

УДК 611.441.615.849.19

© Кувенёва О.Н., 2011

## СТРОЕНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗНЫХ ВИДОВ ИЗЛУЧЕНИЙ

Кувенёва О.Н.

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»

**Кувенёва О.Н.** Строение щитовидной железы крыс под действием разных видов излучений // Украинский морфологический альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 151-152.

Исследована ультраструктура щитовидной железы крыс под действием лазерного и рентгеновского излучений с целью изучения особенностей строения фолликулярного эпителия с использованием метода трансмиссионной электронной микроскопии. Выявлено стимулирующее действие низкоинтенсивного лазерного излучения на щитовидную железу крыс. Выявлен ряд изменений фолликулярного эпителия щитовидной железы крыс и различная степень чувствительности клеточных органелл к действию рентгеновского излучения.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, ультраструктура, лазерное излучение, рентгеновское излучение, белые крысы.

**Кувенёва О.М.** Будова щитоподібної залози щурів під впливом різних видів випромінювань // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 151-152.

Досліджено ультраструктуру щитоподібної залози щурів при дії лазерного і рентгенівського випромінювань з метою вивчення особливостей будови фолікулярного епітелію з використанням методу трансмісійної електронної микроскопії. Виявлено стимулюючий вплив низькоінтенсивного лазерного випромінювання на щитовидну залозу щурів. Виявлено ряд змін фолікулярного епітелію щитоподібної залози щурів та різний ступінь чутливості клітинних органел до дії рентгенівського випромінювання.

**Ключові слова:** щитоподібна залоза, ультраструктура, лазерне випромінювання, рентгенівське випромінювання, білі щури.

**Kuvenyova O.** Structure of thyroid gland of rats under influence of different types radiation // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 151-152.

The ultrastructure of thyroid gland of the rats under influence of x-ray radiation with purpose of exposure of features of structure of follicular cells was investigated by transmission electron microscopy method. Stimulation effect of low-power density laser radiation on thyroid gland was discovered. The changes of plasma membranes of follicular epithelium of thyroid gland of rats is exposed, disorder of intercellular contacts between follicular cells and a different degree of sensitiveness cellular organelles to influence of x-ray radiation.

**Key words:** thyroid gland, ultrastructure, laser radiation, x-ray radiation, white rats.

Лазеры нашли широкое применение в медицине, в настоящее время почти не существует области практического здравоохранения, в которой бы не применялось лечение посредством излучения гелий-неонового лазера [2,8,9].

В связи с резким возрастанием применения источников ионизирующего излучения в различных областях научной и практической деятельности человека особую теоретическую и практическую ценность приобретает вопрос о влиянии различных видов излучения на организм [1, 3-7].

**Цель исследования.** Изучить строение тироцитов щитовидной железы крыс под действием излучения гелий-неонового лазера и рентгеновского излучения с целью установления характера воздействия на неповрежденную ткань этой железы и исследования ранних реакций фолликулярного эпителия, а также реакций фолликулярного эпителия на сочетанное действие лазерного и рентгеновского излучений.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований Луганского государственного медицинского университета и является составной частью научно-исследовательской темы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии «Особенности строения некоторых органов иммунной, эндокринной и нервной систем под действием экзогенных факторов», номер государственной регистрации 01064006009.

**Материал и методы исследования.** Эксперимент проведен на 72 беспородных крысах-самцах трехмесячного возраста. Животные были распределены на три группы. Первую группу составили животные, подвергавшиеся зональному лазерному об-

лучению (область щитовидной железы) мощностью 15 мВт/см<sup>2</sup> с экспозицией 2 минуты. Вторую группу составили крысы, подвергавшиеся общему рентгеновскому облучению дозой 2,66 Гр. Третью – контрольную группу составили интактные крысы.

Сеансы воздействия проводили на серийном гелий-неоновом лазере «АЛОУ-2» с длиной волны излучения 0,63 мкм. Животные получали 7 и 15 сеансов в соответствующих режимах.

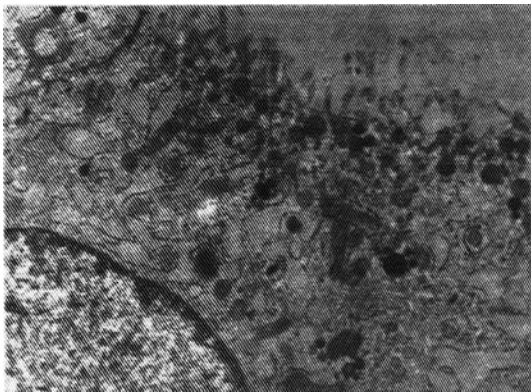
Рентгеновское облучение подопытных животных проводили на аппарате РУМ-17 в следующих условиях: напряжение - 180 кВ, сила тока - 10 мА, фокусное расстояние - 50 см, без фильтров. Забор щитовидной железы для исследования проводили на 7, 15, 30 и 60 сутки после облучения. По истечению сроков эксперимента – 7, 15, 30 и 60 дней животных декапитировали с соблюдением правил эвтаназии.

Для электронномикроскопического исследования кусочки щитовидной железы фиксировали в 2,5% растворе глутарового альдегида на фосфатном буфере с рН 7,2 и в осмиевом фиксаторе по Палладе. После дегидратации в растворах этанола с возрастающей концентрацией и абсолютном ацетоне материал заливали смесью эпон-аралдита. Ультратонкие срезы изготавливали на ультратоме УМТП-4 Сумского ПО «Электрон» (Украина), контрастировали солями урана и свинца, изучали под электронным микроскопом ЭМ-125 того же ПО при ускоряющем напряжении 75 кВ.

**Результаты и их обсуждение.** Тироциты щитовидной железы интактных крыс призматической формы, плотно прилегают друг к другу, образуя непрерывный выстил фолликулов, соединяясь в апикальной части изолированными контактами. Контакт-

ты боковых поверхностей простые или с интердигтациями. Апикальная поверхность содержит микроворсинки. Светлые круглые ядра с диффузным хроматином располагаются в базальной части клеток. В цитоплазме хорошо развита гранулярная эндоплазматическая сеть. В петлях эндоплазматической сети располагаются митохондрии. Комплекс Гольджи хорошо выражен. Цитоплазма богата рибосомами, лизосомами, микровезикулами.

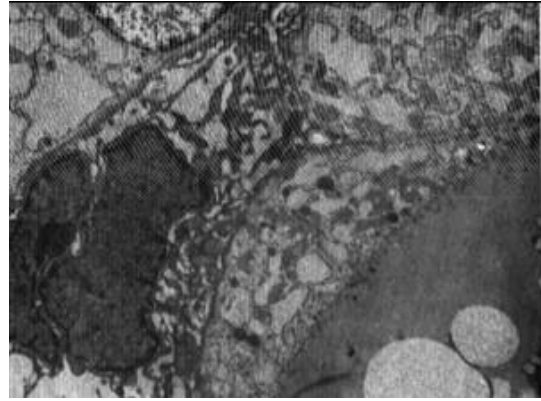
На 7-й день после низкоинтенсивного лазерного облучения в щитовидной железе крыс определяются изменения ультраструктуры фолликулярного эпителия и в значительной мере в их наружной клеточной мембране. На апикальной поверхности тироцитов обнаруживаются многочисленные микроворсинки, образованные выступами плазматической мембраны (рис.1). В базальном отделе клеток плазматическая мембрана образует глубокие выпячивания (складки), что значительно увеличивает ее поверхность, контактирующую с кровеносным капилляром. Микроворсинки контактируют с коллоидом. Длина и количество микроворсинок в клетках, выстилающих фолликулы щитовидной железы подопытных животных группы значительно больше, чем в группе интактных животных. Для клеток щитовидной железы подопытных животных характерно наличие псевдоподий, что свидетельствует о значительной функциональной активности тироцитов.



**Рис. 1.** Щитовидная железа крысы после 7 сеансов лазерного облучения мощностью 15 мВт/см<sup>2</sup> с экспозицией 2 минуты, x12000.

Характерным действием рентгеновского излучения на щитовидную железу является разобщение межклеточных контактов между фолликулярными тироцитами в области простых соединений. В эпителии щитовидной железы подопытных животных наблюдается расширение межклеточного пространства, система замыкательных пластинок между верхушками фолликулярных клеток слабо выражена, что тоже свидетельствует о снижении функциональной активности щитовидной железы. Радиационное повреждение клеток фолликулярного эпителия щитовидной железы носит неспецифический характер и вызывает комплекс ответных реакций клеточных органелл на неблагоприятные воздействия. Эти изменения в первую очередь касаются структуры ядра, в котором выявляются: пикноз, расширение перинуклеарного пространства, повреждение наружной ядерной мембраны, ее дегрануляция, уменьшение числа пор, уменьшение объема и числа ядрышек, что, вероятно, является следствием подавления про-

цессов синтеза РНК в клетке. Происходят изменения в структуре органелл: резко расширяются цистерны гранулярной эндоплазматической сети, что придает клеткам "ажурный" вид, наблюдается набухание и уплотнение матрикса митохондрий, уменьшение числа и размеров вакуолей комплекса Гольджи (рис.2). Все органеллы в той или иной степени чувствительны к действию рентгеновского излучения.



**Рис. 2.** Щитовидная железа после однократного местного рентгеновского облучения. Срок наблюдения 7 дней, x 8000.

**Выводы:** 1. Выявлено стимулирующее влияние излучения гелий-неонового лазера с длиной волны 0,63 мкм на щитовидную железу крыс.

2. Тироциты, особенно их апикальная и базальная части, очень чувствительны к действию рентгеновского излучения.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Воронезкий Н.Б., Зубовский Г.А. Изменения щитовидной железы под влиянием облучения // Мед. радиология. -1990. - №6. - С.3-36.
2. Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. – М.: Медицина, 1992. – 123 с.
3. Гаркави А.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. - Ростов: Изд-во Рост.Ун-та, 1990.- 224 с.
4. Горбань С.М. Эндокринная система в условиях дії низьких доз іонізуючого випромінювання // Український радіологічний журнал, -1996. - №4 - С.102-109.
5. Гудков И.Н. Гетерогенность критических систем как основной фактор, определяющий их радиоустойчивость // Механизмы лучевой патологии. М. - 1984. – С.103-110.
6. Дедов В.И., Дедов Н.И., Степаненко В.Ф. Радиационная эндокринология. - М.; Медицина, 1993. - 208 с.
7. Мітрянєва Н.А. Адаптаційні реакції організму та їх нейрогуморальна регуляція під впливом радіації в низьких дозах: Автореф. Дис... докт. біол. наук. - Київ, 1995. - 42 с.
8. Berns M.W. Laser in basic science: A review // Med. – 2006. Vol.6. - №2. – P.265.
9. Malt R.A. Effect of laser radiation on subcellular components // Fed. Proc. – 2007. – Vol.30. – P.1275.

Надійшла 14.09.2011 р.  
Рецензент: доц. В.М.Волошин