

*Kolisnik Igor, Kharkiv National Medical University  
associate professor, Ph. D., department  
of human anatomy, the medical faculty*

### ***Morphological and histochemical studies of white rats under the influence of detergents***

**Abstract:** With the purpose of hygienical regulation in water of reservoirs of group of chemical pollutants of sources of water-supply in the process of sanitary-toxicological experiments on white rats morphological and histochemistry researches of organs of experimental animals are executed. The educed changes reflected functional tension that in part of structural-functional units resulted in дистрофическим and destructive changes in organs warm-blooded. The most expressed changes are marked in a liver and buds, especially, in the structure of epithelium of tubulis. The expressed violations were observed in a spleen. The specific of action and degree of toxicness of substances showed up in direct dependence on the dose of influence.

**Keywords:** chemicals, white rats, experiment, morphological

*Колесник Игорь, Харьковский национальный  
медицинский университет  
доцент, кандидат медицинских наук,  
медицинский факультет*

### **Морфологическое и гистохимическое исследование органов белых крыс под влиянием детергентов**

**Аннотация:** С целью гигиенической регламентации в воде водоемов группы химических загрязнителей источников водоснабжения в процессе токсикологических экспериментов на белых крысах выполнены морфологические и гистохимические исследования органов. Выявленные изменения отражали функциональное напряжение, которое в части структурно-функциональных единиц привело к дистрофическим и деструктивным изменениям в органах животных. Наиболее выраженные изменения отмечены в печени и почках, особенно, в структуре эпителия канальцев. Выраженные нарушения наблюдались в селезенке. Специфика действия и степень токсичности веществ оказалась в прямой зависимости от дозы воздействия.

**Ключевые слова:** химические вещества, белые крысы, эксперимент, морфологические исследования.

За последние 20-30 лет в технически развитых странах получила большое развитие новая отрасль химии – производство синтетических поверхностно-активных веществ. Применение этих веществ дает большой экономический эффект и в первую очередь при изготовлении синтетических моющих средств. Широкое применение этих веществ привело к появлению в сточных водах нового вида загрязнения.

Проведены целевые токсикологические эксперименты на белых крысах по проблеме изучения глубоких механизмов биологического действия на организм на субклеточном, клеточном, органном, системном и организменном уровнях.

На основании подострого и хронического экспериментов на белых крысах определены приоритетные направления кинетики, метаболизма и биологического действия химических загрязнителей источника водоснабжения

**Целью работы** было морфологическое и гистохимическое изучения нарушений в органах экспериментальных животных, которые возникли под влиянием детергентов, подлежащих гигиенической регламентации.

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено на крысах линии Вистар. Вещества (детергенты) вводились внутрижелудочно с помощью металлического зонда. После окончания подострого и хронического токсикологического экспериментов определялись коэффициенты массы внутренних органов экспериментальных животных, окрашивались гематоксилином и эозином и подвергались гистологическому исследованию по общепринятым методам [3]. Состояние обмена нуклеиновых кислот (РНК, ДНК) изучалось на препаратах, окрашенных галоцианином за Ейнарсоном [4]. Для определения содержания липидов проводилось окраски Суданом IV. Морфометрические исследования проведены с помощью окуляр-микромера. При фиксации и окраске серийных срезов руководствовались классическими методиками [2, 1].

Гистохимическому исследованию подлежали печень, почки, селезенка, головной мозг, надпочечники. Органы замораживались в жидком азоте. После этого материал переносился в криостат, при температуре - 18°C готовились срезы толщиной 10 мкм, в которых определялась активность ферментов лактатдегидрогеназы, сукцинатдегидрогеназы, МАО, а-глицерофосфатдегидрогеназы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.

Оценка ферментативного статуса осуществлялась на основе подсчета количества гранул продукта реакции и оценивалась визуально по методу [6], а также цитофотометрично [5] и выражался в единицах оптической плотности. При определении активности моноаминоксидазы в качестве субстрата использовался солянокислый триптамин, а в качестве акцептора водорода - нитросиним тетразола.

