

DOI: 10.26693/jmbs03.03.243

УДК 616.441-018:616.395-092.9:613.2/.3:577.128

Хоменко І. В.

ГІСТОХІМІЧНА СТРУКТУРА ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ПОЗАКЛІТИННОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ

Сумський державний університет, Медичний інститут, Кафедра морфології, Україна

innakhomenko22@gmail.com

У статті представлені результати морфофункціонального дослідження щитоподібної залози щурів в умовах позаклітинної дегідратації легкого та важкого ступеню, яка моделювалася за допомогою спеціально створеної дієти. Щурів розділили на дві групи: в першій моделювалася позаклітинна дегідратація легкого ступеню; у другій групі - позаклітинна дегідратація важкого ступеню. Для експерименту була взята права частина щитоподібної залози тварин, а в якості методу дослідження використовували ШИК-реакцію для виявлення глікогену. В умовах позаклітинної дегідратації легкого ступеню в щитоподібній залозі одна частина тиреоїдної паренхіми має ознаки зниження морфофункціональної активності, інша проявляє активність регенеративних процесів, в слідстві зменшується розмір фолікулів, колоїд розріджується, спостерігається явище фолікулогенеза. В умовах важкого ступеню позаклітинної дегідратації відбувається зміна в сполучнотканинній оболонки органу, спостерігається набряк і відділення від фолікулярної паренхіми. Морфологічні зміни тканини щитоподібної залози в умовах позаклітинної дегідратації підкреслюють значне зниження морфофункціональної активності органу, тобто її гіпофункцію, а також демонструють явища пошкодження тканинних і клітинних структур органу.

Ключові слова: щитоподібна залоза, колоїд, тироцит, позаклітинна дегідратація.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота проведена у рамках НДР «Морфофункціональний моніторинг стану органів і систем організму за умов порушення гомеостазу», № державної реєстрації 0113U001347.

Вступ. У сучасному світі дія зовнішніх факторів на організм людини невпинно зростає, що призводить до виникнення певних проблем пристосувально-компенсаторних та деструктивних процесів у тканинах і органах в умовах порушення водно-сольового обміну [4, 5]. Патологічні стани організму внаслідок дегідратації порушують структурно-функціональний стан організму людини, що в по-

дальшому визначає тяжкість перебігу захворювань і спричиняють значні зміни в усіх системах та органах [8].

У результаті позаклітинної дегідратації, яка зумовлена значними втратами електролітів, особливо іонів калію та натрію, вода з позаклітинного простору потрапляє у клітини [1, 2]. Даний вид зневоднення належить до частих клінічних синдромів, що в свою чергу викликає значну цікавість у науковців.

У адаптаційно-приспосувальних реакціях організму особливу роль виконує нейроендокринна система, однією із важливих складових якої є щитоподібна залоза. У зв'язку з цим патологію щитоподібної залози можна розглядати як маркер екологічного неблагополуччя [3]. Велика роль в забезпеченні гомеостазу організму належить саме щитоподібній залозі, яка є унікальним органом. На залозу діє безліч факторів як внутрішнього, так і зовнішнього середовища. Сила впливу цих факторів визначає ступінь відповіді щитоподібної залози з подальшою морфологічною перебудовою.

Неухильне зростання частоти захворювань щитоподібної залози внаслідок екологічного неблагополуччя зумовило великий інтерес науковців до вивчення морфофункціонального стану органу. В літературі описана достатня кількість морфологічних особливостей щитоподібної залози під впливом різних факторів, що характеризує її функціональну особливість, але вплив позаклітинної дегідратації на стан органу залишається майже не вивченим.

Метою даної роботи стало дослідження будови щитоподібної залози за допомогою гістохімічного методу дослідження в умовах позаклітинної дегідратації легкого та важкого ступенів.

Матеріали і методи дослідження. Для нашого експерименту було взято 24 лабораторних безпородних статевозрілих щурів-самців, яких утримували у віварію медичного інституту Сумського державного університету. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних

тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006, ст. 26), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013).

Будова та функціональний стан щитоподібної залози обраних тварин та людини досить близькі, саме це пояснює доцільність проведення дослідження на щурах. Позаклітинна дегідратація легкого та важкого ступенів моделювалась за допомогою певного харчового, питного режиму та додаванням у бідистильовану воду розчинений діуретик фуросемід у співвідношенні 1 мл препарату на 1 л води. Харчовий раціон складався з вивареної їжі з додаванням білкових продуктів, таким чином, створені умови утримання тварин на знесолоеній дієті. Щурів розділили на дві групи: в першій групі моделювався легкий ступінь позаклітинної дегідратації, який наступав на 30 добу, у другій – важкий ступінь зневоднення отриманий за 90 діб.

