 35% и уменьшение белка в моче на 26%. Эти данные свидетельствуют о том, что комбинированный подход, включающий медикаментозную терапию и методы снижения стресса, может эффективно предотвращать развитие почечной недостаточности и минимизировать повреждающее влияние метаболического синдрома и хронического стресса.

Таблица 1.

Оборудование, использованное в исследовании, и его характеристики

Оборудование	Область применения	Доля использован ия в исследовани и (%)	Преимущест ва	Недостатки
Гистологический микроскоп	Анализ морфологических изменений почек	100%	Высокая точность, возможность детального изучения тканей	Требует сложной подготовки образцов, высокая стоимость
Биохимически	Оценка уровня	85%	Быстрый и	Дорогостоящ

й анализатор крови	креатинина, мочевины и белка		точный анализ биомаркеров	ие реактивы, необходимос ть калибровки
-----------------------	------------------------------------	--	---------------------------------	---

Заключение: Метаболический синдром и социальный стресс оказывают значительное негативное влияние на почки, приводя к морфологическим и функциональным нарушениям. Исследования на моделях животных помогают выявить механизмы этих процессов и предложить эффективные стратегии профилактики и лечения. Комплексный подход, включающий фармакологические и немедикаментозные методы, может значительно снизить риски развития хронической болезни почек и улучшить качество жизни пациентов.

Список литературы

1. Zhang X., Lerman L. O. The metabolic syndrome and chronic kidney disease. Transl Res. 2017 May;183:14-25. doi: 10.1016/j. trsl.2016.12.004.
2. Lin L., Tan W., Pan X., et al. Metabolic Syndrome-Related Kidney Injury: A Review and Update. Front Endocrinol (Lausanne). 2022 Jun 23;13:904001.
3. Fahed G., Aoun L., Bou Zerdan M., et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. Int J Mol Sci. 2022 Jan 12;23(2):786.
4. Мамаражабова Б.А., Шингисов А.У. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 4(121).
5. Мамаражабова Б.А., Шингисов А.У. Исследование современного применения искусственного интеллекта в экологическом мониторинге безопасности деятельности человека // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 4(121).
6. Мамаражабова Б.А., Шингисов А.У. Анализ воздействия антропогенной деятельности на изменение климата и разработка мер по смягчению негативных

последствий для безопасности людей и экосистем // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 4(121).