Для более тонкой оценки структур клеток органов экспериментальных животных использовалась электронная микроскопия. Исследованием на электронном микроскопе ПЭМ-100 подвергались печень, надпочечники, селезенка, то есть органы, которые играют ключевую роль в детоксикации ксенобиотиков.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследованию подвергнуты сердце, головной мозг, печень, почки, надпочечники, селезенка, желудок, тонкий кишечник экспериментальных животных, что позволило выявить структурно-функциональные изменения со стороны внутренних органов и тканей под влиянием веществ в дозах 1/10 и 1/100 ДЛ<sub>50</sub>. Объекты исследований в дозе 1/1000 ДЛ<sub>50</sub> нарушений структурно-функционального состояния органов и ткани не вызывали.

Влияние веществ в дозе 1/10 ДЛ<sub>50</sub> характеризовался повышением гетерогенности размеров гепатоцитов и структуры ядер печени. В почках оказывались выраженные деструктивные процессы. В проксимальных отделах извитых канальцев эпителий был сплюснутый, мелкий слущенный, апикальные полюса клеток деформированы, ядра лизированы. Гликоген в цитоплазме отсутствовал, а содержание белка и РНК снижено.

В селезенке отмечалось усиление инфильтрации лимфоидной ткани лимфоцитами парафолликулярных зон. В белой и красной пульпе отмеченные признаки застоя.

В коре головного мозга имела место отчетливая сетчатость, подавляющее большинство клеток типичной пирамидальной формы, в незначительном количестве клеток отмечена васкуляризации сосудов. Кроме того, определено снижение содержания белка и РНК в нейропиля и увеличение количества гликозаминогликанов.

Кардиомиоциты - обычной структуры. Отмечено некоторое повышение слоев соединительной ткани миокарда с кровеносными сосудами с признаками застоя.

В желудке наблюдалась умеренная гипертрофия складок желудка и клеток базальных отделов. Щитовидная железа характеризовалась наличием бледного оксифильного коллоида в отверстиях фолликулов с одиночными вакуолями вблизи апикальных концов фолликулоцитов. Влияние лапроксида имел свои структурно-морфологические особенности. Так, Л-303 в дозе 1/100 ДЛ<sub>50</sub> вызвал мелкие очаги некроза стенки желудка, десквамацию слизистого слоя и его гиперемиию.

В сердце обнаружено полнокровие интрамуральных сосудов субэпикардальном отделе; зернистая дистрофия; периваскулярный, перинуклеарный и перицеллюлярный отек кардиомиоцитов.

Клубочковая зона надпочечников несколько отечна, цитоплазма клеток вакуолизированная, клетки пучковой зоны с выраженной зернистой и гидропической дистрофией. В некоторых случаях встречались очаговые некрозы эпителиальных клеток.

В тонком кишечнике наблюдалась гипертрофия ворсинок и крипт. В селезенке выявлена гипертрофия лимфоидных фолликулов за счет реактивных центров очагового распределения зрелых лимфоидных элементов в красной пульпе. В печени определялись мелкие вакуоли, преимущественно в участках трабекул окружающих центральные вены. При окраске на липиды определялась выраженная гетерогенность в распределении окислительно-восстановительных ферментов, нуклеиновых кислот.

В целом, выявлены изменения воспроизвели существенную функциональную напряженность в части структурно-функциональных единиц привело к дистрофическим и деструктивным изменениям. Наиболее выраженные изменения отмечены в печени и почках, а особенно - в структуре эпителия канальцев. Существенные нарушения наблюдались в селезенке. Вместе с тем, специфика действия и выразительная токсичность веществ проявилась в прямой зависимости от дозы воздействия.

Установление особенностей ультраструктурных организации паренхиматозных клеток печени, селезенки, почек, надпочечников проведено у животных, получавших вещества в дозе 1/100 ДЛ<sub>50</sub>.