Під час забору біоматеріалу для експериментального дослідження була взята та відокремлена права доля щитоподібної залози тварини. Потім тканину фіксували 24 години у 10% розчині нейтрального формаліну та годину промивали під проточною водою. Проводку та виготовлення парафінових блоків здійснювали за допомогою загальноприйнятої методики, хоча існує достатня кількість інших способів виготовлення гістологічних препаратів [7]. Виготовляли парафінові серійні зрізи товщиною 8 – 10 мкм на санному мікротомі MC-2, які проходили крізь центр. В якості барвника використовували реактив Шиффа виготовлений на основі фуксина та гематоксилін Карацці для проведення ШИК-реакції на виявлення глікогену. Одержані препарати фотографували та досліджували на цифровому морфометричному комплексі, який складається з бінокулярного 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.

Результати досліджень та їх обговорення. За умов моделювання позаклітинної дегідратації легкого ступеню відмічаються незначні порушення диференціації часточок щитоподібної залози, а саме, в центральній їх частині з'являються великі фолікули з колоїдом насиченим глікопротеїновим компонентом (рис.1).

Також, спостерігається різноманітність фолікулів за розмірами та наповненістю їх колоїдом, який в свою чергу має зміни в структурі та тинкторіальних властивостях. У крупних фолікулів епітелій має тенденцію до сплюснення, виявляються окремі вог-

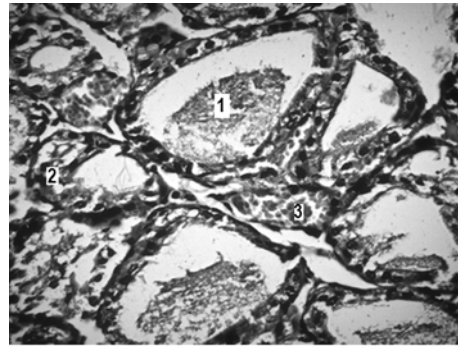


Рис. 1. Щитоподібна залоза щура, позаклітинна дегідратація легкого ступеню, 30 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x400:

1 – великі фолікули з ШИК-позитивним колоїдом, 2 – явища набряку фолікулярного епітелію, 3 – повнокров'я капілярів

нища десквамації. З іншого боку, поширені ділянки залозистої тканини, які мають будову за паренхіматозним типом, в них переважають фолікули дрібного і середнього розміру з майже відсутнім колоїдом (рис. 2).

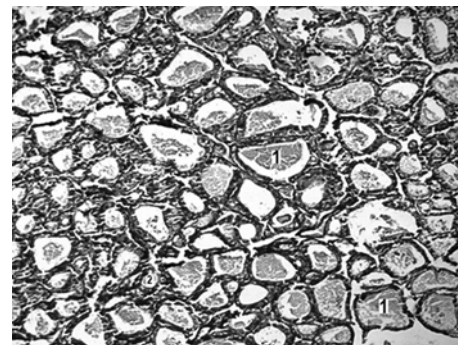


Рис. 2. Щитоподібна залоза щура, позаклітинна дегідратація легкого ступеню, 30 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x100:

1 – великі фолікули з ШИК-позитивним колоїдом, 2 – фолікули зі збереженою функціональною активністю

У частках зі збереженою архітектонікою помітні вогнища утворення нових фолікулів за типом екстра- та інтрафолікулярного фолікулогенезу.

Гістологічне дослідження щитоподібної залози тварин, які перебували в умовах моделювання позаклітинної дегідратації важкого ступеню, показує стрімке зростання кількості великих фолікулів з накопиченням густого рожевого колоїду при забарвленні за PAS-реакцією, що призводить до порушення диференціювання тканини щитоподібної залози на центральну та периферичну частину. Відмічаються ділянки повного руйнування фолікулярної структури (рис. 3).

У багатьох місцях виявляються випадки виходу колоїду у навколишню строму зі зруйнованих фолі-

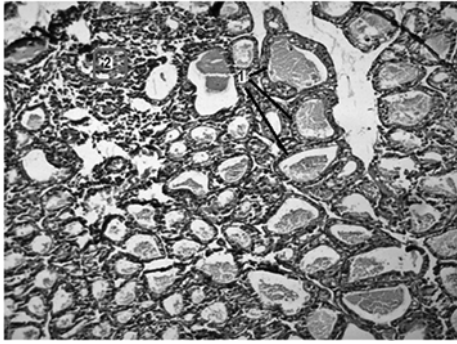


Рис. 3. Щитоподібна залоза щура, позаклітинна дегідратація важкого ступеню, 90 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x100:

1 – великі фолікули з ШИК-позитивним колоїдом, 2 – ділянки порушення (руйнування) фолікулярного апарату

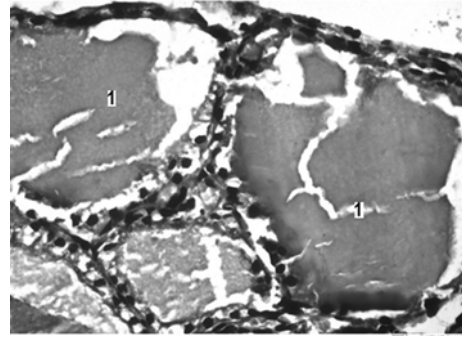


Рис. 4. Щитоподібна залоза щура, позаклітинна дегідратація важкого ступеню, 90 день експерименту. Забарвлення PAS - реакція. Збільшення x400:

1 – великі фолікули з конденсованим ШИК-позитивним колоїдом, 2 – явища набряку фолікулярного епітелію

кулів. Для тканини щитоподібної залози експериментальних тварин характерні масивні розлади циркуляції у вигляді клітинного та стромального набряків і дрібних крововиливів. Колоїд великих фолікулів конденсований, наявні ознаки його розтріскування та фрагментації. Епітелій великих фолікулів досить низький, видовжений за розміром, з виразно світлою цитоплазмою, що говорить про його низьку морфофункціональну активність. Стромальний компонент органу характеризується збагаченням грубоволокнистою сполучною тканиною, повнокров'ям судин та набряком (рис. 4).

Висновки

1. За умов позаклітинної дегідратації легкого ступеню у щитоподібній залозі спостерігається мозаїчність у будові фолікулярних часточок. Частина тироїдної паренхіми має ознаки зниження морфофункціональної активності, про це свідчить збільшення розмірів фолікулів, накопичення яскравого ШИК-позитивного колоїду, сплюснення тироцитів та їх десквамація. В інших часточках

активність регенеративних процесів підвищується, як наслідок зменшення розмірів фолікулів, розрідження колоїду, спостерігається явище фолікулогенезу.

2. Рівень ушкодження всієї морфологічної системи щитоподібної залози за умов важкого ступеня позаклітинної дегідратації характеризує залучення у процес також, сполучнотканинної оболонки органу, тобто спостерігається її розволокнення, набряк та відділення від фолікулярної паренхіми.
3. Морфологічні зміни тканини щитоподібної залози в умовах позаклітинної дегідратації підкреслюють значне зниження морфофункціональної активності органу, тобто її гіпофункцію, а також демонструють поширені явища ушкодження тканинних і клітинних структур органу.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується вивчення морфофункціональних змін щитоподібної залози під час моделювання клітинної та загальної дегідратації за допомогою растрової мікроскопії, а також вивчення хімічного складу органу.

References

1. Benzar IM. Morfologichni zmini v kistkah skeleta pri adaptaciyi organizma do pozaklittinnoy degidrataciji. *Visnik Bilocerkovskogo derzhavnogo agrarnogo universitetu*. 1998; 6 (1): 40-3. [Ukrainian]
2. Vnutrishnoklitinna ta pozaklittinna gipergidrataciya ta degidrataciya: etiologiya, patofiziologiya, diagnostika, likuvannya. *Medicina svitu*. 1999; 9: 460–9. [Ukrainian]
3. Egorova AI, Garmaeva DK. Gistomorfologicheskaya harakteristika struktury shitovidnoj zhelezy u muzhchin korenoy nacionalnosti respubliki Sahalin v raznye sezony goda. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014; 6. Available from: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16990> [Russian]
4. Kornijkova IP. Ultrastrukturni zmini klitin gipofiza za umov gipoosmolyarnoy gipergidriyi pri zastosuvanni tivortinu. *Mat nauk-prakt konf SumDU*. Sumi, 2012. p. 58. [Ukrainian]
5. Kutimskaya MA, Buzunova MYu. Rol vody v osnovnih strukturah zhivogo organizma. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya*. 2010; 10: 43-5. [Russian]
6. Bagrij MM, Dibrova VA, Popadinec OG, Grishuk MI; za red MM Bagriya, VA Dibrovi. *Metodiki morfologichnih doslidzen: monografiya*. – Vinnicya: Nova kniga, 2016. 328 s. *Morphologia*. 2016; 10 (1): 123-5. [Ukrainian]
7. *Patofiziologiya*. Pod red AI Volozhina, GV Poryadina. Moskva: "Akademiya", 2006. Vol 2: 52-8. [Russian]
8. Pogoryelov MV, Bumejster VI, Tkach GF, Bolotna IV, Bonchev SD. Suchasni uyavleniya pro vodno-solovij obmin (oglyad literaturi ta metodi vlasnih doslidzen). *Visnik problem biologiyi i medicine*. 2009; 2: 8-14. [Ukrainian]

УДК 616.441-018:616.395-092.9:613.2/.3:577.128

ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ

Хоменко И. В.

Резюме. В статье представлены результаты морфофункционального исследования щитовидной железы крыс в условиях внеклеточной дегидратации легкой и тяжелой степени, которая моделировалась с помощью специально созданной диеты. Крыс разделили на две группы: в первой моделировалась внеклеточная дегидратация легкой степени; во второй группе – внеклеточная дегидратация тяжелой степени. Для эксперимента была взята правая часть щитовидной железы животных, а в качестве метода исследования использовали ШИК-реакцию для выявления гликогена.

В условиях внеклеточной дегидратации легкой степени в щитовидной железе одна часть тиреоидной паренхимы имеет признаки снижения морфофункциональной активности, другая проявляет активность регенеративных процессов, в следствии уменьшается размер фолликулов, коллоид разжижается, наблюдается явление фолликулогенеза. В условиях тяжелой степени внеклеточной дегидратации происходит изменение в соединительнотканной оболочке органа, наблюдается отек и отделения от фолликулярной паренхимы. Морфологические изменения ткани щитовидной железы в условиях внеклеточной дегидратации подчеркивают значительное снижение морфофункциональной активности органа, то есть ее гипофункцию, а также демонстрируют явления повреждения тканевых и клеточных структур органа.

Ключевые слова: щитовидная железа, коллоид, тироцит, внеклеточная дегидратация.

UDC 616.441-018:616.395-092.9:613.2/.3:577.128

Histochemical Structure of the Rat's Thyroid Gland in Conditions of Extracellular Dehydration Influence

Khomenko I. V.

Abstract. Nowadays, the effect of external factors on the human body is constantly increasing, which leads to the emergence of certain problems of adaptive-compensatory and destructive processes in tissues and organs in conditions of water and salt metabolism disorder. Pathological states of the organism as a result of dehydration disrupt the structural and functional state of the human body, which further determines the course of the disease and causes significant changes in all systems and organs.

The purpose of our experiment was to investigate the structure of the thyroid gland by means of the histochemical method of research in conditions of extracellular dehydration of the mild and severe degree.

Material and methods. The research was conducted on 24 not purebred, sexually mature male laboratory rats. The structure and functional state of the thyroid gland of selected animals and humans are quite similar; this explains the feasibility of conducting research on rats. The off-cell dehydration of the mild and severe degree was modeled using a certain dietary and drinking regimen and the addition of distilled diuretic furosemide to the bisled water in a ratio of 1 ml of preparation per 1 liter of water. The diet consisted of boiled food accompanied by protein products, thus creating conditions for keeping animals on a desalted diet. The rats were divided into two groups: the mild degree of extracellular dehydration, which occurred on the 30th day, was modeled in the first group and the severe degree of dehydration obtained on the 90th day, was observed in the second group. During the collection of biomaterial for experimental study, the right part of the thyroid gland of the animal was extracted and separated. Wiring and manufacturing of paraffin blocks were carried out using a conventionally accepted method. The obtained preparations were stained with a Schiff reaction. Afterwards they were photographed and examined on a digital morphometric complex consisting of a binocular microscope and a digital system.

Results and discussion. In conditions of extracellular dehydration of the mild degree in the thyroid gland, there occurs mosaicism in the structure of the follicular lobules. One part of the thyroid parenchyma has signs of a decrease in morphofunctional activity, as evidenced by an increase in the size of the follicles, the accumulation of bright PAS-positive colloid, flattening of thyrocytes and their desquamation. As a result of decreasing the size of the follicles and dilution of the colloid, the activity of regenerative processes in other lobes increases, thus a phenomenon of folliculogenesis is observed. The level of damage to the entire morphological system of the thyroid gland in the conditions of severe degree of extracellular dehydration characterizes the involvement of the connective tissue of the organ in the process, so its felting, swelling and separation from the follicular parenchyma are observed.

Conclusions. Morphological changes in the tissue of the thyroid gland in conditions of extracellular dehydration emphasize a significant decrease in the morphofunctional activity of the organ, i.e. its hypofunction, and also show widespread phenomena of damage to tissue and cell structures of the organ. The results of the present study encourage future research on morphofunctional changes of the thyroid gland during the simulation of cellular and general dehydration by means of raster microscopy, as well as studying the chemical composition of the organ.

Keywords: thyroid gland, colloid, thyrocytosis, extracellular dehydration.

Стаття надійшла 27.02.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування