

*Морфологический анализ почек экспериментальных животных, подвергшихся гипокинезии при использовании радиопротекторного специализированного продукта «Таң сәулесі» и детоксицирующий «Мәлдір» показал, что благотворно влияет на нормализацию иммунитета, уменьшает компенсаторно-приспособительные реакции и способствует повышению адаптационному процессу.*

Изучение адаптации организма к действию факторов внешней среды, в том числе к физической нагрузке, является актуальной проблемой. Известно, что необходимым условием нормальной жизнедеятельности организма является двигательная активность /1,2/. Под двигательной активностью обычно понимаются как мышечные нагрузки, так и их ограничение — гипокинезия /3,4/. Установлено, что длительная гипокинезия вызывает комплекс структурно-функциональных нарушений практически во всех органах и системах человека и животных. Почки играют одну из главных ролей в сохранении гомеостаза и адаптации организма при гипокинезии, то изучение механизмов клеточной адаптации почек является актуальной задачей современной биологии.

Многие аспекты воздействия экстремальных факторов на организм человека и животных описаны учеными как дальнего, так и ближнего зарубежья, но на клеточно-тканевом уровне с использованием БАД, реактивность организма животных недостаточно изучена /5,6/. Цель нашей работы являлось изучение морфофункциональных изменений почки при гипокинезии на фоне использования в рационе БАД.

#### **Материалы и методы исследования:**

Было проведено экспериментальное исследование на 30-ти опытных половозрелых крысах – самцов линии Вистар, трёхмесячного возраста с исходной массой тела 180-220 грамм для выявления адаптационных возможностей крыс, получивших гипокинезию с использованием биологически активных добавок: радиопротекторный, детоксицирующий. В ходе эксперимента все животные находились, в одинаковых стандартных, условиях вивария. Декапитация животных проводилась с использованием наркоза в строго фиксированное время – между 9 и 11 часами утра. Объектом гистологического исследования являлись основные популяции клеток почек. Весь эксперимент проводился в течение 30 дней, все животные были разделены на 4 группы:

- 1 группа животных - контрольная;
- 2 группа животных содержались в условиях гипокинезии в течение 30 дней;
- 3 группа животных гипокинезия+радиопротекторный продукт «Таң саулесі» в течение 30 дней;
- 4 группа животных гипокинезия+детоксицирующий продукт «Мәлдір», в течение 30 дней;

Сбалансированный рацион (базовая диета) включал следующие компоненты: пшеничные отруби – 36,6(%); пшеничная мука первого сорта – 25,0(%); крахмал – 12,1(%); казеин – 11,5(%); лямбда – 6,4(%); сахароза – 3,0(%); линетол – 2,0(%); солевая смесь – 3,2(%); витаминная смесь – 0,2(%). Животные на фоне гипокинезии получали специализированные продукты: радиопротекторный «Таң саулесі» и детоксицирующий «Мәлдір» на основе сухих порошков плодов и ягод с добавлением сухого кобыльего молока, а также комплекса витаминов: А, Е, С, фолиевой кислоты, железа, цинка, магния и селена. Данные продукты в зависимости от соотношения ингредиентов в большей степени проявляли либо антиоксидантные, антиоксидантные, либо иммунокорректирующие свойства. Были использованы следующие компоненты специализированных продуктов: свекла, морковь, перец, тыква, яблоки, сухое кобылье молоко, сахар, витаминно-минеральный комплекс. Для гистологического исследования применялись общепринятые методики приготовления срезов /7/. Гистологическое описание и фотографии производили с помощью микроскопа МБИ-15.

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты гистологического исследования органов экспериментальных животных первой контрольной группы при морфологическом изучении полутонких срезов контрольных крыс обнаружено, что в почках корковое вещество представлено сосудистыми клубочками и извитыми канальцами, которые выстланы цилиндрическими эпителиальными клетками с розовой цитоплазмой

и округлым ядром. Ядра в канальцах располагаются на одном уровне. Эндотелиальные клетки уплощенные, их границы четкие, базальная мембрана тонкая. Эпителий канальцев мозгового слоя однослойный кубический. Сосуды различного калибра большей частью находятся в спавшемся состоянии.

