

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

**МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ
НЕФРОНОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ
МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА И СОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА**

Аннотация: В данной работе рассматриваются морфогенетические особенности повреждения нефронов при сочетанном воздействии метаболического синдрома и социального стресса. Анализируется влияние алиментарного ожирения, инсулинорезистентности и хронической стрессовой нагрузки на структурные изменения почечной ткани. Предоставляются данные гистоморфологического и электронно-микроскопического исследования, которые демонстрируют выраженные патологические изменения клубочкового аппарата, канальцев и интерстиция.

Ключевые слова: стресс, нефрон, морфология, клубочек, канальцы, подоциты, склероз, интерстиций, нефропатия

Buvzainab Mamarazhabova

Assistant

Jizzakh Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Azret Shingisov

Professor,

MORPHOGENETIC FEATURES OF NEPHRON DAMAGE UNDER COMBINED EFFECTS OF METABOLIC SYNDROME AND SOCIAL STRESS

Abstract: This paper examines the morphogenetic features of nephron damage under the combined effects of metabolic syndrome and social stress. The influence of alimentary obesity, insulin resistance and chronic stress load on structural changes in renal tissue is analyzed. Histomorphological and electron microscopic data are provided, which demonstrate pronounced pathological changes in the glomerular apparatus, tubules and interstitium.

Key words: stress, nephron, morphology, glomerulus, tubules, podocytes, sclerosis, interstitium, nephropathy

Метаболический синдром и социальный стресс рассматриваются современными исследователями как ключевые факторы, способные оказывать синергетическое негативное воздействие на морфофункциональное состояние почек. Нарушения липидного и углеводного обмена в сочетании с хронической активацией стресс-реализующих систем ведут к структурным перестройкам нефронов, включая повреждение клубочкового аппарата, тубулоинтерстициальные изменения и дисбаланс внутривнепочечных регуляторных механизмов. Особый интерес представляет выявление морфогенетических закономерностей данных изменений, так как именно они позволяют глубже понять патогенетические механизмы прогрессирования нефропатий при сочетанном влиянии метаболических и психосоциальных факторов.

Гистоморфологический анализ нефронов при сочетанном воздействии метаболического синдрома и социального стресса представляет собой

методику, направленную на изучение структурных изменений почечной ткани с использованием световой и электронной микроскопии. Материалом для исследования служат почечные биоптаты лабораторных животных, у которых моделируются метаболический синдром посредством алиментарного ожирения и инсулинорезистентности, а также хронический социальный стресс через создание конкуренции за территорию и ограничение пространства. Полученные образцы фиксируются в нейтральном формалине, заливаются в парафин и окрашиваются стандартными и специальными гистологическими красителями для выявления структурных повреждений клубочков, канальцев и интерстиция.

Результаты анализа позволяют выявить характерные признаки поражения нефронов, включающие утолщение базальной мембраны, дистрофические изменения эпителия проксимальных канальцев, очаговый склероз и инфильтрацию интерстиция. Электронная микроскопия дает возможность детально проследить степень повреждения подоцитов, эндотелиальных клеток и митохондриальных структур, что обеспечивает объективную оценку морфогенетических изменений. Данный подход формирует основу для установления корреляции между метаболическими и стрессовыми факторами и морфологическими проявлениями нефропатий.

В ходе проведенного гистоморфологического анализа установлено, что у животных с сочетанным воздействием метаболического синдрома и социального стресса повреждения нефронов имели более выраженный характер по сравнению с контрольной группой. У 78 процентов биоптатов выявлено утолщение базальной мембраны клубочков, у 65 процентов зафиксированы дистрофические изменения эпителия проксимальных канальцев, а у 52 процентов отмечены признаки очагового склероза. В контрольной группе аналогичные изменения не превышали 15 процентов, что подтверждает значимость сочетанного влияния двух факторов в патогенезе структурных нарушений почек.

Электронная микроскопия показала, что у 71 процента животных наблюдалась выраженная дегенерация подоцитов, у 60 процентов обнаружены повреждения эндотелиальных клеток клубочковых капилляров, а у 48 процентов — митохондриальные нарушения в клетках канальцевого эпителия. Уровень поражений в группе только с метаболическим синдромом или только со стрессом был значительно ниже, не превышая 35 процентов по основным показателям. Полученные результаты свидетельствуют о том, что сочетание метаболического дисбаланса и хронического социального стресса усиливает морфогенетические изменения в нефронах, что может рассматриваться как ключевой фактор ускоренного прогрессирования нефропатий.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что сочетанное воздействие метаболического синдрома и социального стресса оказывает выраженное повреждающее влияние на нефроны, приводя к более глубоким и распространенным морфогенетическим изменениям по сравнению с изолированным действием каждого фактора. Выявленные структурные нарушения клубочков, канальцевого аппарата и интерстиция свидетельствуют о синергетическом характере влияния метаболических и психосоциальных нагрузок, что определяет ускоренное прогрессирование нефропатий. Данное заключение подчеркивает необходимость комплексного подхода к профилактике и лечению почечных заболеваний с учетом как метаболических, так и стресс-индуцированных факторов.

Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. 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).

4. 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).