

Characteristically, the basis of protrusions and processes form a tightly arranged fibrous structure. Between them there is a small narrow slit-like spaces. These intervals are oriented along pouches or protrusions and is directed to lamina propria of the mucous membrane, which is constructed of separate thick collagen fibers of the connective tissue. Between the bundles of these fibers are slideopen the gaps of different widths, which do not have explicit its own wall. The muscular coat of the body of the gallbladder is constructed of longitudinally directed smooth muscle bundles. It is characteristic that in General, these bunches are compact, so this sheath looks sophisticated. Along with this there are areas with its thickening due to a fairly significant *razvlecheniya*. Such *razvlecheniya* observed, because in this area the muscle membrane permeate lymphatic and blood vessels. Perimuscular shell is the thickest in the entire body wall of the gallbladder. It looks loose, but not swollen. Lymphatic vessels are found close to the serous membrane, and have a generally longitudinal direction and therefore are observed at large distances.

**Key words:** gallbladder, cystic duct, cholecystitis, cholelithiasis.

УДК 611.43:614.7:661.185]-092.9

***И.Л.Колесник, О.В.Авилова***

*Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков*

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕПАТОЦИТОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АЛКИЛФОСФАТОВ**

***Ключові слова:*** печінка, детергенти, гепатоцити, електронна мікроскопія.

**Вступление.** Синтетические фосфорсодержащие детергенты (СФД), а так же алкилфосфаты широко используются в народном хозяйстве и химической промышленности Украины. Эти вещества используются для получения синтетических моющих средств, эмульгаторов, антикоррозионных препаратов, приданию продуктам устойчивости к влаге, ультрафиолетовому излучению, химическим веществам. Неконтролируемое поступление этих веществ в водные объекты, плохая очистка сточных вод, и соответственно качество питьевой воды может привести к вредному воздействию на организм человека, которые контактируют с ними в процессе производства, и тех людей, которые употребляют продукты обработанные ними [1. с. 34]. В настоящее время продолжают исследования по обоснованию гигиенического нормирования этих веществ с учетом их токсикодинамических особенностей поступления в организм человека. Синтетические фосфорсодержащие детергенты являются метаболическими ядами, и в первую очередь имеют мембраноповреждающий эффект. При хронической химической нагрузке ксенобиотиками возникают системные изменения функционального состояния организма на всех уровнях интеграции, или синдром экологически обусловленного снижения резистентности организма. Результатом развития этого синдрома являются эффект химической модификации, то есть увеличения числа и ухудшение

течения заболеваний тех или иных органов на фоне снижения иммунных показателей и нарушения защитно-адаптационных возможностей [2, с. 56]. При увеличении количества фосфорсодержащих детергентов в организме возникают заболевания ЦНС, эндокринной системы, органов пищеварительной системы, в частности печени. В эксперименте установлено, что при длительном влиянии синтетических фосфорсодержащих детергентов в печени диагностируется белковая и жировая дистрофии, появление в крови продуктов перекисного окисления липидов [3, с. 23].

**Целью исследования** было определение морфофункционального состояния гепатоцитов под воздействием синтетического фосфорсодержащего детергента (ТЭА синтафон-7).

**Объект и методы исследования.** В эксперименте на 20 крысах моделировали влияние фосфорсодержащего детергента (ТЭА синтафон-7) на печень, который вводили внутривентрикулярно в дозе 1/10 DL<sub>50</sub> на протяжении 20 дней [4, с. 67]. Содержание животных и манипуляции проводились в соответствии с положениями «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.) та вимог Додатку 4 до «Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин (Наказ МОЗ №755, 1977 р.). В конце эксперимента животных выводили с эксперимента передозировкой эфирного наркоза и производили забор кусочков печени для электронномикроскопического исследования по стандартной методике.

**Результаты исследования.** При электронно-микроскопическом исследовании печени экспериментальных животных отмечается ярко выраженная гетерогенность гепатоцитов. Наряду с обычными "темными" и "светлыми" гепатоцитами встречались "светлые" клетки значительно более крупных размеров. Эти клетки как бы сдавливают более мелкие "темные" гепатоциты. При контрольном исследовании полутонких срезов, изготовленных из этих же блоков, с помощью светового микроскопа обнаружено большое количество крупных, значительно превышающих размеры обычных клеток, наблюдаемых в контрольной группе животных, среди которых локализовались "темные" гепатоциты сравнительно небольших размеров. На препаратах изготовленных обычными гистологическими методами для световой микроскопии "светлые" клетки не выявляются. Просветление цитоплазмы клеток, по всей видимости, связано с явлениями внутриклеточного отека, что является признаком нарушения водно-электролитного баланса и проницаемости цитоплазматических мембран.

