

**Реферат**

**ЗНАЧЕНИЕ ПРОАПОПТОТИЧЕСКИХ И АНТИАПОПТОТИЧЕСКИХ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПРИ ВЫСОКОДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКИХ**

Филенко Б.Н., Ройко Н.В., Проскурня С.А., Совгыря С.Н., Винник Н.И.

Ключевые слова: p53, Bcl-2, высокодифференцированный рак легких, морфогенез, нарушение апоптоза.

Несмотря на достижения в современной онкоморфологии, открытие роли многих биологических маркеров в онкогенезе, роль белков, которые относятся к одному семейству, изучена недостаточно. К таким онкогенам относятся белки p53 и Bcl-2. Поэтому, целью нашего исследования было изучение особенностей экспрессии онкобелков p53 и Bcl-2 при высокодифференцированном плоскоклеточном раке легких. Объектом исследования были легкие, пораженные высокодифференцированным плоскоклеточным раком. Исследование проводилось на материале, взятом от 58 больных. Иммуногистохимические исследования проводили с использованием моноклональных антител онкопротеинов p53 (клон DO-7, «DakoCytomation»), Bcl-2 (клон 124, «DakoCytomation»). Установлено параллелизм экспрессии онкобелков p53 и Bcl-2 в раковых комплексах высокодифференцированного рака легких с ороговением, характеризующимся постепенным ее снижением от зоны инвазии в зону дифференцировки. Нарушение апоптоза приводит к нарастанию клеточной массы опухоли. Результаты свидетельствуют, что изменения Bcl-2 могут играть определенную роль в процессах дифференцировки плоскоклеточного рака легких с ороговением. Белок p53 не может быть объективным критерием для идентификации раковых комплексов с различными типами раковых жемчужин.

**Summary**

**ROLE OF PROAPOPTOTIC AND ANTIPOPTOTIC IMMUNOHISTOCHEMICAL MARKERS IN WELL-DIFFERENTIATED SQUAMOUS CELL LUNG CANCER**

Fylenko B.M., Royko N.V., Proskurnya S.A., Sovgyrya S.M., Vynnyk N.I.

Keywords: p53, Bcl-2, well-differentiated lung cancer, morphogenesis, apoptosis disorder.

Notwithstanding the achievements of the contemporary oncomorphology and the involvement of multiple biological markers in the oncogenesis, the role of proteins that belong to the same family has not been sufficiently studied to date. Such oncogenes include the p53 and Bcl-2 proteins. Consequently, the purpose of our study was to analyze the features of the p53 and Bcl-2 oncoproteins expression in well-differentiated squamous cell lung cancer. The lungs, affected by the well-differentiated squamous cell cancer, have been studied. The study was based on the material taken from 58 patients. Immunohistochemical studies were conducted using the monoclonal antibodies of the p53 (DO-7 clone, "DakoCytomation") and Bcl-2 (clone 124, "DakoCytomation") oncoproteins. The parallelism of the p53 and Bcl-2 oncoproteins expression has been found in the cancer complexes of the well-differentiated squamous cell lung cancer with keratinization, characterized by its gradual decrease from the invasion zone to the differentiation zone. Apoptosis disorder leads to a growth of the tumour cellular mass. The findings show that the Bcl-2 alterations can be somehow involved in the processes of differentiation of squamous cell lung cancer with keratinization. The p53 protein can not be used an objective criterion for the identification of cancer complexes with different types of epithelial pearls.

УДК: 611.62.018+612.467].08:612.65:599.323.4

**Хитрик А.И.**

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

Запорожский государственный медицинский университет

*Среди патологии мочевого пузыря (15-65%). Однако, в этой области морфологические знания недостаточны для понимания механизмов патологических процессов. Целью данного исследования было изучить морфологические особенности мочевого пузыря в постнатальном онтогенезе в норме. Материалом для исследований были мочевые пузыри крыс от первых до сорок пятых суток постнатального онтогенеза. Исследование морфологических особенностей мочевого пузыря крыс в постнатальном онтогенезе в норме и анализ данных исследований позволили сделать вывод о присутствии в структурах слизистой мочевого пузыря уже на ранних этапах постнатального онтогенеза клеток иммуноморфологического комплекса. Это, с нашей точки зрения, делает перспективными дальнейшие морфологические исследования в этом направлении с использованием антигенной стимуляции.*

