

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ФТАЛАТА СВИНЦА

О. В. Здорнова, Е. И. Пискарева, Г. Л. Радцева  
ГБОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, г. Ставрополь, Россия

В статье приводятся данные изменений структуры почек и поджелудочной железы белых беспородных крыс-самцов, возникающих при хроническом ингаляционном воздействии люминофора с содержанием фталата свинца.

*Ключевые слова:* почки, поджелудочная железа, фталат свинца.

© O. V. Zdornova, Ye. I. Piskareva, G. L. Radtseva, 2012

Structural Changes of Kidneys and Pancreas in Chronic Experimental Effect of Led Phthalate

The article describes structural changes, taking place in kidneys and pancreas of albino inbred male-rats as a response for a chronic inhalation of the luminophore, containing led phthalate.

*Keywords:* kidneys, pancreas, led phthalate.

### Введение

Загрязнение окружающей среды токсическими веществами, одним из которых является свинец, – одна из глобальных экологических проблем, вызывающих глубокую соматическую патологию [2]. Многоплановость воздействия свинца на системы организма человека, большая устойчивость его в объектах окружающей среды и в организме, а также способность к биоаккумуляции приводят к высокой вероятности возникновения в различных органах хронических воспалительных процессов [6].

### Материал и методы исследования

Работа по изучению токсичности пыли свинецсодержащего люминофора носила экспериментальный характер и была выполнена на 105 белых беспородных крысах-самцах. Протокол экспериментов в разделах выбора, содержания и выведения животных из опыта, а также моделирования патологических процессов был составлен в соответствии с принципами биоэтики, правилами лабораторной практики (GLP). Программа экспериментов была согласована с Локальным независимым этическим комитетом по экспертизе диссертационных исследований Ставропольской государственной медицинской академии. Возникающие у лабораторных животных изменения сопос-

тавляли с известными показателями нормы [7]. Отбор и содержание животных, формирование групп проводилось по общепринятым схемам [1].

Хроническая ингаляционная экспозиция пылью люминофора, содержащего фталат свинца, осуществлялась по 4 часа 6 раз в неделю в течение 4 месяцев с использованием малой (0.5 мг/м<sup>3</sup>), средней (5 мг/м<sup>3</sup>) и большой (50 мг/м<sup>3</sup>) концентраций. Режим затравки был обусловлен тем, что длительность воздействия вещества при постановке хронического эксперимента должна быть соизмерима со средней продолжительностью жизни животного. Поэтому время эксперимента составило 10% от средней продолжительности жизни крыс (3–4 года), что считается достаточным для выявления признаков интоксикации [5]. По завершении эксперимента животные взвешивались и забивались декапитацией под эфирным наркозом. Кусочки печени и поджелудочной железы подвергались морфологическому исследованию после предварительной фиксации в 10% растворе формалина с последующей заливкой в парафин. Серийные парафиновые срезы толщиной 5–7 мкм для изучения общей структуры органов окрашивали гематоксилином и эозином, для выявления соединительной ткани – по Ван-Гизону, по методам Маллори, Массона [3]. Проводилась гистохимическая ШИК-реакция на гликоген. Липиды определяли при помощи окраски

суданом черным по Мак-Манусу [4]. При визуальной оценке изучали не менее 5 срезов у каждого животного.

### Результаты и их обсуждение

В доступной нам литературе отсутствует описание патологических нарушений, возникающих в почках и поджелудочной железе при ингаляционном воздействии люминофора, содержащего фталат свинца. Результаты исследования морфологической структуры почек при ингаляционном введении люминофора показывают, что наибольшие изменения определяются при большой концентрации. Во всех тканях органа обнаруживается диффузное распределение частиц люминофора, имеющих различные размеры. При этом в сосудистой системе органов отмечаются резкие дисциркуляторные изменения в виде полнокровия, стаза. Эндотелий сосудов гипертрофирован. Наблюдается краевое стояние лейкоцитов, периваскулярные отеки.

Изменения почечных телец чаще характеризуются выраженной гипертрофией сосудистых клубочков в одних участках, в других – их атрофией и гибелью. Значительная часть почечных телец остается неизменной. За счет гибели сосудистых клубочков и разрастания интерстициальной ткани происходит снижение численной плотности почечных канальцев. Полости капсул клубочков нередко расширены, некоторые канальцы склерозированы, и их просветы сужены до щелевидного уровня. Наибольшее расширение полости капсул клубочков наблюдается при атрофии почечных телец. В просветах капсул клубочков выявляются лимфоциты, десквамированные эпителиальные клетки, немногочисленные нейтрофилы. Происходит диапедез эритроцитов в просветы капсул. Нередко встречаются клубочки почечных телец “лапчатого” типа. Петли капилляров клубочков почечных телец полнокровны, ядра эндотелиоцитов гипертрофированы. Отмечаются неспецифический отёк и гипертрофия клеток мезангиума.

Эпителий проксимальных и дистальных извитых канальцев нефронов характеризуется дистрофическими изменениями цитоплазмы в виде мутного набухания, а также резко выраженной зернистой дистрофии. В просвете названных

выше канальцев часто определяются формирующиеся и сформированные гиалиновые цилиндры. Высота эпителиоцитов проксимальных канальцев уменьшается, у них исчезает щеточная каемка. Ядра клеток полиморфны. Некоторые из них крупные, гиперхромные, выбухают в просвет. Диаметры канальцев, в полостях и стенках которых выявляются мелкие частицы люминофора, содержащего фталат свинца, нередко расширены. Эпителиальные клетки вакуолизированы, имеют различную величину. В одних канальцах нефронов наблюдаются некротические изменения, в других – очаги пролиферации.

