

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ**

УДК 616.31:616.71

**О. П. Рожко, А. П. Левицкий, д. биол. н.**Государственное учреждение «Институт стоматологии  
Национальной академии медицинских наук Украины»**ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА НА  
ЗУБО-ЧЕЛЮСТНУЮ СИСТЕМУ КРЫС**

*У крыс вызывали гипотиреоз путем введения перхлората натрия с питьевой водой. Установили достоверное увеличение степени атрофии альвеолярного отростка нижней челюсти и увеличение кариозного поражения зубов. Гипотиреоз вызывает резкое увеличение в пульпе активности кислой фосфатазы и, как следствие, снижение минерализующего индекса в 11,3 раза. В костной ткани верхней челюсти достоверно повысилась активность фосфатаз, и на 17,6 % снизился минерализующий индекс.*

**Ключевые слова:** гипотиреоз, зубо-челюстная система, пульпа, фосфатазы.

**О. П. Рожко, А. П. Левицкий**Державна установа «Інститут стоматології  
Національної академії медичних наук України»**ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗУ НА  
ЗУБО-ЩЕЛЕПНУ СИСТЕМУ ЩУРІВ**

*У щурів викликали гіпотиреоз шляхом введення перхлората натрію з питною водою. Встановлено достовірне збільшення ступеня атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи і збільшення кариозного ураження зубів. Гіпотиреоз викликає різке збільшення в пульпі активності кислої фосфатази і, як наслідок, зниження мінералізуючого індексу в 11,3 рази. У кістковій тканині верхньої щелепи достовірно підвищилася активність фосфатаз, і на 17,6% знизився мінералізуючий індекс.*

**Ключові слова:** гіпотиреоз, зубо-щелепна система, пульпа, фосфатази.

**О. Р. Rozhko, A. P. Levytskyj**State Establishment "The Institute of Stomatology  
of the National academy of medical science of Ukraine"**INFLUENCE OF EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM  
ON DENTOALVEOLAR SYSTEM IN RATS**

*The problem of hypothyroidism is very relevant for Ukraine, as many regions (especially Western Ukraine), are considered to be iodine deficiency. One of the consequences of hypothyroidism are disorders in the mineralized tissue, and in particular, dentoalveolar system.*

**The aim** of this work was to study the condition of dentoalveolar system of rats with experimental hypothyroidism.

**Materials and methods.** Experiments were performed on 20 white Wistar rats, distributed in two equal groups: the first - control (normal, intact), second - experienced that received drinking water with sodium perchlorate (NaClO<sub>4</sub>) at a concentration of 1%. Experiment lasted for 6 weeks (42 days).

*In rat was isolated lower jaw for counting cavities and determining the degree of atrophy of the alveolar bone and the upper jaw to determine the an upper jaw in bone tissue phosphatase activity and elastase, and extracted incisor pulp for determining the activity of alkaline phosphatase and acidic phosphatase phosphatases for the calculation of mineralizing index.*

**The Results. Conclusions.** In rats, hypothyroidism caused by the introduction of sodium perchlorate in drinking water. Established a significant increase in the degree of atrophy of the alveolar process of the mandible and the increase of caries lesion. Hypothyroidism causes a sharp increase in the pulp of acid phosphatase activity and as a consequence, reduction in the index of mineralizing 11.3 times. In the upper jaw bone was significantly increased phosphatase activity and decreased by 17.6% mineralized index.

**Key words:** hypothyroidism, dentoalveolar system, pulp, phosphatases.

Проблема гипотиреоза является весьма актуальной для Украины, поскольку многие регионы (особенно Западная Украина), считаются йоддефицитными [1].

Одним из следствий гипотиреоза являются нарушения в системе минерализованных тканей [2] и, в частности, зубо-челюстной системы [3, 4].

Однако в развитии гипотиреоза существенную роль играет не только дефицит йода, но и, в большей степени, дефицит селена [5]. Тиреотропные эффекты селена проявляются благодаря экспрессии ряда селенопротеинов (йодтиронин-5-дейодиназа, тироксин-редуктаза, глутатионпероксидаза, тиоредоксин-редуктаза и др.), активным центром которых является селен [6].

**Цель настоящей работы.** Изучение состояния зубо-челюстной системы крыс в условиях экспериментального гипотиреоза, вызванного введением перхлората натрия, являющегося ингибитором некоторых Se-содержащих ферментов щитовидной железы [7].

**Материалы и методы.** Эксперименты были проведены на 20 белых крысах линии Вистар (самки, 5 месяцев, средняя живая масса  $210 \pm 18$

г), распределенных в 2 равные группы: 1-ая – контроль (норма, интактные), 2-ая – опытная, которая получала с питьевой водой перхлорат натрия ( $\text{NaClO}_4$ ) в концентрации 1 %. Продолжительность эксперимента составила 6 недель (42 дня). Умерщвление животных осуществляли под тиопенталовым наркозом (20 мг/кг) путем тотального кровопускания из сердца. У крыс выделяли нижнюю челюсть для подсчета кариозных полостей и определения степени атрофии альвеолярного отростка [8], и верхнюю челюсть для определения в костной ткани активности фосфатаз [9] и эластазы [10], а также выделяли пульпу резцов для определения активности щелочной (ЩФ) и кислой (КФ) фосфатаз [9] и для расчета минерализующего индекса (соотношение ЩФ/КФ) [11].

**Результаты и их обсуждение.** В табл. 1 представлены результаты определения состояния зубо-челюстной системы крыс, у которых воспроизводили гипотиреоз. Из этих данных видно, что гипотиреоз вызывает достоверное увеличение степени атрофии пародонта и существенный рост кариозных поражений зубов.