Ключевые слова: мочевой пузырь, лимфоциты, постнатальный онтогенез

*Робота виконана в рамках плану наукових досліджень Запорізького державного медичного університету і є фрагментом комплексної наукової роботи кафедри гістології, цитології та ембріології «Морфофункціональні особливості слизових оболонок внутрішніх органів людини і тварин в нормі та після введення антигена», № держ. реєстрації 0103U00939*

## **Вступление**

Актуальной проблемой современной медицины остаются заболевания мочевого пузыря. Высока частота встречаемости заболеваний органов МВС (20% в детском возрасте и 30-50% у взрослых) [1] и это делает вопрос исследований в этой сфере весьма значимым.

В современной литературе представлены данные исследований, проведенных в этом направлении в течение последнего десятилетия [2,5,6,7,]. Однако морфологические исследования в этой области практически отсутствуют. Глубинное и подробное изучение морфологических особенностей этих структур позволит достоверно раскрыть механизмы патогенеза, разработать методы профилактики, лечения врожденной и приобретенной патологии мочевого пузыря.

Среди патологии МВС большой процент приходится на патологию мочевого пузыря (15-65%) [1,2,3,8] в разных возрастных группах. Однако и в этой области морфологические знания недостаточны для понимания механизмов патологических процессов. В данной работе проводилось исследование морфологических особенностей мочевого пузыря крыс в постнатальном онтогенезе в норме.

## **Цель исследования**

Целью данного исследования было изучить морфологические особенности мочевого пузыря крыс в постнатальном онтогенезе в норме

## **Материалы и методы исследования**

Материалом для данных исследований были мочевые пузыри от двадцати одной крысы линии Вистар в возрасте 1 день, 30 дней и 45 дней постнатального развития, по 7 крыс в каждой возрастной группе.

Мочевые пузыри фиксировались в 10% нейтральном формалине и заливались в парафин по общепринятой методике. Проводились серийные срезы толщиной 5-6 мкм. Окрашивание гематоксилином и эозином.

Исследование проводилось при помощи световой микроскопии. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программы «STATISTICA for Windows 6,0»

## **Результаты исследований и их обсуждение**

Нами исследовано 7 мочевого пузыря крыс в возрасте одних суток. На обзорных снимках видна трехслойная структура стенки мочевого пузыря: слизистая оболочка, мышечная оболочка и серозная оболочка. Слизистый слой имеет складчатую структуру. Складки сформированы эпителием, собственной пластинкой слизистой и подслизистой основой. Размер складки 50-60мкм. Ширина складки 80мкм.

Эпителий, покрывающий слизистую, является переходным. Имеет 3 слоя. Толщина эпителиального слоя 20-25мкм. Ядра имеют округлую, слегка вытянутую форму в верхне-нижнем направлении (диаметр 3-5 мкм, с увеличением размера ядер от нижних слоев к верхним).

Собственная пластинка слизистой имеет толщину 30мкм. Представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. Фибробласты здесь имеют диаметр 6-7мкм, ядра овальной неправильной формы, слабо базофильно окрашены. Собственная пластинка богата снабжена микроциркуляторным руслом: капилляры имеют диаметр 6-7-8 мкм., вены 11-12 мкм.

Здесь присутствуют также концевые отделы слизистых желез, довольно плотно расположенные (9-10 в поле зрения, а в области складок 2 в поле зрения). Диаметр концевых отделов желез 20-25мкм.

Мышечная прослойка слизистой сформирована 3-4 рядами гладких миоцитов и является структурой, непостоянной на всем протяжении слизистой. Хорошо выражена в области складок. Толщина слоя 6-7мкм.

В слизистой оболочке присутствуют клетки лимфоидного ряда. Диаметр этих клеток 3-4 до 5 мкм., преимущественно это малые лимфоциты (3-4мкм). Располагаются, в основном, диффузно в субэпителиальной области, в окружении концевых отделов слизистых желез и периваскулярно. Количество клеток - 3-7 в поле зрения. Наблюдаются также единичные скопления малых и средних лимфоцитов (6-8 клеток, диаметр 4-5 мкм.) в области концевых отделов слизистых желез и субэпителиально. Количество скоплений 2 в поле зрения.

Встречаются макрофаги размером 7-8 мкм., в основном, периваскулярно (2-3 в поле зрения).

Мышечная оболочка представлена отдельными пучками мышечных волокон (до 44 мкм толщиной), разнонаправленно расположенными. Включает прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей сосуды: вены 22-25мкм, артериолы 19-20мкм.

Серозная оболочка представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, толщина которой 2-3 мкм, покрыта однослойным плоским эпителием. Обращает внимание присутствие под серозной оболочкой большого количества сосудов венозного русла диаметром 45-50мкм.

При изучении структуры мочевого пузыря крыс 30-дневного возраста в количестве семи, мы выявили, что стенка мочевого пузыря имеет трехслойное строение. Слизистая мочевого пузыря имеет

складчатую структуру. Причем толщина стенки мочевого пузыря составляет 280-300 мкм, тогда как длина складки 150-220 мкм.

Слизистая покрыта слоем переходного эпителия, толщина которого 20-25 мкм. Уротелиоциты расположены в 5-7 слоев, диаметр ядер 5-7.5 мкм, ядра слабобазофильно окрашены, округло-овальной формы, с увеличением размеров к верхним слоям.

Складки слизистой 150-220 мкм длиной и 42-57 мкм шириной. Сформированы складки переходным эпителием, собственной пластинкой слизистой мышечной прослойкой и подслизистой основой.

Собственная пластинка слизистой не имеет четко выраженной мышечной прослойки и выполнена рыхлой волокнистой соединительной тканью. Толщина собственной пластинки с подслизистой основой составляет 36-40 мкм. Собственная пластинка слизистой содержит большое количество капилляров (диаметр 7-8 мкм), содержит также вены (диаметр 10-11 мкм) и артериолы (диаметр 11-12 мкм).

В области складок слизистой хорошо выражена мышечная прослойка и представлена 2-3 рядами гладкомышечных клеток.

В рыхлой волокнистой соединительной ткани присутствуют концевые отделы слизистых желез. В количестве 1-2 в поле зрения. Диаметр концевого отдела 30-35 мкм.

В слизистой присутствуют диффузно расположенные единичные лимфоцитарные клетки. Диаметр ядер 3-5 мкм говорит о том, что это малые лимфоциты. Всего насчитывается 6-9 клеток в поле зрения. Присутствуют также большие лимфоциты, диаметр ядер которых составляет 7-8 мкм. Такие клетки обнаруживаются в меньшем количестве (1-2 в поле зрения) и, преимущественно, расположены субэпителиально. Наблюдаются также единичные скопления лимфоцитов (по 6-7 клеток диаметром 3-6 мкм, т.е. малые и средние), расположенные периваскулярно (всего 2-3 в поле зрения).

В поле зрения попадают также единичные макрофаги (1-2), располагающиеся диффузно и чаще периваскулярно, размер которых достигает 7-9 мкм.

Мышечная оболочка выражена хорошо. Толщина ее составляет 145-160 мкм. Представлена тремя слоями: наружные продольные и внутренний циркулярный. Циркулярный слой является преобладающим по толщине и составляет 70-75 мкм. Между слоями и пучками миоцитов расположена РВСТ с капиллярами (7-8 мкм.) и сосудами мелкого и среднего калибра (вены 11-14 мкм, 20-25 мкм, артериолы 11-20 мкм.)

Серозная оболочка имеет толщину 5 мкм. Представлена РВСТ, покрытой однослойным плоским эпителием.

Исследованы мочевые пузыри семи крыс в возрасте 45 дней. На обзорных препаратах стенка мочевого пузыря имеет четкую трехслойную структуру и выраженную складчатость слизистой.

Толщина стенки мочевого пузыря составляет 350-420 мкм. Длина складок 385-400 мкм.

Слизистая оболочка покрыта слоем переходного эпителия, толщина которого составляет 23-25 мкм. Количество слоев эпителия 5-7. Обращает на себя внимание ворсинчатость апикальной поверхности верхнего слоя уротелиоцитов. Высота микроворсинок до 2 мкм. Ядра клеток имеют диаметр 4.5-7 мкм, округлые, местами вытянуты в вертикальном направлении. Размер ядер увеличивается от нижних слоев к верхним.

Рельеф слизистой складчатый. В образовании складки участвует собственная пластинка и подслизистая основа. Длина складки 385-400 мкм, толщина 116 мкм.

Собственная пластинка слизистой выполнена рыхлой волокнистой соединительной тканью и вместе с подслизистым слоем имеет толщину 70-75 мкм. Собственная пластинка слизистой насыщена (практически сплошь в поле зрения) капиллярами диаметром 7-8 мкм и мелкими сосудами (вены 12-16 мкм.).

В собственной пластинке слизистой наблюдаются концевые отделы слизистых желез (1-3 в поле зрения), имеющие диаметр 35-40 мкм.

Отсутствует четко выраженная мышечная прослойка в собственной пластинке слизистой и представлена отдельными мышечными волокнами, однако, в области складок выражена достаточно хорошо (3-4 ряда гладких миоцитов).

Обращает на себя внимание присутствие в слизистой диффузно расположенных и в виде небольших скоплений клеток лимфоцитарного ряда. В среднем в поле зрения насчитывается 12-20 клеток. Расположение клеток, преимущественно диффузное и периваскулярное, где они образуют скопления 7-9 клеток (1 в поле зрения). 10% лимфоцитарных клеток (1-2 в поле зрения) располагаются субэпителиально и интраэпителиально. Размер лимфоцитов 3.5-5 мкм, наиболее крупные из них (средние лимфоциты и большие) 6-7 мкм. Расположены последние периваскулярно и составляют около 50% количества лимфоцитов.

Наблюдаются макрофагальные клетки (диаметр 8-10 мкм.), в основном периваскулярно (1-3 в поле зрения).

Мышечная оболочка хорошо выражена. Толщина ее составляет 302 мкм. Имеет внутренний продольный слой и наружный циркулярный, толщина которых соотносится друг к другу как 1:1. Между этими слоями находятся косо расположенные пучки гладких миоцитов. Между слоями миоцитов располагаются прослойки РВСТ, богатой микроциркуляторным руслом (капилляры 7-10 мкм, вены 14-

15 мкм.)

Наружная оболочка серозная, имеет толщину 7 мкм. Представлена РВСТ, покрытой однослойным плоским эпителием.

### **Выводы**

1. На основании проведенного исследования мы пришли к выводу, что уже к моменту рождения (возраст 1 день), мочевого пузыря крысы имеет трехслойную структуру стенки, складчатую слизистую. Слизистая оболочка мочевого пузыря имеет сформированный эпителий переходного типа. Собственная пластинка слизистой богато васкуляризирована. В собственной пластинке слизистой присутствуют концевые отделы слизистых желез. В первый день жизни в слизистой мочевого пузыря крысы уже присутствуют клетки иммуноморфологического комплекса в виде единичных макрофагов и диффузно расположенных лимфоцитов и их единичных скоплений.

2. В течение раннего этапа постнатального онтогенеза наблюдается увеличение толщины стенки мочевого пузыря и всех его оболочек, причем наиболее заметно изменение толщины в мышечной оболочке, увеличение длины складок слизистой оболочки и их утолщение.

3. Присутствие слизистых желез в собственной пластинке слизистой на ранних этапах онтогенеза значительно не меняется, однако, увеличивается диаметр их концевых отделов.

4. Наблюдалось увеличение толщины слоя переходного эпителия и диаметра ядер уротелиацитов при сохранении количества слоев и направления увеличения ядер уротелиацитов от нижних слоев к верхним.

5. Отмечается увеличение присутствия в слизистой мочевого пузыря клеток иммуноморфологического комплекса. Увеличивается общее количество лимфоцитов, макрофагов. Количество лимфоцитарных скоплений заметно не меняется, однако, увеличивается численность лимфоцитов в таких скоплениях.

### **Перспективы дальнейших исследований**

Полученные нами результаты, свидетельствуют о том, что дальнейшие исследования иммуноморфологических особенностей мочевого пузыря в норме и с применением методов антигенной стимуляции может быть перспективным направлением для раскрытия механизмов многих патологических процессов как в раннем, так и в последующих периодах онтогенеза.

### **Литература**

1. Гусейнова Г. А. Особенности строения лимфоидных образований в мочевом пузыре в постнатальном онтогенезе / Г. А. Гусейнова, В. Б. Шадлинский // Морфология. - 2016. - Т. 149, № 3. - С. 70-70а.
2. Кашперук-Карпюк І. С. Топографоанатомічні особливості сечового міхура плодів 4-6 місяців / І. С. Кашперук-Карпюк, Ю. Я. Тимчук, Т. В. Бодячук // Хист. - 2013. - Вип. 15. - С. 201.
3. Лобко П. И. Эмбриональная окклюзия и врожденные пороки / П. И. Лобко // Морфология. - 2002. - Т. 121, №2-3. - С. 93.
4. Слободян, О. М. Топографоанатомічні особливості нижніх відділів сечової системи у ранньому неонатальному періоді / О. М. Слободян, І. С. Кашперук-Карпюк // Галицький лікар. вісн. - 2015. - Т. 22, N 3. - С. 86-89.
5. Токарук Н. С. Характеристика перехідного епітелію сечового міхура щурів у нормі за результатами морфометричного та кластерного аналізу / Н. С. Токарук // Світ медицини та біології. - 2015. - N 1. - С. 163-167.
6. Стрижаківська Л. А. Особливості формування мочеиспускательного канала у предплода человека / Л. А. Стрижаківська, Т. В. Хмара // Морфология на сучасному етапі розвитку науки : матеріали наук.-практ. конф., 5-6 жовт. 2012 р., Тернопіль. - Тернопіль : Укрмедкнига, 2012. - С. 176-178.
7. Сапин М.Р. Анатомия человека. / М.Р. Сапин - М. : Медицина, 1987. - 288с.
8. Hanna-Mitchell A. T. Impact of diabetes mellitus on bladder uroepithelial cell / A. T. Hanna-Mitchell, G. W. Ruiz, F. Danechgarı [et al.] // Am J. Physiol Regul Integr Comp Physiol. - 2013. - Vol. 304, №2. - P. 84-93.
9. Shin K. Hedgehog/Wnt feedback supports regenerative proliferation of epithelial stem cells in bladder / K. Shin, J. Lee, N. Guo [et al.] // Nature. - 2011. - № 472 - P. 110-114.

### **Реферат**

#### **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЧОВОГО МІХУРА ЩУРІВ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ**

Хитрик А.І.

Ключові слова: сечовий міхур, лімфоцити, постнатальний онтогенез

Серед патології сечовидільної системи великий відсоток припадає на патологію сечового міхура (15-65%). Однак, в цій області морфологічні знання недостатні для розуміння механізмів патологічних процесів. Метою даного дослідження було вивчити морфологічні особливості сечового міхура в постнатальному онтогенезі в нормі. Матеріалом для досліджень були сечові міхури щурів від перших до сорок п'ятої доби постнатального онтогенезу. Дослідження морфологічних особливостей сечового міхура щурів в постнатальному онтогенезі в нормі та аналіз даних досліджень дозволили зробити висновок про присутність в структурах слизової сечового міхура вже на ранніх етапах постнатального онтогенезу клітин иммуноморфологічного комплексу. Це, з нашої точки зору, робить перспективними подальші морфологічні дослідження в цьому напрямку з використанням антигенної стимуляції.

**Summary**

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF URINARY BLADDER IN RATS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Hitrik A.I.

Key words: bladder, lymphocytes, postnatal ontogeny

Among the pathologies of the urinary system, a large percentage falls on the pathology of the bladder (15-65%). However, in this area, morphological knowledge is somewhat insufficient to understand the mechanisms of pathological processes. The purpose of this research was to study the morphological features of the bladder in postnatal ontogeny in the normal conditions. Bladders of rats taken from the first to forty-fifth days of postnatal ontogeny were materials of the research. The study of the morphological features of the urinary bladder in rats in postnatal ontogeny has shown the presence of immunomorphological complex in the structures of the bladder mucosa. This, from our point of view, makes further morphological studies in this direction promising with the use of antigenic stimulation.

УДК 611-08/087:599.323.4

**Щур М.Б., Смолькова О.В., Струс Х.І., Яценко А.М.**

**ЕЛЕКТРОННО-МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СІТКІВКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГІПЕР- ТА ГІПОТИРЕОЗУ**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

*Незважаючи на значну кількість публікацій в галузі клінічної та експериментальної медицини, що стосуються ендокринної офтальмопатії, дослідження рецепторного апарата ока на ультраструктурному рівні залишається недостатньо вивченим. Мета дослідження – вивчити вплив дисфункції щитоподібної залози на ультраструктурну організацію сітківки. Матеріали та методи. Досліди проводили на 65 статевозрілих щурах самцях лінії Вістар, котрі були розділені на 3 групи. Перша – контроль (15 тварин). Друга - експериментальний гіпотиреоз (25 тварин), Третя – експериментальний гіпертиреоз (25 тварин). Електронно-мікроскопічні дослідження рецепторного апарату очного яблука проводили за загальноприйнятою методикою. Результати досліджень. При гіпотиреозі у просвітах гемокапілярів присутня агрегація еритроцитів та тромбоцитів. Дезорганізація зовнішніх сегментів паличок і колбочок. Деструктивні процеси гангліонарних нейронів. Периваскулярний набряк у шарі нервових волокон. При гіпертиреозі у власне судинній оболонці - явища ангиогенезу, деструктивні зміни плазмолемі зовнішнього сегмента паличок і колбочок. Ознаки апоптозу у популяції клітин внутрішнього ядерного шару. Зміни морфології синаптичних контактів внутрішнього сітчастого шару. Дистрофічні процеси в гангліонарних нейронів. Висновок. На тлі дисфункції щитоподібної залози відбуваються зміни мікроциркуляторного русла та деструктивні процеси нейронів сітківки, що є фактором ризику оптичної офтальмопатії.*

Ключові слова: щури, очне яблуко, сітківка, електронна мікроскопія, гіпертиреоз, гіпотиреоз.

*Робота є фрагментом НДР кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Лектино- та імуногістохімічний аналіз вуглеводних детермінант нормальних та патологічно змінених клітин і тканин», № державної реєстрації 0113U000207.*

**Вступ**

На даний час все ще залишається актуальною в ендокринології та офтальмології проблема ендокринної офтальмопатії (офтальмопатія Грейвса, аутоімунна офтальмопатія, орбітопатія) [6,7,12,17]. За даними наукової літератури, основними офтальмологічними проявами дисфункції щитоподібної залози є зниження гостроти зору, звуження поля зору, погіршення темної адаптації, порушення світлосприйняття, зростання частоти виникнення глаукоми і підвищення внутрішньоочного тиску, що виникає періодично [17]. Нерідко розвивається ускладнена катаракта і, як уже зазначалось, може мати місце ендокринна офтальмопатія [6,12]. Установлений певний зв'язок із гіпотиреозом таких офтальмологічних проявів, як ембріотоксон, кератоконус, тощо. Рецепторний апарат очного яблука – сітківка – найменш вивчений, у порівнянні із іншими оболонками, особливо при тироїдній офтальмопатії на ультраструктурному рівні.

**Мета дослідження**

Вивчити вплив дисфункції щитоподібної залози на ультраструктурну організацію сітківки з використанням методу трансмісійної електронної мікроскопії

**Матеріали та методи дослідження**

Досліди проводили на 65 статевозрілих щурах самцях лінії Вістар масою 180 - 240 г (15 контрольних і 50 дослідних). Експериментальні тварини були розділені на 3 групи. Перша - контроль (15 тварин). Друга - експериментальний гіпотиреоз – (25 тварин). Третя - експериментальний гіпертиреоз – (25 тварин). Експериментальний гіпотиреоз викликали щоденним згодовуванням з їжею мерказолілу