

DOI: 10.26693/jmbs02.04.194

УДК 611.44.018.08:616.395-092.9

Хоменко І. В., Бумейстер В. І.

ВПЛИВ КЛІТИННОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ НА ГІСТОХІМІЧНІ ЗМІНИ ПАРЕНХИМИ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ

Сумський державний університет, Медичний інститут,
Кафедра морфології (зав. кафедри професор В. І. Бумейстер)

innakhomenko22@gmail.com

У даній статті розглянуті морфологічні зміни тканини щитоподібної залози в результаті гістохімічного дослідження. Під час експерименту лабораторних щурів утримували в певних умовах для моделювання клітинної дегідратації легкого та важкого ступеня. Для експерименту було взято матеріал з правої частки органу після чого готували гістохімічні препарати. Результати дослідження показали, що за умов клітинної дегідратації легкого ступеня відзначається незначне порушення будови фолікулярного апарату, збільшення кількості строми, збільшення дегенеративних структур в паренхімі залози, при цьому морфофункціональна активність щитоподібної залози також дещо збільшується, особливо спочатку експерименту. Більш значні порушення гістоархітекτονіки відбуваються в умовах клітинної дегідратації важкого ступеня, так як значна частина фолікулів має морфологічні ознаки гіпофункціонального стану.

Ключові слова: щитоподібна залоза, морфологія, гістохімія, дегідратація.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дане дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри морфології медичного інституту Сумського державного університету «Закономірності вікових і конституціональних морфологічних перетворень за умов впливу ендо- і екзогенних чинників і шляхи їх корекції», № держ. реєстрації 0113U001347.

Вступ. Захворювання щитоподібної залози (ЩЗ) займає одне з перших місць серед всієї ендокринної патології [1, 2, 4]. Цей орган забезпечує нормальний перебіг адаптаційних процесів з новонародженого періоду. Численні дослідження і клінічні спостереження щодо захворювань щитоподібної залози узагальнені в багатьох роботах українських та зарубіжних авторів, але досягнуті успіхи в діагностиці та лікуванні не змогли радикально вирішити проблему в цілому. Результати не можуть вважатися задовільними в силу високої захворюваності та розвитку важких ускладнень. Основними

факторами, що призводять до різної патології щитоподібної залози є: дефіцит йоду або, в меншій мірі, його надлишок, вплив радіації, токсинів, інших несприятливих екологічних факторів, генетичний фактор, аутоімунні процеси, дисфункція гіпоталамо-гіпофізарної області, хірургічні, медикаментозні чинники, тощо.

Щитоподібна залоза має велике значення для нормальної життєдіяльності організму, і є самим великим ендокринним органом, який також серед ендокринних залоз з'являється першим в процесі ембріогенезу. Залоза зазвичай складається з двох часточок з'єднаних перешийком та знаходиться на передній поверхні шиї. Будучи надзвичайно чутливим до впливу різних чинників природно-соціального середовища, щитоподібна залоза є однією з центральних ланок у гормональній регуляції адаптивних процесів.

Щитоподібна залоза, маючи порівняно «просту» базову структуру в залежності від рівня активності та періоду онтогенезу, проявляє різноманітні форми морфологічної організації, функціональна інтерпретація яких не завжди однозначна [11]. Уявлення про будову та функцію ЩЗ були сформовані у процесі багатовікової історії її вивчення. Сучасні експериментальні та технічні можливості дослідження органу надали інформацію про структурно-функціональні особливості ЩЗ та чисельні взаємозв'язки її структур на різних рівнях організації [8, 9, 10]. Тому, вивчення щитоподібної залози викликає науковий інтерес і саме цей орган є об'єктом нашого дослідження. Змодельована клітинна дегідратація викликала морфологічні зміни залози, які були нами досліджені. Клітинне зневоднення, водне виснаження або істинна дегідратація, це один з видів порушення водного обміну, який характеризується недостатністю загальної рідини завдяки переважній втраті води ніж електролітів, і супроводжується гіперосмією плазми і дегідратацією клітин.

Метою даного дослідження стало виявлення гістохімічних особливостей щитоподібної залози в

умовах клітинної дегідратації легкого та важкого ступенів.