Под воздействием на организм экспериментальных животных Л-303 ультраструктурная архитектура клеток печени отмечалась рядом дистрофических и деструктивных перестроек. Ядра принимали неправильную форму с множественными неглубокими инвагинациями ядерной оболочки. Нуклеолема теряла характерную для нормального интерфазного ядра четкую структуру элементарной мембраны.

Определялись участки локального лизиса последней. Перинуклеарное пространство в отдельных местах имело пузырьчатые расширения. В зоне локализации ядра отсутствовали органеллы. Гликоген равномерно распределялся по цитоплазме в виде осмиофильные розеток.

Таким образом, под влиянием лапроксида-703 ультраструктура клеток печени свидетельствует о напряжении биоэнергетических и биосинтетических процессов, протекающих на уровне внутриклеточных мембран и органелл.

Отмечен лизис всех структурных мембран в сочетании с гипертрофией пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи свидетельствует о преобладании катаболических процессов над синтетическими.

Под влиянием Л-703 в селезенке крыс отмечено полнокровие синусоидальных капилляров и ряд деструктивных изменений в ультраструктурном организации ретикулярных клеток. Ядра ретикулярных клеток имеют несколько вытянутую форму, оболочка ядра не имеет обычной для данных клеток исчерченности. Хроматин концентрировался широким кольцом вдоль кариолемы и имел гомогенную структуру. Немногочисленные митохондрии локализовались в перинуклеарной зоне и имели вытянутую форму с достаточно большим количеством крист, ориентированных периваскулярно по длинной оси этих органелл. Матрикс отдельных митохондрий был гомогенизированный, а кристы в нем отсутствовали.

**Перспективы дальнейших исследований.** В дальнейшем планируется изучение морфометрических и биохимических изменений в органах и тканях экспериментальных животных гепатоцитах под влиянием синтетических фосфорсодержащих детергентов для определения степени повреждения и возможности их коррекции этих изменений.

### **Выводы**

1. В целом, выявленные изменения воспроизводили существенную функциональную напряженность в структурно-функциональных единицах привело к дистрофическим и деструктивным изменениям. Наиболее выраженные изменения отмечены в печени и почках, особенно - в структуре эпителия канальцев. Существенные нарушения наблюдались в селезенке. Вместе с тем, специфика действия и выраженная токсичность веществ проявилась в прямой зависимости от дозы воздействия.

2. Гистологически во внутренних органах и тканях определяли нарушения активности ферментов лактатдегидрогеназы, сукцинатдегидрогеназы, МАО, а-глицерофосфатдегидрогеназы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, возникавшие под влиянием веществ в дозе 1/100 ДЛ50.

3. Результаты патоморфологических и гистохимических исследований органов экспериментальных животных, подвергшихся токсическому воздействию группы химических веществ, подтвердили выводы токсикологических исследований относительно ведущих патогенетических механизмов их биологического действия на теплокровных.

**Список литературы:**

1. Бурлакова Е.Б. Система регуляции окисления липидов и состояния ядерной мембраны при опухолевом растёт / Е.Б.Бурлакова, Е.Л.Мальцева, А.Н. Голощанов [и др.] // Биофизика. - 1980. - Вып. 15 № 1. - С. 3-25.
2. Волков А.В. Основы гистология с гистологической техникой / О.В. Волков, Ю.К. Елецкий - М.: Медицина, 1982. - 303 с.
3. Елизарова А.Н. Определение пороговых доз промышленных ядов при пероральном введении. - М.: Медицина, 1971. - 173 с.
5. Пирс Э.. Гистохимии / Э. Пирс - Москва: Мир, 1984. - 962 с.
4. Соколовский В.В. Цитохимия ферментов в профпатологии / В.В. Соколовский, Р.П. Нарциссов, Л.А. Иванова - Москва: Медицина, 1975. - 120 с.
6. Astaldi L. The glicogen content of the cells of lymphatic leucemia / L. Astaldi, L.Vergo // Acta Haematol. - 1957. - V. 17, № 3. - P. 129-135.