В интерстициальной ткани коркового и мозгового веществ выявляется пролиферация соединительнотканых клеточных элементов. По ходу канальцев определяются формирующиеся коллагеновые волокна, что является свидетельством образования очагового фиброза. Наблюдается формирование выраженных диффузно-очаговых полиморфноклеточных инфильтратов, состоящих из лимфоцитов, макрофагов с частицами люминофора, немногочисленных нейтрофилов и плазматических клеток; преобладают лимфоциты. В собирательных трубочках отмечается пролиферация эпителия, дискариоз и наличие сравнительно большого количества двуядерных клеток.

Частицы люминофора определяются во всех тканях поджелудочной железы. Структурные изменения в паренхиме и строме органа характеризуются резким расширением и полнокровием кровеносных сосудов, в просвете которых наблюдается краевое стояние лейкоцитов. Междольковая соединительная ткань отечна. В окружающей сосуды соединительной ткани располагаются небольшие полиморфноклеточные инфильтраты, среди клеток которых обнаруживаются фибробласты, синтезирующие коллагеновые волокна, фиброциты. Количество фибробластов увеличивается при воздействии средних и больших концентраций фталата свинца. Помимо фибробластов выявляются крупные многоядерные макрофаги с различными по размерам и форме частицами люминофора.

На фоне воспалительных изменений в поджелудочной железе появляются многочисленные, небольших размеров очаги некроза. В сосудах – полнокровие,

периваскулярные отеки, краевое стояние лейкоцитов.

Концевые отделы ацинусов нечетко разделены на гомогенную и зимогенную зоны. Наблюдаются изменения в соотношении гомогенной и зимогенной зон; при этом гомогенная зона значительно шире. Отмечается гибель некоторых ацинусов железы с последующим замещением этих участков соединительной и жировой тканями.

В межацинальных, внутридольковых и междольковых выводных протоках происходит пролиферация эпителиальных клеток. Эпителиальные клетки протоков светлые, в них обнаруживаются проявления дискариоза. Встречаются как гиперхромные, так и гипохромные ядра, содержащие крупные ядрышки. В прослойках рыхлой волокнистой соединительной ткани вокруг междольковых выводных протоков располагаются фибробласты, фиброциты, макрофаги с частицами люминофора, лимфоциты, плазматические клетки, эозинофилы, тучные клетки.

В капсуле и в окружающей поджелудочную железу рыхлой волокнистой соединительной ткани помимо вышеописанных клеточных элементов воспалительного характера встречается большое количество тучных клеток с явлениями их дегрануляции.

Поджелудочные островки гипертрофируются, имеют различные размеры: от мелких до довольно крупных. В них значительно дилатированы кровеносные сосуды, особенно в центральной части. Островки инфильтрированы многочисленными лимфоцитами, макрофагами с частицами люминофора, и единичными нейтрофилами. Наблюдается гибель мелких островков. Крупные островки гипертрофируются.

Часть эндокринных клеток разрушается, другая – подвергается гипертрофии. Центральные лежащие В-клетки островков крупные, цитоплазма вакуолизована, некоторые из них погибают. Располагающиеся по периферии А-клетки гипертрофируются. Ядра эндокриноцитов гиперхромны, увеличены в размерах. В цитоплазме клеток выявляются мелкие частицы люминофора.

Изменения структуры изучаемых органов менее выражены при воздействии средней и малой концентрации.

## Заключение

Фталат свинца при хроническом ингаляционном воздействии вызывает значительные изменения в почках и поджелудочной железе. В почках на фоне усиленного кровенаполнения токсического характера наблюдается гибель некоторых почечных телец, гипертрофия оставшихся, зернистая дистрофия эпителия канальцев нефронов и формирование в их полостях гиалиновых цилиндров. Нефроциты собирательных трубочек пролиферируют. Развивается склероз интерстициальной ткани. В поджелудочной железе наблюдаются некротические изменения, гипертрофия и гибель клеток поджелудочных островков. Вышеописанные явления связаны с токсическим и кумулятивным характером воздействия фталата свинца.

## Список литературы

1. Западнюк И. П., Западнюк В. И., Захария В. А. Лабораторные животные и их разведение, содержание и использование в эксперименте. Киев, 1962. 350 с.
2. Захарина Т. Н., Кирилук Л. И., Буганов А. А., Бахтина Е. А. Комплексное воздействие свинца при разных путях поступления в организм человека на Крайнем Севере // Гиг. и санитария. 2009. № 1. С. 11–15.
3. Меркулов Г. А. Курс патологистологической техники. М.: Медицина, 1969. 422 с.
4. Пирс Э. Гистохимия. Москва: Иностранная лит-ра, 1962. 961 с.
5. Санюцкий И. В. Порядок записи рабочих протоколов и некоторые правила постановки эксперимента // Методы определения токсичности и опасности химических веществ. М., 1970. С. 68–69.
6. Тараненко Н. А., Ефимова Н. В., Рычагова О. А. К вопросу изучения химического загрязнения воздушной среды закрытых помещений детских учреждений городов Иркутской области // Экология человека. 2009. № 4. С. 3–7.
7. Трахтенберг И. М., Сова Р. Е., Шефтель В. О. Проблема нормы в токсикологии. М., 1991. 208 с.

## Информация об авторах

**Здорнова Олеся Владимировна** – к.м.н., ассистент кафедры гистологии ГБОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия» Минздрава России. 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, д. 310.

**Пискарева Евгения Ивановна** – к.м.н., старший преподаватель кафедры гистологии ГБОУ ВПО СГМА Минздрава России.

**Радцева Галина Львовна** – к.м.н., доцент, зав. кафедрой гистологии ГБОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия» Минздрава России. Поступила в редакцию 1.11.2012 г.