Матеріали і методи дослідження. При моделюванні клітинної дегідратації легкого та важкого ступенів ми проводили експериментальне дослідження на 24 білих безпородних лабораторних статевозрілих щурах-самцях, отриманих із віварію медичного інституту Сумського державного університету. Ці тварини були обрані для нашого експерименту, тому що будова та функціональний стан щитоподібної залози щурів та людини мають значну схожість. На етапі експериментальної клітинної дегідратації тварини поділялись на дві серії. До першої серії належали тварини, яким моделювався легкий ступінь дегідратації, до другої – тварини, які знаходились в умовах важкого ступеню дегідратації.

Клітинна дегідратації моделювалась шляхом отримання тваринами в своєму раціоні сухого корму, в якості пиття 1% хлорид натрію по 3 мл, 3 рази на добу. Легкий ступінь зневоднення досягався на десяту добу, важкий - відбувався на тридцятую добу дослідження.

Для гістохімічного дослідження під час забору біоматеріала була відокремлена права частка щитоподібної залози. Одержану тканину фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну протягом 24 годин. Після фіксування препарати промивали протягом години під проточною водою. Існує велика кількість способів виготовлення гістологічних препаратів [3, 5], але проводку і виготовлення парафінових блоків здійснювали за допомогою загальноприйнятої методики [6, 7]. Далі на санному мікротомі MC-2 виготовлялися парафінові серійні зрізи товщиною 8 – 10 мкм. Субкапсулярну та проміжну ділянки залози забарвлювали гематоксилін-еозин. Отримані гістологічні та гістохімічні препарати фотографували та досліджували на цифровому морфометричному комплексі, який складається з біокулярного мікроскопу та цифрової системи, за допомогою якої виводилось зображення на екран «SEO Scan ICX 285 AK-F IEE-1394». Гістохімічний метод дає змогу вивчити механізм та специфічність PAS – реакції.

Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених V національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Результати досліджень та їх обговорення. Гістологічна будова щитоподібної залози представляє значний інтерес у науковців, а вивчення її морфофункціональної будови підтверджує, що цей орган дуже сприятливий до різних факторів, саме

тому зміна в структурі щитоподібної залози має таке дослідницьке значення. У щитоподібній залозі щурів є чіткий розподіл паренхіми на периферичну та центральні ділянки. У периферичній ділянці фолікули мають більші розміри, С-клітини відсутні, а в центральній – фолікули дрібні з великою кількістю С-клітин.

Гістологічне дослідження щитоподібної залози тварин, які перебували в умовах клітинної дегідратації легкого ступеню, показує збереження розподілу тканини органу на центральну та периферичну частини. Помітний помірно виражений набряк міжчасточкової строми, відбувається розширення кровоносних судин. Фолікули мають переважно середні розміри. Слід відмітити низький рівень накопичення колоїду у просвітах фолікулів, а також його розрідженість та низьку інтенсивність забарвлення за допомогою PAS – реакції, що підтверджується даними морфометрії (рис. 1).

Тироцити мають призматичну форму, їх висота достовірно не відрізняється від показників контрольної групи. У просвіті незначної частини фолікулів міститься десквамований фолікулярний епітелій, окремі фолікули зазнають руйнувань. У тканині щитоподібної залози спостерігається збільшення фолікулів-сателітів та інтрафолікулярних бруньок, що говорить про підвищення проліферативної активності (рис. 2).

Після 10 днів експерименту клітинної дегідратації легкого ступеню у щитоподібній залозі відмічається посилення відмінності між центральними часточками та периферичними. За рахунок набряку та збільшення розмірів частини фолікулів, гістологічна структура фолікулярних часточок порушується. У таких фолікулах спостерігається накопичення

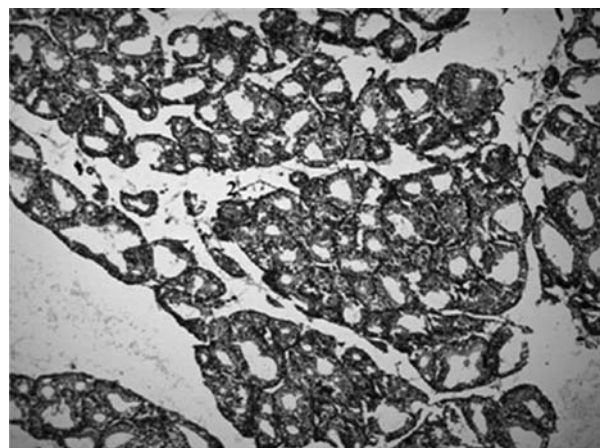


Рис. 1. Щитоподібна залоза щура при клітинній дегідратації легкого ступеня, 10 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x100.
1 - фолікули з ознаками проліферації, 2 - розмежування часточок набряклого строמוю

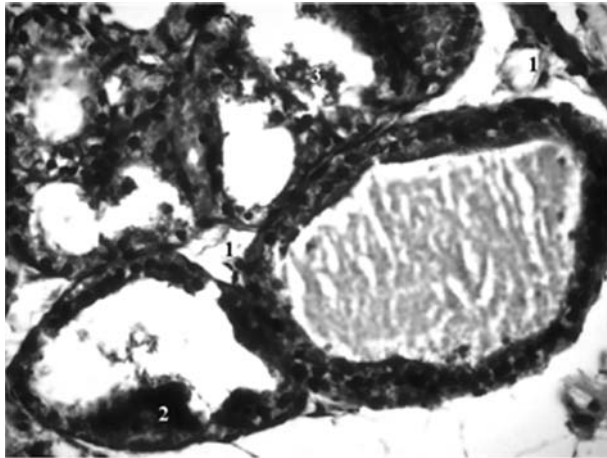


Рис. 2. Щитоподібна залоза щура при клітинній дегідратації легкого ступеня, 10 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x400.
1 – набряк міжфолікулярної строми, 2 – інтрафолікулярні бруньки, 3 – десквамований епітелій

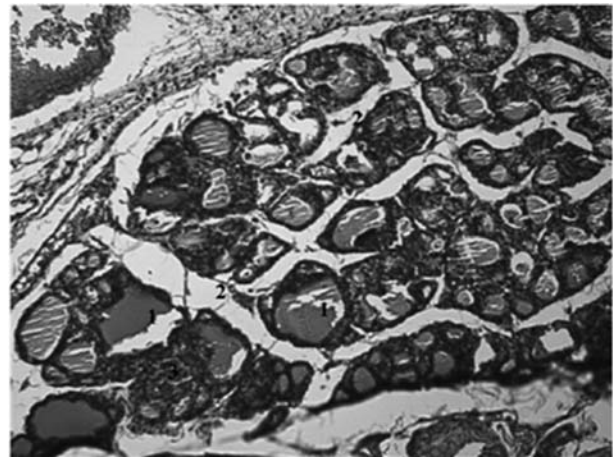


Рис. 3. Щитоподібна залоза щура при клітинній дегідратації важкого ступеня 30 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x100.
1 – периферійні фолікули, 2 – набряк строми, 3 – ділянки паренхіматозної будови

густого, яскравого колоїду, який містить багато глікопротеїнів та глікозаміногліканів. Тироцити високі, призматичні, їх цитоплазма прозора, розширена, балоноподібна. Перифолікулярні капіляри повнокровні, різко розширені. Частина фолікулів має ознаки деструктивних змін.

В умовах моделювання клітинної дегідратації важкого ступеню, при гістологічному дослідженні щитоподібної залози, виявлено зростання кількості великих фолікулів з густим яскраво рожевим колоїдом на периферії часточок, що підкреслює різницю між центральною та периферійною частинами залозистої тканини. Виявляються ділянки тканини

залози паренхіматозної будови з дрібними фолікулами (**рис. 3**).

Дисциркуляторні порушення тканини щитоподібної залози виходять на перший план: сильно виражений набряк як стромального, так і клітинного компоненту, відмічається повнокров'я судин і дрібні крововиливи (**рис. 4**).

Фолікулярний епітелій об'ємний, збільшений у розмірах, має світлу цитоплазму, активно десквамується, частини фолікулів руйнуються. Необхідно відмітити, що відбувається склеротизація міжфолікулярної і міжчасточкової строми.

Висновки

1. При клітинній дегідратації легкого ступеня, ми спостерігаємо помірне порушення будови фолікулярного апарату, незначне зростання кількості волокнистої строми та дегенеративних структур у паренхімі залози, а морфофункціональна активність залози навіть дещо підвищується, особливо у першій фазі експерименту.
2. Дослідження матеріалу отриманого в умовах клітинної дегідратації важкого ступеню показує, що відбувається порушення гістоархітекtonіки, тому що значна частина фолікулів має морфологічні ознаки гіпофункціонального стану. Також спостерігається виразний набряк усіх гістологічних структур та склеротизація строми залози.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується вивчення морфофункціональних змін щитоподібної залози під час моделювання позаклітинної дегідратації за допомогою растрової мікроскопії, а також з використанням гістологічних і морфологічних методів дослідження.

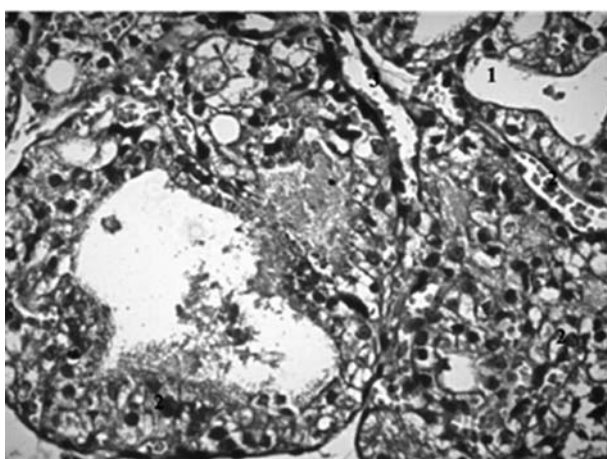


Рис. 4. Щитоподібна залоза щура при клітинній дегідратації важкого ступеня 30 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x400.
1 - фолікули з ділянками оголеної мембрани, 2 – різко виражений набряк тироцитів, 3 – розширені гемокapіляри

References

1. Valdina EA. *Zabolevaniya shchitovidnoy zhelezy*. Seriya «Sputnik vracha». 3-e izd. SPb : Piter, 2006. 368 s. [Russian].
2. Dedov II, Sviridenko NYu. Strategiya likvidatsii yoddefitsitnykh zabolevaniy v Rossiyskoy federatsii. *Problemy endokrinologii*. 2001; 47 (6): 3-12. [Russian].
3. Zharkov VP, Lunkov VD. Bystroe gistokhimicheskoe okrashivanie gistologicheskikh preparatov. *Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii*. 1990; 99 (12): 54-60. [Russian].
4. Kasatkina EP. Diffuznyy netoksicheskiy zob. *Problemy endokrinologii*. 2001; 47 (4): 3-6. [Russian].
5. Lilli R. *Patogistologicheskaya tekhnika i prakticheskaya gistokhimiya*. M : Mir, 1974. 957s. [Russian].
6. Maltsev VI, Alyabeva VM, Efimtseva TK. Osnovnye dokumenty klinicheskikh ispytaniy. *Ukrayinskiy medichniy chasopis*. 2001; 6 (26): 17-33. [Russian].
7. *Mikroskopicheskaya tekhnika: Rukovodstvo dlya vrachey i laborantov*. Pod red DS Sarkisova, YuL Perova. M : Meditsina, 1996. 542 s. [Russian].
8. Mishunina TM, Kalinichenko OV. Osoblivosti folikulyarnoy budovi tkanini shchitopodibnoyi zalozi ta proniklivist membran mitokhondriy, vidilenikh z neyi. *Endokrinologiya*. 2008; 13 (1): 35-44. [Ukrainian].
9. Fedchenko NP, Bondarenko AA, Garets VI. Sovremennye aspekty strukturno-funktsionalnoy organizatsii shchitovidnoy zhelezy. *Ukrayinskiy morfologichniy almanakh*. 2008; 6 (1): 161-4. [Russian].
10. Toda S, Aoki S, Suzuki K, Koike E, Ootani A, Watanabe K, Koike N, Sugihara H. Thyrocytes, but not C cells, actively undergo growth and folliculogenesis at the periphery of thyroid tissue fragments in three-dimensional collagen gel culture. *Cell Tissue Res*. 2003; 312: 281-9. PMID: 12733056. <https://doi.org/10.1007/s00441-003-0718-0>.
11. Behrends J, Clément S, Pajak B, et al. Normal thyroid structure and function in rhophilin 2-deficient mice. *Mol Cell Biol*. 2005; 25 (7): 2846-52.