Таблица 1

**Состояние зубо-челюстной системы крыс с экспериментальным гипотиреозом (все группы по 10 голов)**

Показатели	Контроль	Опыт
Степень атрофии альвеолярного отростка, %	$25,1 \pm 0,8$	$27,9 \pm 0,9$ $p < 0,05$
Число кариозных поражений на 1 крысу	$6,3 \pm 0,8$	$8,4 \pm 0,7$ $p < 0,05$
Глубина кариозных поражений, баллы	$7,3 \pm 0,9$	$9,8 \pm 0,9$ $p < 0,02$

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий от группы контроля.

Таблица 2

**Активность фосфатаз и уровень минерализующего индекса пульпы зубов крыс с экспериментальным гипотиреозом**

Показатели	Контроль n=10	Опыт n=10
Щелочная фосфатаза, мкат/кг	$1,75 \pm 0,10$	$1,40 \pm 0,08$ $p > 0,05$
Кислая фосфатаза, мкат/кг	$0,051 \pm 0,004$	$0,46 \pm 0,003$ $p < 0,001$
Минерализующий индекс	$34,3 \pm 0,4$	$3,0 \pm 0,3$ $p < 0,001$

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий от группы контроля.

В табл. 2 показано изменение активности фосфатаз и минерализующего индекса в пульпе зубов крыс с экспериментальным гипотиреозом. Наблюдается резкое увеличение активности кислой фосфатазы (индикатор остеокластов), что

приводит к резкому (в 11,4 раза) снижению минерализующего индекса пульпы.

В табл. 3 представлены результаты исследования ферментов костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти крыс с экспериментальным гипотиреозом. Видно, что гипотиреоз

увеличивает активность ферментов (эластазы на 20,5 %, щелочной фосфатазы на 28,9 % и кислой фосфатазы на 56,1 %). При этом минерализующий индекс снижается на 17,6 %.

Таким образом, проведенные нами исследования показали глубокие нарушения в зубо-

челюстной системе при гипотиреозе, состоящие в снижении минерализующей способности костной ткани и пульпы зубов, что приводит к развитию атрофических процессов в пародонте и кариозных поражений зубов.

Таблица 3

**Активность эластазы, фосфатаз и минерализующий индекс в костной ткани альвеолярной кости верхней челюсти крыс с экспериментальным гипотиреозом**

Показатели	Контроль n=10	Опыт n=10
Эластаза, мк-кат/кг	3,65±0,44	4,40±0,28 p>0,05
Щелочная фосфатаза, мк-кат/кг	81,75±6,10	105,31±9,27 p<0,05
Кислая фосфатаза, мк-кат/кг	3,51±0,24	5,48±0,51 p<0,05
Минерализующий индекс	23,3±1,8	19,2±1,8 p>0,05

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий от группы контроля.

**Список литературы**

1. Корзун В. Н. Проблеми і перспективи профілактики йододифіцитних захворювань у населення України / В. Н. Корзун, А. М. Парац, А. П. Матвієнко // *Ендокринологія*. – 2006. – т. 11, № 2. – С. 187-193.

2. Бобирьова Л. С. Автоімунний тиреоїдит: особливості клінічного перебігу та принципи диференційованої терапії / Л. С. Бобирьова, О. В. Муравльова, О. Ю. Городницька // *Международ. эндокринолог. журн.* – 2014. – № 1 (57). – С. 17-24.

3. Мащенко І. С. Роль гормональних змін у розвитку остеопорозу альвеолярної кістки у хворих на генералізований пародонтит / І. С. Мащенко // *Вісник стоматології*. – 2001. – № 2. – С. 19-20.

4. Прудникова А. П. Гормоны щитовидной, паращитовидных желез и соматотропин у больных генерализованным пародонтитом / А. П. Прудникова, И. Е. Прудникова // *Соврем. стоматология*. – 2003. – № 1. – С. 58-60.

5. Караченцев Ю. И. Микроэлементный дисбаланс при диффузно-очаговой форме аутоиммунного тиреоидита / Ю. И. Караченцев, О. А. Гончарова, И. М. Ильина // *Международ. эндокринолог. журн.* – 2014. – № 5 (61). – С. 39-42.

6. Панькив В. И. Проблема сочетанного дефицита йода и селена в развитии заболеваний щитовидной железы / В.

И. Панькив // *Международ. эндокринолог. журн.* – 2014. – № 5 (61). – С. 75-80.

7. Особливості формування адекватної моделі гіпотиреозу в експерименті на білих щурах / О. Г. Родинський, П. О. Неруш, В. М. Белоконь [та ін.] // *Одеський мед. журн.* – 2009. – № 5 (115). – С. 18-21.

8. Николаева А. В. Влияние некоторых нейротропных средств на состояние тканей пародонта при раздражении верхнего шейного симпатического узла : автореф. дисс. На соискание учен. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.21 «Стоматология» / А. В. Николаева. – Харьков, 1967. – 28 с.

9. Экспериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза: метод. рекомендации / [А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, О. В. Деньга и др.]. – К.: ГФЦ, 2005. – 50 с.

10. Левицкий А. П. Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов: метод. рекомендации / А. П. Левицкий, А. В. Стефанов. – К.: ГФЦ, 2002. – 15 с.

11. Ферментативний метод оцінки стану кісткової тканини / А. П. Левицький, О. А. Макаренко, І. В. Ходаков [та ін.] // *Одеський мед. журн.* – 2006. – № 3. – С. 17-21.

Поступила 03.11.14