*Результаты гистологического исследования органов экспериментальных животных второй группы, которые подвергались гипокинезии в течение месяца.* В почках было обнаружено, что структура паренхимы в целом сохранена, отмечается интерстициальный отек с полнокровием сосудов. Эпителий канальцев всех типов с набухшими ядрами и гомогенно розовой цитоплазмой, местами уплощенный. В ткани почек животных также встречались клеточная инфильтрация и дистрофия канальцев (рис 1).

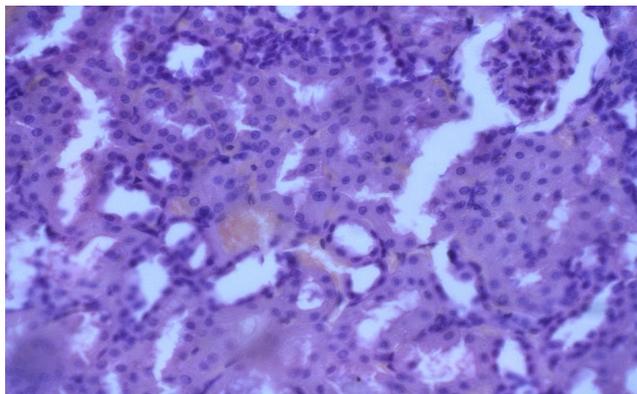


Рисунок 1. Интерстициальный отёк. ув.х 200.

Результаты гистологического исследования органов экспериментальных животных третьей группы, которые подвергались гипокинезии, получали радиопротекторный специализированный продукт, в течение месяца показало, что структура органа имеет частичное изменение: наблюдается слабовыраженная отёчность, эпителий канальцев мозгового слоя нечеткий, размытость, ядро сохранено, клубочки с четким эндотелием сосудов, базальные мембраны, контуры слабо отражены (рис 2).

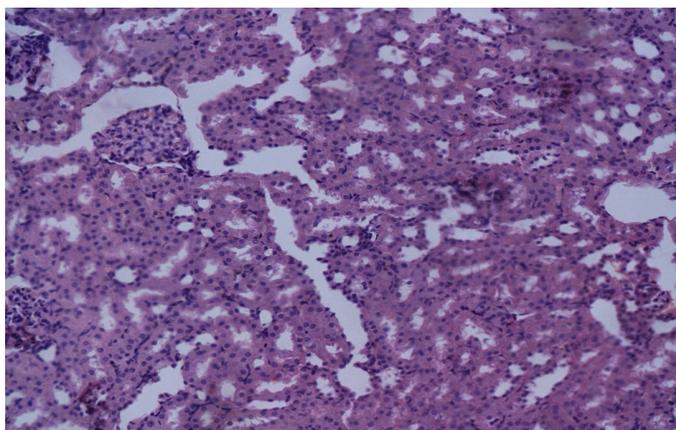


Рисунок 2. Слабовыраженная отёчность, ядро сохранено, клубочки с четким эндотелием сосудов, ув.х 400.

Результаты гистологического исследования органов экспериментальных животных четвертой группы, которые подвергались гипокинезии, получали специализированный продукт детоксицирующий и в течение месяца было обнаружено, что на фоне полнокровия сосудов в цитоплазме эпителия канальцев появлялись вакуоли, заполненные цитоплазматической жидкостью, ядро сохранено. Эпителий отдельных канальцев в состоянии гидрлической дистрофии (рис 3).

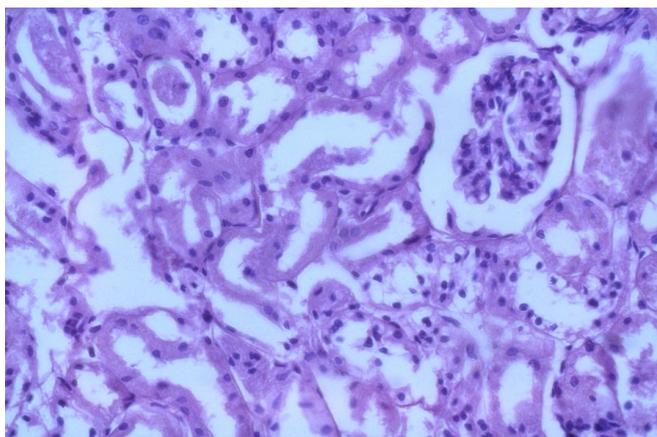


Рисунок 3. Эпителий отдельных канальцев в состоянии гидролической дистрофии, ув.х 400.

Экспериментальное исследование на 30-ти опытных половозрелых крысах – самцов линии Вистар, трёхмесячного возраста с исходной массой тела 180-220 грамм выявлены морфоструктурные изменения в органах почек, которые происходили под влиянием гипокинезии и гипокинезии с добавлением специальных добавок. Особых изменений у контрольных крыс не отмечено. Слабости, недомогания, изменения поведения у крыс не обнаружено, общее состояние нормальное, общий вес, зрачки и шёрстный покров в норме, физиологических отклонений не наблюдалось. Следовательно, гистологическое изучение контрольных крыс, не подвергших гипокинезии и не получавших спецпродукты, показало, что все органы находятся в норме, структура сохранена. Особых патологических и физиологических изменений не обнаружено. У животных второй группы более половины подопытных животных относительно спокойно переживают условия гипокинезии, остальные проявляют возбужденность и даже некоторую агрессивность, что, очевидно связано с гипокинетическим стрессом. Масса исследуемых органов у спокойно переживающих гипокинезию крыс без изменений, а у беспокойных уменьшилась. Проведенное гистологическое исследование органов животных почек которые подверглись, гипокинезии в течение месяца наблюдаются изменения в почках в виде выраженного интерстициального отёка, в однослойном кубическом и цилиндрическом эпителии канальцев почек обнаружена размытость и нечеткость некоторых границ клеток. В результате исследования животных, получавших гипокинезию и радиопротекторный специализированный продукт, отмечается в органах почек небольшая отечность с полнокровием сосудов, также встречались клеточная инфильтрация и дистрофия канальцев. Проведенное гистологическое исследование внутренних органов крыс четвертой группы, которые подвергались гипокинезии и получали детоксицирующий спецпродукт в течение месяца показывает, что в почках в результате гипокинетического стресса происходят морфофункциональные сдвиги органов. Эпителий отдельных канальцев почек в состоянии гидролической дистрофии.

Таким образом, проведенные исследования первого этапа позволили сделать следующие предварительное заключение. Гипокинезия крыс приводит к нарушению кровообращения в виде полнокровия, плазморрагии с последующей дистрофией и клеточной реакцией. Применение биологически активных добавок способствовало уменьшению нарушений кровообращения, дистрофических процессов.

1. Лукьянов В.С. О сохранении здоровья и работоспособности. – М.: Медгиз, 1952, С 136.
2. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991. - С. 224.
3. Барбашова, З.И. Изменение резистентности организма, функционального состояния тканей и биохимических процессов в них при гипокинезии / З.И. Барбашова, Е.К. Жуков, С.М. Бакланова // В кн.: Адаптация к мышечной деятельности и гипокинезии. – Новосибирск, 1970. С.26–35.
4. Коваленко, Е.А. Гипокинезия / Е.А. Коваленко, Н.И. Гуровский. – М.: Медицина, 1980. – С. 320.

5. Специализированные продукты и биологически активные добавки – один из эффективных способов повышения адаптационных возможностей организма в условиях длительных космических полетов / Ю.А. Синявский [и др.] // Здоровье и болезнь. – 2006. – № 4. – С. 85–88.

6. Тюкавкина, Н.А. Природные флавоноиды как пищевые антиоксиданты и биологически активные добавки / Н.А. Тюкавкина [и др.] // Вопросы питания. - 1996. - № 2. - С.33-38.

7. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии и гистологической техники. 2-е изд. М.: Медицина, 1982. С 3-7.

\*\*\*

Эксперименталды зерттеу жұмысында гипокинезия әсерін алған егеуқұйрықтардың бүйрегінде көп өзгерістер көрінді, ал радиопротекторлы арнайы өнім «Таң сәулесі» және детоксификациялық арнайы өнім «Мөлдірді» қолданған кезде компенсаторлы бейімделу қабілеті күшейді, морфофункционалды өзгерістері аз болды.

\*\*\*

Morphological analysis of kidneys of experimental animals exposed to hypokinesia by using a specialized product radioprotection "Tan saulesi" and detoksitsiruyushy "Moldir" showed that the beneficial effects on the normalization of the immune system, reduces the compensatory-adaptive reactions and enhances the adaptive process.

УДК 577.15.086.83; 579.6'15, УДК 574.5; 572.1/4

*С.А. Ибрагимова, Н.Г. Ризер, Е.Ю. Гуккенгеймер, Д.П. Сафонов, Ш.М. Нурмолдин, А.С. Есиббаева*

### **ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ НОВОГО БИОСЕНСОРА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РАННЕГО АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ**

(РГП «Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина» КН МОН РК)

*В настоящей работе были изучены свойства нового биосенсора на основе НАДФН – ГДГ, полученного с помощью хроматографии на наноструктурированном углеродном сорбенте типа «Нанокарбосорб» из семян кукурузы, собранных в фазу молочно-восковой спелости для экологического мониторинга раннего антропогенного загрязнения природных водоемов. Данный биосенсор имеет чувствительность на 2-3 порядка выше, чем у известных методов определения ионов аммония.*

В настоящей работе были изучены свойства нового биосенсора на основе НАДФН – ГДГ, полученного с помощью хроматографии на наноструктурированном углеродном сорбенте типа «Нанокарбосорб» из семян кукурузы, собранных в фазу молочно-восковой спелости для экологического мониторинга раннего антропогенного загрязнения природных водоемов. Данный биосенсор имеет чувствительность на 2-3 порядка выше, чем у известных методов определения ионов аммония.

Хорошо известно, что природные источники питьевой воды совершенно не содержат ионов аммония. Ионы аммония попадают лишь при антропогенном загрязнении этих источников фекалиями или канализационными стоками [1]. Поэтому для экологического мониторинга загрязнения источников питьевой воды канализационными стоками необходимо наличие высокочувствительных биосенсоров для количественного определения ионов аммония. К сожалению, существующие методы определения концентрации ионов аммония имеют крайне низкую чувствительность. Так, широко используемый для этого реактив Несслера позволяет определять лишь миллимолярные концентрации ионов аммония [2]. Кроме того, реактив Несслера содержит токсические ионы ртути, что делает его применение небезопасным. Следует отметить, что ферментный метод определения концентрации ионов аммония с помощью коммерческого препарата «ГДГ из печени быка» имел чувствительность в 1000 раз ниже, чем изучаемая нами НАДФН – ГДГ [3]. Имеется также метод определения концентрации ионов аммония с помощью капиллярного электрофореза [4]. Однако и этот метод имеет не очень высокую чувствительность, кроме того он трудоемок и требует дорогого специального оборудования.

#### **Материалы и методы:**

Материалом служили семена кукурузы сорта «Казахстанская – 587» ТВ селекции КИЗ (среднепоздний 2-ой межлинейный гибрид), собранные в фазу молочно-восковой спелости. Для получения бесклеточного экстракта брали незрелые семена кукурузы, которые растирали в фарфоровой ступке в 0,05М морфолиноэтансульфатном (МЭС) буфере pH 7,4, содержащем 0,1% восстановленного глутатиона. Гомогенат центрифугировали при 10000 x g 10 минут. Полученный бесклеточный экстракт использовали для очистки биосенсора. В работе был использован спектрофотометрический метод определения активности НАДФН – ГДГ [5]. Активность глутаматдегидрогеназы определяли по реакции восстановительного аминирования 2-оксоглутарата по изменению адсорбции при длине волны 340 нм на спектрофотометре Ultraspec-1100, Amersham-