УДК 611.44.018.08:616.395-092.9

ВЛИЯНИЕ КЛЕТОЧНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ НА ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРЕНХИМЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС

Хоменко И. В., Бумейстер В. И.

Резюме. В статье рассмотрены морфологические изменения ткани щитовидной железы в результате гистохимического исследования. Во время эксперимента лабораторных крыс содержали в определенных условиях для моделирования клеточной дегидратации легкой и тяжелой степени. Для эксперимента была взята правая доля щитовидной железы, а с полученного материала готовили гистохимический препарат. Результат исследования показал, что в условиях клеточной дегидратации легкой степени отмечается незначительное нарушение строения фолликулярного аппарата, увеличение количества стромы, а также рост дегенеративных структур в паренхиме железы, при этом морфофункциональная активность щитовидной железы несколько увеличивается, особенно в начале эксперимента. Нарушение гистоархитектоники происходит в условиях клеточной дегидратации тяжелой степени, так как значительная часть фолликулов имеет морфологические признаки гипофункционального состояния.

Ключевые слова: щитовидная железа, морфология, гистохимия, дегидратация.

UDC 611.44.018.08:616.395-092.9

Influence of Mild and Severe Cellular Dehydration on Histochemical Changes in the Thyroid Parenchyma of Rats

Khomenko I. V., Boomeister V. I.

Abstract. Ukrainian and foreign authors pay extra attention to the examination of thyroid gland diseases and summarize their observations in numerous studies and clinical articles. However, the progress achieved in diagnosis and treatment cannot solve the problem completely. The results cannot be considered satisfactory due to the high morbidity and development of severe complications. The main factors that lead to different pathology of the thyroid gland are: iodine deficiency or, at least its toxicity, radiation influence, toxins, other negative environmental factors, genetic factor, autoimmune processes, Hypothalamus-pituitary area dysfunction, surgical and medicated factors, etc.

Thyroid gland plays an important role in normal functioning of the human organism. Exactly thyroid gland among the endocrine glands appears to be the first in the process of embryogenesis.

Thyroid gland, which has relatively «simple» basic structure, depending on the activity level and period of the ontogeny, shows various forms of morphological organization, functional interpretation of which is not always definitive. That is why, thyroid gland research attracts scientific interest and this particular organ is the object of our research.

The main aim of our experiment is to examine thyroid gland tissue of rats with the help of histochemical method in conditions of light and severe Cellular dehydration. These particular animals were chosen for our experiment, because the structure and functional condition of rat's and human's thyroid glands have significant similarity.

For the histochemical study during the collection of biomaterials the right share of the thyroid gland was separated.

Collected tissue was fixed in 10% solution of neutral formalin solution during 24 hours. After fixation the specimens had been washed under the flowing water during an hour. Construction and production of the paraffin blocks were carried out using the generally accepted method. Further, on the microtome MS-2 there were made series of paraffin cuttings with a thickness of 8-10 microns. Subcapsular and intermediate areas of thyroid were colored with haematoxylin-eosin. Received histochemical specimens were pictured and examined with the digital morphometric complex.

As result of the study it was found out that under conditions of light and severe cellular dehydration there is a slight disorder in the structure of the follicular apparatus, the amount of stroma increases, as well as the amount of degenerative structures in the glandular parenchyma, thus morphofunctional activity of thyroid increased slightly, especially since the beginning of the experiment. The preservation of the division of organ tissues into central and peripheral parts is present. Proliferous activity did increase.

The histoarchitecture disorder occurs in conditions of cellular dehydration of severe degree, because the significant part of the follicles has morphological signs of hypofunctional condition, also there is a distinct swelling of all histological structures and sclerotization of the stroma of the gland. Discirculatory disorder of the thyroid tissue is at the forefront: severe edema of both the stromal and the cellular component, marked by vascular congestion and small hemorrhaging.

Keywords: thyroid gland, morphology, histochemistry, dehydration.

Стаття надійшла 11.08.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування