

**ДО ПАТОГЕНЕЗУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДИФУЗНОГО  
ТОКСИЧНОГО ЗОБА В ЩУРІВ**

**Р. Р. БОКОТЬКО**, аспірант\*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: bokotko28@gmail.com*

***Анотація.** Основною причиною зоба традиційно вважають дефіцит йоду в довкіллі. В той же час зобну ендемію все частіше почали фіксувати і в йод наповнених регіонах, що свідчить про зростаюче значення екопатогенів, частина з яких має зоогенний ефект. У статті представлено результати досліджень деяких аспектів патогенезу експериментального зоба в щурів за впливу перхлорату калію. Встановлено, що випоювання щурам 1 %-ого водного розчину перхлорату калію призводить до вірогідного зниження активності в сироватці крові тварин вільного тироксину, збільшення маси щитоподібної залози та зменшення ваги щурів.*

***Ключові слова:** експериментальний зоб, щитоподібна залоза, вільний тироксин, перхлорат калію, щури*

В останні роки виявляється підвищений інтерес щодо вивчення патології щитоподібної залози у тварин, яка супроводжується змінами її структури та об'єму [1, 5]. Найбільш поширеною формою патології є дифузний нетоксичний зоб, генез якого є гетерогенним. Основною причиною такого зоба традиційно вважають дефіцит йоду в довкіллі. В той же час зобну ендемію все частіше почали фіксувати і в йод забезпечених регіонах, що свідчить про зростаюче значення екопатогенів, частина з яких має зоогенний ефект. Останній може бути пов'язаний як із впливом екопатогенів на експресію функції ферментів, що беруть участь в синтезі тиреоїдних гормонів, із зміною співвідношення мікроелементного складу навколишнього середовища, так і з чинниками, що пошкоджують функцію тиреоцитів [5, 7, 9].

**Мета досліджень** – дослідити активність вільного тироксину в сироватці крові, визначити масу щитоподібної залози та вагу щурів за експериментального дифузного токсичного зобу.

\*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор А. Й. Мазуркевич

**Матеріали і методика досліджень.** Досліди проведено на білих щурах, віком 1,5 місяця, із середньою початковою вагою тіла  $145 \pm 3$  г. Щури були розділені на дві групи: дослідну та контрольну. Тваринам дослідної групи протягом 65 діб експерименту замість питної води випоювали 1 %-ий розчин перхлорату калію. Тварини контрольної групи отримували воду без вмісту перхлорату калію. В якості корму щури отримували збалансований повнораціонний комбікорм, призначений для годівлі даного виду тварин. Проби крові та щитоподібну залозу для досліджень відбирали у тварин в останню добу експерименту. В сироватці крові досліджували активність вільного тироксину (вТ<sub>4</sub>); у відібраній щитоподібній залозі визначали морфометричні показники (розмір, масу). Концентрацію вільного тироксину визначали методом твердофазного імуноферментного аналізу за допомогою набору реагентів «св Т<sub>4</sub>–КС–ИФА».

Контроль ваги тварин здійснювали кожних 7 діб протягом всього періоду досліджень.

Одержані дані опрацьовували статистично із використанням критерію t° Стьюдента.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За визначення активності вільного тироксину в сироватці крові було встановлено достовірне її зниження у тварин дослідної групи порівняно з контрольною на 63,2 % (P<0,01) (табл. 1).

Отже, випоювання щурам 1 %-ого розчину перхлорату калію викликає у тварин стійке та глибоке гальмування процесів біосинтезу вТ<sub>4</sub>, пов'язане із порушенням структури і, відповідно, функції щитоподібної залози.

**1. Активність вільного тироксину (вТ<sub>4</sub>) у сироватці крові білих щурів за впливу перхлорату калію,  $M \pm m$  (n = 3)**

№	Активність вТ <sub>4</sub> , мкМ/л	
	контрольна група	дослідна група
1	38,635	10,783
2	40,501	16,376
3	44,672	18,355
<b>Середнє, <math>M \pm m</math></b>	41,269 $\pm$ 1,9763	15,171 $\pm$ 2,5487 **

Примітка:\*\* –P < 0,01 порівняно з контролем

Одночасно у тварин дослідної групи було зафіксоване достовірне збільшення маси щитоподібної залози в 3,2 рази порівняно із тваринами контрольної групи ( $P < 0,001$ ), що вказує, очевидно, на наявність патологічних процесів у даному органі, які супроводжуються накопиченням набрякової рідини (токсичний набряк) (табл. 2).

**2. Маса щитоподібної залози та вага білих щурів за впливу перхлорату калію,  $M \pm m$  (n = 3)**

Показник		Дослід			Середнє, $M \pm m$
		1	2	3	
Маса щитоподібної залози, г	К	0,0161	0,0224	0,0160	$0,0182 \pm 0,0025$
	Д	0,0590	0,0584	0,0579	$0,0584 \pm 0,0003^{***}$
Вага щура, г	К	292,02	289,03	295,08	$292,04 \pm 1,7637$
	Д	155,66	153,80	168,33	$159,26 \pm 5,2659^{***}$

Примітка:\*\*\* – $P < 0,001$  порівняно з контролем

Під час визначення ваги щурів було з'ясовано, що у тварин дослідної групи, яким впродовж експерименту замість води випоювали 1 %-ий водний розчин перхлорату калію, її приріст становив лише 9 % порівняно з вихідним станом та був на 83,4 % достовірно меншим в порівнянні із тваринами контрольної групи.

Разом з тим результати наших досліджень узгоджуються з результатами експериментів інших науковців, дані яких також свідчать, що довготривале згодовування тваринам тиреостатиків призводить до гальмування темпів приросту ваги тіла тварин, особливо впродовж перших 2-х місяців введення препаратів [6-8].

Отже, за дії перхлорату калію спостерігається достовірне зниження активності вільного тироксину в сироватці крові, збільшення маси щитоподібної залози та зменшення ваги тварин, що є відповідно результатом зниження функціональної напруги залози, яка супроводжується розвитком

дифузного гіперпластичного процесу, що за умов нестачі йоду реалізується за рахунок інтенсивної стимуляції проліферації клітинних елементів та призводить до затримки росту тварин [2, 3, 10].

### Висновки

1. Випоювання щурам 1 %-ого розчину перхлорату калію призводить до розвитку дифузного токсичного зобу.
2. Дифузний токсичний зоб у щурів супроводжується достовірним зниженням активності вільного тироксину в сироватці крові.
3. Морфометричні показники характеризуються збільшенням маси щитоподібної залози та зменшенням ваги тварин.

### Список літератури

1. Барабаш Р. Д. Казеинолитическая и БАЭЭ - эс -теразная активность слюны и слюнных желез у крыс в постнатальном онтогенезе [Текст] / Р. Д. Барабаш, А. П. Левицкий. - М.: Наука, 2008. – 224с.
2. Кравченко В. І. Динаміка захворюваності на патологію щитоподібної залози в Україні [Текст] / В. І. Кравченко, С. В. Постол // Междунар. эндокринолог. журнал. –2011. – №3 (35). – С.26-32.
3. Левицкий А. П. Сравнительная оценка трех методов определения активности фосфатаз слюны [Текст] / А. П. Левицкий, А. И. Марченко, Т. Л. Рыбак. – К.: Київ, 2004. – 177с.
4. Ферментативний метод оцінки стану кісткової тканини: Посібник / під ред. А. П. Левицького. – М.: Папірус, 2008. – 334с.
5. Мішуліна Т. М. Характеристика експериментальних моделей зоба у щурів [Текст] / Т. М. Мишуніна, Т. І. Богданова, О. В. Калініченко, Л. П. Пількевич // Ендокринологія. – 2005. – Т. 10, №2. – С. 194-200.
6. Buriak V. N. Peculiarities of thyroid pathology in the childhood [Text] / V. N. Buriak, E. S. Murashko // Lik. Sprava. –2012. – N 5. – P.58-63.
7. Determination of pH and total proteins in saliva in patients with and without fixed orthodontic appliances (pilot study) [Text] / Zarate D.A.S. [et al.] // Revista Odon-tologica Mexicana. – 2004. – Vol. 8, N 3. – P. 59-63.
8. The pharmacokinetics of perchlorate and its effect on the hypothalamus-pituitary-thyroid axis in the male rat [Text] / Yu K. [ et al.] // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 2002. – Vol.182, N 2. – P.148-159.
9. Zhang Y. L. Mechanical stimulus alters conformation of type 1 parathyroid hormone receptor in bone cells [Text] / Y. L. Zhang, J. A. Frangos, M. Chachisvilis // Am. J. Physiol. Cell. Physiol. – 2009. – Vol 296, N 6. – P .1391-1399.

## References

1. Barabash R. D., Levytskyj A. P. (2003). Kazeynolytycheskaia y BAEЕ - es - teraznaia aktyvnost' sliuny y sliunnykh zhelez u kryс v postnatal'nom ntoheneze [Caseinolytic and BEE - es - terasny activity of saliva and salivary glands in rats in postnatal ontogenesis]. Biul . ekspery m . byolohyy, 8, 65-67 [in Ukrainian].
2. Kravchenko V. I ., Postol S. V. (2011). Dynamika zakhvoriuvanosti na patolohiiu schytopodibnoi zalozy v Ukraini [Dynamics of morbidity on thyroid cancer in Ukraine]. Mezhdunar. endokry nol. Zhurnal, 3 (35), 26-32 [in Ukrainian].
3. Levytskyj A. P., Marchenko A. Y., Rybak T . L. (1973). Sravnytel'naia otsenka trekh metodov opredeleniya aktyvnosti fosfataz sliuny [Comparative evaluation of three methods for the determination of the phosphatase activity of saliva]. Lab. Delo, 10, 624–625 [in Ukrainian].
4. Levyts'kyj A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V., Zelenina Yu. V. (2006). Fermentatyvnyj metod otsinky stanu kistkovoі tkanyny [Enzymatic method to assess the condition of bone tissue]. Odes. med. Zhurnal, 3, 17-21 [in Ukrainian].
5. Myshunina T. M., Bohdanova T. I., Kalinichenko O. V., Pil'kevych L. I. (2005). Kharakterystyka eksperymental'nykh modelej zoba u schuriv [The characteristic of experimental models of goiter in rats]. Endokrynolohiia, Vol. 10, 2, 194-200 [in Ukrainian].
6. Buriak V. N., Murashko E. S., Buriak V. N. (2012). Peculiarities of thyroid pathology in the childhood. Lik. Sprava, 5, 58-63 [ in English].
7. Zarate D.A.S et al. (2004). Determination of pH and total proteins in saliva in patients with and without fixed orthodontic appliances (pilot study). Revista Odontologica Mexicana, Vol. 8, 3, 59-63[ in English].
8. Yu K. et al. (2002). The pharmacokinetics of perchlorate and its effect on the hypothalamus-pituitary-thyroid axis in the male rat. Toxicol. Appl. Pharmacol, Vol. 182, 2, 148-159 [in English].
9. Zhang Y. L., Frangos J. A., Chachisvilis M. (2009). Mechanical stimulus alters conformation of type 1 parathyroid hormone receptor in bone cells. Am. J. Physiol. Cell. Physiol, Vol 296, 6, 1391-1399 [in English].

## К ПАТОГЕНЕЗУ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДИФФУЗНОГО ТОКСИЧЕСКОГО ЗОБА У КРЫС

**Р. Р. Бокотько**

*Аннотация.* Основной причиной зоба традиционно считают дефицит йода в окружающей среде. В то же время зобную эндемию все чаще начали фиксировать и в йод наполненных регионах, что свидетельствует о возрастающем значении екопатогенов, часть которых имеет зоогенный эффект. В статье представлены результаты исследований некоторых аспектов патогенеза экспериментального зоба у крыс под влиянием перхлората калия. Установлено, что выпаивание крысам 1 %-ого водного раствора перхлората калия приводит к достоверному снижению активности

в сыворотке крови животных свободного тироксина, увеличению массы щитовидной железы и уменьшению веса крыс.

**Ключевые слова:** экспериментальный зоб, щитовидная железа, свободный тироксин, перхлорат калия, крысы

## **EXPERIMENTAL THE PATHOGENESIS OF DIFFUSE TOXIC GOITER IN RATS**

**R. R. Bokotko**

**Abstract.** *The main cause of goiter is traditionally believed to be iodine deficiency in the environment. At the same time, sobno endemo increasingly began to record and iodine filled in the regions, reflecting the growing importance ecopathogens, part of which has zoogenic impact. The article presents the results of a study of some aspects of the pathogenesis of experimental goiter in rats the influence of potassium perchlorate. It is established that the feeding to rats of 1% aqueous solution of potassium perchlorate leads to a significant decrease in activity in the serum of animals free thyroxine, increased thyroid weight and reduced weight of rats.*

**Key words:** *experimental goiter, thyroid, free thyroxine, potassium perchlorate, rats*