

Гистопатологические характеристики ткани щитовидной железы крыс после криовоздействия

К.О. Побеленский¹, Е.И. Легач¹, О.Н. Побеленский², Л.А. Побеленская²

¹Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

²Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, г. Харьков

Histopathological Characteristics of Rat Thyroid Tissue After Cryotherapy

K.O. Pobelensky¹, Ye.I. Legach¹, O.N. Pobelensky², L.A. Pobelenska²

¹Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv

²V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Криохирurgia хорошо зарекомендовала себя как метод хирургического лечения опухолей различных органов. Преимуществами криохирургического подхода является сниженный риск кровотечения, низкая затратность, малоинвазивность операции, и, следовательно, минимизация анестезии, времени операции и послеоперационного ухода. Объем криохирургического вмешательства зависит не только от диаметра криоаппликатора, но и от особенностей ткани, температуры и времени экспозиции, количества криовоздействий.

Цель работы – оценка гистопатологических изменений в ткани щитовидной железы крыс в зависимости от времени экспозиции криоаппликатора.

Эксперименты проводили на 6-месячных крысах линии Вистар массой 200 г. Под общей анестезией на передней поверхности шеи животным производили линейный разрез (до 2 см), обнажали щитовидную железу (ЩЖ). Одноразовое криовоздействие на левую долю ЩЖ выполняли с помощью медного криоаппликатора (диаметр наконечника 1,5 мм, объем основной цилиндрической части 21,99 см³) в течение 10, 15, 20, 30, 40 и 50 с. На 25-е сутки ЩЖ извлекали и взвешивали. Левую долю ЩЖ фиксировали в формалине, после чего подвергали гистологической проводке, окраске гематоксилином и эозином по стандартной методике. Микрофотосъемку проводили с помощью светового микроскопа «AmScope XYL-403» («AmScope XYI-403», Китай) с цифровой камерой. Относительную площадь повреждения ткани ЩЖ анализировали на микрофотографиях серийных срезов с использованием программы «Axio Vision Rel. 4.8» («ZEISS Group», США).

При макроскопической оценке отмечено уменьшение массы ЩЖ на 25% за счет атрофии левой доли после 40- и 50-секундного криовоздействия. Гистологический анализ не выявил признаков изменения ткани ЩЖ в образцах, подвергшихся криовоздействию в течение 10 и 15 с. В образцах, подвергшихся криовоздействию в течение 20 и 30 с, в перикапсулярной зоне обнаруживались небольшие очаги лейкоцитарной инфильтрации в перикапсулярной зоне. В образцах после 40- и 50-секундного криовоздействия наблюдались лейкоцитарная инфильтрация, обширные очаги фиброза, фолликулы с уменьшенным объемом коллоида, атрофией или десквамацией эпителия в полость фолликула. Относительная площадь криодеструкции левой доли ЩЖ составляла 18% (после 40 с) и 25% (после 50 с).

Результаты исследования показали, что в условиях эксперимента минимальным временем экспозиции криоаппликатора, достаточным для проявления гистопатологических признаков криодеструкции ткани ЩЖ, является 40 с.

Cryosurgery is a widely used method of surgical treatment for tumors of various organs. The advantages of cryosurgical approach are the reduced risk of bleeding, low cost, minimally invasiveness, and, respectively, minimization of anesthesia, time of surgery and post-surgery care. Considering the peculiarities of physical and chemical factors of cryogenic injury, the area of cryosurgical intervention does not directly correspond to the diameter of cryoprobe, but depends on individual characteristics of tissue, temperature and time of exposure, number of cryotherapy cycles.

Research objective was the assessment of histopathological changes in thyroid gland (TG) tissue of the rats depending on the cryoprobe exposure time.

Experiments were carried out in 6-months-old Wistar rats weighing 200g. Under general anesthesia on the front surface of the neck, the animals were subjected to a linear incision (up to 2 cm), and TG was exposed. A one-time cryogenic action was performed on the left thyroid lobe using a copper cryoprobe (1.5 mm tip diameter, volume of the main cylindrical part of 21.99 cm³) for 10, 15, 20, 30, 40 and 50 seconds. On day 25, TG were removed and weighed. Left thyroid lobes were fixed in formalin and subjected to standard protocol of histological staining with hematoxylin and eosin. Microphotographs were taken with an AmScope XYL-403 (AmScope XYI-403, China) light microscope with a digital camera. The relative area of the thyroid tissue damage was analyzed on microphotographs of serial sections using the AxioVision Rel. 4.8 software (ZEISS Group, USA).

A macroscopic assessment revealed a 25% decrease in TG weight due to atrophy of the left lobe after cryotherapy for 40 and 50 s. Histological evaluation revealed no signs of changes in the TG tissue in the samples subjected to cryogenic exposure for 10 and 15 s. In the samples subjected to cryogenic exposure for 20 and 30 s, small leukocyte infiltration foci were found in pericapsular zone. In the samples subjected to cryogenic exposure for 40 and 50 s, leukocyte infiltration, extensive foci of fibrosis, follicles with a reduced volume of colloid, atrophy of the epithelium or its desquamation into intrafollicle space were observed. The relative areas of cryodestruction of the left thyroid lobes were 18% (for 40 s) and 25% (for 50 s).

The results show that under given experimental conditions the minimum cryoprobe exposure time, sufficient for the manifestation of histopathological signs of TG tissue cryodestruction, was 40 s.