Зернистый эндоплазматический ретикулум умеренно развит, однако цистерны его резко расширены и образуют крупные прозрачные вакуоли. В этих клетках наблюдается существенная гипертрофия цистерн гладкой эндоплазматической сети. Ядра гепатоцитов сохраняли овальную форму, хроматин в них был неравномерно распределен. Глыбки хроматина концентрировались преимущественно вдоль ядерной мембраны. Кариолемма значительно разрыхлена. Перинуклеарные пространства были расширенными. Пластинчатый цитоплазматический комплекс Гольджи умеренно

гипертрофирован и представлял собой стопки гладких мембран, окруженных большим количеством везикул различной величины. Ядерная мембрана печеночных клеток приобретала извилисто-складчатую форму, с глубокими инвагинациями.

Эти изменения свидетельствуют о нарушении биоэнергетики гепатоцитов, связанной с митохондриальным аппаратом и развитием гипоксических процессов, которые ведут к снижению активности окислительно-восстановительных реакций, протекающих на уровне внутриклеточных мембран и органелл [5, с. 53]. Следствием этих нарушений является и снижение синтетической активности гепатоцитов, что структурно выражается в вакуолизации цистерн зернистого эндоплазматического ретикулума, в резком снижении количества, как связанных с его мембранами рибосом, так свободно лежащих в цитоплазме. Электронно-микроскопические исследования выявили наличие большого количества первичных лизосом, находящихся на различных стадиях активности, а также аутофагосом, что косвенно указывает на увеличение концентрации метаболитов в цитоплазме гепатоцитов. Характерным для субмикроскопической организации печей при воздействии СФД является более высокая степень выраженности изменений органелл в клетках, локализованных в области прилежащей к крупным кровеносным сосудам и менее выраженными нарушения ультраструктур печеночных клеток, находящихся в периферических отделах [6, с. 77]. Проявлением особо тяжелой реакции со стороны гепатоцитов является наличие отечных, просветленных с чрезмерно набухшими митохондриями, вакуолизированной эндоплазматической сетью, "светлых" гепатоцитов, которые как бы сдавливают "темные" клетки. В цитоплазме этих клеток обнаружены очаги лизиса ядерной мембраны, наружных мембран и крист митохондрий, появление аутофагосом, что указывает на исчерпание компенсаторных, синтетических и репаративных резервов внутриклеточными структурами и развитием катаболических процессов на мембранном и макромолекулярном уровнях. Выявленные субмикроскопические нарушения эндотелиоцитов синусоидных капилляров свидетельствуют о нарушении проницаемости капиллярной стенки для электролитов и метаболитов. Резкое уменьшение количества микропиноцитозных пузырьков в цитоплазме отростков эндотелиоцитов указывают на снижение интенсивности трансцеллюлярного транспорта веществ через капиллярную стенку [7, с. 55]. Следует подчеркнуть, что описанные выше изменения субмикроскопической архитектоники клеток печени являются, в основном, компенсаторно-адаптационными и степень их глубины лежит в физиологических пределах. Они являются обратимыми после снятия патогенного фактора. Вместе с тем, в отдельных клетках начинают проявляться признаки развития деструктивного процесса [8, с. 31].

Главные ферментные системы, участвующие в превращении ксенобиотиков, локализованы в гепатоцитах, где в результате окислительно-восстановительных реакций и реакций конъюгации чужеродное химическое вещество модифицируется и элиминируется экскреторными системами. Эти ферментные системы локализованы в митохондриях, микросомах либо

гиалоплазме. Дезинтоксикация химических соединений может проходить по типу химического окисления, восстановления, гидролитического превращения или путем конъюгации [9, с.88]. Главной лабораторией, осуществляющей эти процессы, является эндоплазматическая сеть клеток печени, в микросомах которой содержится значительное количество рибонуклеиновых кислот, фосфолипидов и белков.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, проведенное электронно-микроскопическое исследование ультраструктурной организации печени при воздействии СФД выявило изменения субмикроскопической архитектоники характерные для развития дистрофических процессов. Длительная интоксикация СФД вызывает ряд изменений ультраструктуры печени, выражающиеся в развитии внутриклеточного отека гепатоцитов, набуханий митохондрий, изменении плотности их матрикса, частичной редукции и потери крист, вакуолизации и расширении цистерн зернистого эндоплазматического ретикулума, увеличении количества первичных лизосом, в перераспределении хроматина ядра и уменьшении числа рибосом и гранул гликогена. Эти изменения свидетельствуют о нарушении биоэнергетики гепатоцитов, связанной с митохондриальным аппаратом и развитием гипоксических процессов, которые ведут к снижению активности окислительно-восстановительных реакций, протекающих на уровне внутриклеточных мембран и органелл [10, с. 45].

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

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Цыганенко А.Я., Жуков В.И., Щербань Н.Г. и др. Структурно-метаболические механизмы формирования нарушений клеточного и гуморального иммунитета под воздействием детергентов в связи с проблемой охраны водных экосистем. – Белгород, 2001. – 414 с.
2. Кульчицкий О.К., Потапенко Р.В., Новикова С.Н. Особенности перексидного окисления липидов в тканях головного мозга и печени старых крыс при стрессе//Укр. біохім. журн.-2001–т.73,№4.–с.73-78.
3. Жуков В.И., Мітряєв А.Б., Кратенко Р.І. Дія іонізуючого випромінювання та 12-краун-4 на активність антиоксидантної системи й інтенсивність ПОЛ // Український радіологічний журнал. - 2002. - Т. 10, № 1. - С. 12-17.
4. Жуков В.И., Кратенко Р.И., Резуненко Ю.К. и др. Медико-биологические аспекты проблемы охраны водных объектов от загрязнения поверхностно-активными веществами.– Харьков «Торнадо».–2000.–394с
5. Жуков В.И., Мясоєдов В.В., Козин Ю.И. и др. Детергенты- модуляторы радиомиметических эффектов. – Белгород. – 2000. – 374с.
6. Жуков В.И., Попова Л.Д., Зайцева О.В. Простые и макроциклические эфиры: Научные основы охраны водных объектов.- Торнадо.-Харьков, 2000.- 437с.
7. Зайцева О.В. Поверхностно-активные вещества как стимуляторы

свободнорадикальных процессов // Environment & Health (Довкілля та здоров'я). – 2000. - №2 (13). – С. 8-11.

8. Головенко Н.Я. Механизмы реакций метаболизма ксенобиотиков в биологических мембранах. – Киев: Наукова думка, 1981. – 220 с.

9. Стеценко С.О., Наконечна О.А. Стан окислювального гомеостазу в білих щурів за умов впливу різних груп ксенобіотиків // Укр. біохім. Журнал. – 2002. - № 4а. – С. 181.

10. Цыганенко А. Я. Морфологические изменения печени и селезенки крыс, подвергавшихся воздействию детергентов // Медицина сегодня и завтра.- 2002.- № 1.-С. 10-15.

*Стаття надійшла до друку: 20.05.2015 р.*

***І. Л. Колісник, О. В. Авілова***

### **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ГЕПАТОЦИТІВ ПІД ВПЛИВОМ АЛКІЛФОСФАТІВ**

В досліді на білих щурах встановлено, що в динаміці досліді з введенням синтетичних фосфоровмісних детергентів в печінці розвиваються значні морфологічні зміни дистрофічного характеру, що підтверджено електронномікроскопічним дослідженням. Результати експериментів дозволяють зробити висновок про структурно-метаболічне порушення регуляції клітинних одиниць. Виявлені порушення клітинної регуляції метаболізму, здатні привести до розвитку дистрофічних і деструктивних змін внутрішньоклітинних структур під впливом досліджуваних речовин. Таким чином, проведене електронно-мікроскопічне дослідження ультраструктурної організації печінки при дії СФД виявило зміни субмікроскопічної архітектоніки характерні для розвитку дистрофічних процесів. Тривала інтоксикація СФД викликає ряд змін ультраструктури печінки, що виражаються в розвитку внутрішньоклітинного набряку гепатоцитів, набухання мітохондрій, зміні щільності їх матриксу, часткової редуції і втрати кріст, вакуолізації і розширення цистерн зернистого ендоплазматичного ретикулуму, збільшення кількості первинних лізосом, перерозподіл хроматину ядра і зменшення числа рибосом і гранул глікогену. Ці зміни свідчать про порушення біоенергетики гепатоцитів, пов'язаної з мітохондриальним апаратом і розвитком гіпоксичних процесів, які ведуть до зниження активності окислювально-відновних реакцій, що протікають на рівні внутрішньоклітинних мембран і органел. У подальшому планується вивчення морфометричних та біохімічних змін в гепатоцитах під впливом синтетичних фосфоровмісних детергентів для визначення ступеня пошкодження та можливості корекції цих змін гепатопротекторами.

***Ключові слова:*** печінка, детергенти, гепатоцити, електронна мікроскопія

***И. Л. Колесник, О. В. Авилова***

### **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕПАТОЦИТОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АЛКИЛФОСФАТОВ**

В опыте на белых крысах установлено, что в динамике эксперимента с

введением синтетических фосфорсодержащих детергентов в печени развиваются значительные морфологические изменения дистрофического характера, что подтверждено электронномикроскопическим исследованием. Результаты экспериментов позволяют сделать вывод о структурно-метаболическое нарушение регуляции клеточных единиц. Выявленные нарушения клеточной регуляции метаболизма, способны привести к развитию дистрофических и деструктивных изменений внутриклеточных структур под влиянием исследуемых веществ. Таким образом, проведенное электронномикроскопическое исследование ультраструктурной организации печени при воздействии СФД выявило изменения субмикроскопической архитектоники характерные для развития дистрофических процессов. Длительная интоксикация СФД вызывает ряд изменений ультраструктуры печени, выражающиеся в развитии внутриклеточного отека гепатоцитов, набуханий митохондрий, изменении плотности их матрикса, частичной редукции и потери крист, вакуолизации и расширении цистерн зернистого эндоплазматического ретикулума, увеличении количества первичных лизосом, в перераспределении хроматина ядра и уменьшении числа рибосом и гранул гликогена. Эти изменения свидетельствуют о нарушении биоэнергетики гепатоцитов, связанной с митохондриальным аппаратом и развитием гипоксических процессов, которые ведут к снижению активности окислительно-восстановительных реакций, протекающих на уровне внутриклеточных мембран и органелл. В дальнейшем планируется изучение морфометрических и биохимических изменений в гепатоцитах под влиянием синтетических фосфорсодержащих детергентов для определения степени повреждения и возможности коррекции этих изменений гепатопротекторами.

**Ключевые слова:** печень, детергенты, гепатоциты, электронная микроскопия

*I. L.Kolisnik, O.V.Avilova*

### **MORPHOFUNCTIONAL AFFECTION OF LIVERS CELLS (HEPATOCYTES) UNDER INFLUENCE OF ALKILFOSFATIS**

In experience on white rats is installed that in experience with introduction of phosphorous detergents significant dystrophy morphological changes are developed in liver, which are confirmed by electronic magnification. The results of experiments allow to draw a conclusion about structured and metabolic breaches in regulation of cellular units, which capable to give dystrophy changes of the intracellular structures under influence of investigation materials. Thus, the performed electron microscopic study of the ultrastructural organization of the liver under the influence of the FIA revealed submicroscopic changes architectonics characteristic for the development of degenerative processes. Prolonged intoxication FIA raises a number of changes in the ultrastructure of the liver, manifested in the development of intracellular edema of hepatocytes, swelling of mitochondria, changing their density matrix, partial reduction and loss of cristae, vacuoles and expansion cisterns of granular endoplasmic reticulum, increasing the number of primary lysosomes, in the redistribution of the chromatin of the nucleus and the decrease in the number of

ribosomes and granules of glycogen. These changes reveal a violation of hepatocyte bioenergetics associated with mitochondrial apparatus and the development of hypoxic processes that lead to reduced activity of redox reactions occurring at the level of intracellular membranes and organelles. In the future we plan to study the morphometric and biochemical changes in the hepatocytes under the influence of synthetic phosphate-based detergents to determine extent of damage and possible correction of these changes hepatoprotectors.

**Key words:** liver, detergents, hepatocytes, electronic magnification.

УДК:611.41:611.018.8:611.136.42:612.64/.68:612.08

*І. Л. Колісник, О. О. Шевцов, В. П. Куліш, А. І. Полякова*  
*Харківський національний медичний університет м. Харків*  
**МАКРОМІКРОСКОПІЧНА АНАТОМІЯ СУДИН СЕЛЕЗІНКИ**

**Ключові слова:** селезінка, селезінкова артерія, черевний стовбур.

**Вступ.** Практичну і теоретичну медицину останнім часом цікавить селезінка, функції якої різноманітні і важливі для організму [1, с. 34]. Селезінка має велике значення для забезпечення повноцінного імунобіологічного статусу організму, виконує гемолітичну, гемостатичну, гемодинамічну, захисну, геморегулюючу, метаболічну функції, у зв'язку з цим загострилася проблема зберігаючих операцій на цьому органі [2, с. 12].

Особливості будови селезінки як паренхіматозного органу з магістральним кровопостачанням обумовлюють часто травматичні пошкодження органу, що зустрічаються в даний час, спонтанні розриви на тлі різних патологій. У зв'язку із заміною спленектомії на часткову спленектомію за останні роки значно розширилися оперативні втручання на селезінці [3, с. 32, 4, с. 16].

Для удосконалення техніки операцій на селезінці хірургові необхідно знати будову її «судинної ніжки», будову судинно-нервового апарату селезінки, внутрішньоорганного кровоносного русла в зональному і сегментарному аспекті, що дозволить знизити частоту вимушених спленектомій [5, с. 12, 6, с. 33, 7, с. 19].

Дане дослідження є складовою частиною комплексної науково-дослідної теми кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету «Морфологічні особливості ендокринної системи, периферійної нервової системи в нормі та під впливом деяких чинників» (номер державної реєстрації 0108U007050).

**Мета дослідження:** Детально вивчити структурні і топографічні особливості джерел кровопостачання селезінки.

**Об'єкт і методи дослідження:** Дослідження виконане на матеріалі, узятому від 80 трупів людей різного віку і статі. Джерела кровопостачання селезінки вивчалися з використанням анатомічного препарування по В. П.