

# Дослідження впливу дефіциту селену на розвиток дифузного зоба в дітей Чернігівської області

В.І. Кравченко,  
О.І. Осадців,  
І.М. Андрусишина<sup>1</sup>

Державна установа «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

<sup>1</sup>Державна установа «Інститут медицини праці НАМН України»

**Резюме.** Проведено ультразвукове обстеження стану щитоподібної залози та визначено частоту випадків зоба в дітей, відібраних методом рівномірного розподілу з чотирьох районів (Семенівського, Корюківського, Козелецького та Чернігівського) Чернігівської області. Частота випадків зоба серед дітей обстежених районів у середньому сягала 79%. Методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою досліджено вміст селену в плазмі крові 91 дитини. Середній показник вмісту селену в крові становив  $0,032 \pm 0,002$  мг/л, медіана 0,032 мг/л. Дефіцит селену виявлено в усіх досліджених районах області. Медіани йодурії в досліджених районах відповідали зоні слабкого йодного дефіциту (у межах від 67,15 до 93,02 мкг/л) та достовірно не відрізнялися як поміж собою, так і від показника по області в цілому. Виявлено кореляційний зв'язок між рівнями селену в крові та екскрецією йоду в обстежених дітей. Зроблено висновок, що в дітей Чернігівської області чинником розвитку дифузного зоба поряд із дефіцитом йоду є супутній дефіцит селену.

**Ключові слова:** йод, селен, дифузний зоб.

Основною причиною дифузного зоба є дефіцит йоду, проте в науковій літературі обговорюється значення й інших мікроелементів, зокрема, селену, у виникненні цієї патології. Важливе значення селену в обміні речовин та забезпеченні функції ендокринних залоз знайшло відображення в багатьох статтях та монографіях [1-6].

Есенціальний мікроелемент селен входить

до складу різних білків, перш за все, пероксидаз. Основний механізм дії селену – антиоксидантний. Селен є активним імуномодулятором, важливим чинником захисту ендотелію судин, захисту від ішемічної хвороби серця [7]. Відоме значення селену для протівірусного імунітету [8] та антиканцерогенне значення цього мікроелемента [9,10]. Селен відіграє важливу роль у функціонуванні щитоподібної залози (ЩЗ), яка містить селен у найвищій, порівняно з іншими органами, концентрації. Концентрація селену в ЩЗ залишається відносно високою навіть за дефіциту надходжен-

\* адреса для листування (Correspondence): ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», вул. Вишгородська, 69, м. Київ, 04114, Україна; e-mail: zdovado@ukr.net

ня цього біологічно активного елемента з їжею [11,12]. Селен входить до складу ферменту йодтиронін-5-дейодинази, що бере участь в обміні тиреоїдних гормонів. Цей фермент каталізує перетворення тироксину ( $T_4$ ) на фізіологічно активний трийодтиронін ( $T_3$ ) [13]. Низький рівень селену впливає на баланс тиреоїдних гормонів, зменшуючи співвідношення  $T_3/T_4$  (за нормального забезпечення селеном це співвідношення дорівнює 0,0258-0,0121) [14]. Також селен, як складова частина ферменту глутатіон-пероксидази, захищає тканину ЩЗ від ушкодження перекисом водню, який утворюється в процесі синтезу тиреоїдних гормонів. Існує пряма залежність між споживанням селену і активністю цього ферменту [15]. Супутній дефіцит селену при дефіциті йоду може посилювати прояви йододефіцитних захворювань [13]. Дефіцит селену може бути одним із чинників розвитку дифузного зоба – концентрація селену в плазмі крові мала зворотне відношення до об'єму ЩЗ [16]. Виражений дефіцит селену частково пригнічує зменшення об'єму ЩЗ при профілактиці зоба йодовмісними харчовими продуктами [17]. Дефіцит надходження селену в організм із харчовими продуктами хоча й не є основним чинником розвитку зоба, але відіграє важливу роль при поєднанні дефіциту йоду та селену для розвитку цієї патології [18,19].

Забезпеченість організму селеном визначається рівнем його екзогенного надходження з їжею. Рекомендована добова доза споживання селену для дітей 0-6 місяців становить 6 мкг, для дітей до 1 року – 10 мкг, для підлітків – 26-32 мкг, для дорослих – 26-34 мкг. Найбільшою потреба в селені є у вагітних (28-30 мкг/день) та лактуючих жінок (35-42 мкг/день). Причому поза вагітністю і лактацією потреба в селені у жінок нижча, ніж у чоловіків. Встановлено, що верхній рівень вживання селену, який не викликає інтоксикації, становить до 400 мкг на день [20].

Дослідження вмісту селену в організмі людини в Україні поодинокі [21], а у зв'язку з виникненням патології ЩЗ такі дослідження проводяться нами вперше.

Враховуючи значимість цього мікроелемента для ЩЗ, метою цього дослідження було виявлення його впливу на розвиток дифузного зоба в умовах слабого йодного дефіциту в Чернігівській області.

## Матеріали та методи

Методом випадкового вибіркового дослідження з 7300 дітей, які мешкають у чотирьох районах (Семенівському, Корюківському, Козелецькому та Чернігівському) і проходили контроль здоров'я в диспансерному відділенні Чернігівського обласного центру радіаційного захисту та оздоровлення населення, відібрано по 23 дитини з кожного району (з Корюківського району – 22). Серед обстежених дітей було 47 хлопчиків та 44 дівчинки віком 6-12 років. Середній вік обстежених дітей – 10 років. Слід зазначити, що селен накопичується в основному в плазмі крові, а не в її клітинах [22], тому для вивчення забезпеченості селеном досліджували плазму крові, а не цільну кров. Дослідження вмісту селену проводилося після мікрохвильової мінералізації проб плазми крові [23] з подальшим визначенням його вмісту методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою (джерело МУ-2003) на приладі «Optima 2100 DV» фірми Perkin Elmer (США) за рекомендованою методикою [24] в лабораторії аналітичної хімії та моніторингу токсичних сполук ДУ «Інститут медицини праці НАМН України».

У цих же дітей було проведено ультразвукове дослідження (УЗД) ЩЗ. УЗД з визначенням розмірів, об'єму та структури залози виконували за допомогою УЗ-сканера «Aloka Prosound 4» з лінійним датчиком 7,5 МГц за методом Brunn [25]. Використовували нормативи об'єму ЩЗ за Циммерманом (2004) [26].

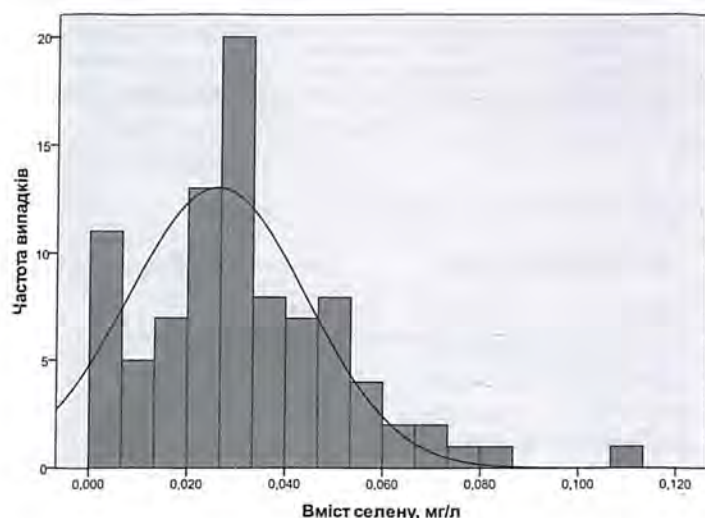
Вміст йоду в сечі визначали церій-арсенітним методом за методикою Sandell-Kolthoff [27] у модифікації Dunn [28]. Статистичну обробку даних проводили згідно з рекомендаціями проведення статистичних досліджень у медицині [29,30] та за допомогою програми SPSS v.16.0.

## Результати та їх обговорення

Нижня межа нормального вмісту селену в плазмі крові дітей, згідно з даними літератури, становить 0,08 мг/л [31]. На **рисунку** представлено гістограму розподілу даних вмісту селену в плазмі крові дітей.

Середній вміст селену в 91 дитини з чотирьох районів Чернігівської області визначався в межах  $0,032 \pm 0,003$  мг/л (min 0,002 max 0,11; 95 Д.І. [0,028-0,036]). Медіана вмісту селену

**Рисунок.** Гістограма розподілу даних вмісту селену в плазмі крові дітей Чернігівської області



по досліджених районах області становила 0,032 мг/л.

Враховуючи тотожність клініко-фізіологічних характеристик та зважаючи на невелику кількість обстежених кожної статі, об'єднували показники за двома суміжними віковими групами дітей. В усіх вікових групах дітей вміст селену був нижчим за нормальний рівень. Не спостерігалось достовірної різниці між вмістом селену в плазмі крові у хлопчиків та дівчаток ( $p=0,801$  за двовибірковим  $t$ -критерієм Стюдента). Дані про вміст селену в плазмі крові залежно від віку та статі наведено в **табл. 1**.

Концентрація селену в сироватці крові в дітей була суттєво нижчою за норму, вміст селену нижче 0,08 мг/л виявлено в 97,8% випадків. Тільки двоє дітей мали рівень селену в плазмі крові вище 0,08 мг/л. Наші дані підтверджують попередні дослідження [21] (**табл. 2**), у яких виявлено дефіцит селену в дітей, що проживали в місті Славутич, територіально розта-

шованому в Чернігівській області, у 1992 році. У 100% дорослих жителів та дітей Славутича спостерігався дефіцит селену.

Було проаналізовано дані вмісту селену в плазмі крові та екскрецію йоду з сечею в дітей по різних районах області. У дітей у Семенівському районі середній вміст селену становив  $0,03 \pm 0,004$  мг/л, медіана – 0,03 мг/л, розподіл даних правильний ( $p=0,2$ ). Кількість випадків дефіциту селену в Семенівському районі становила 100%. Медіана йодурії дорівнювала 82,07 мкг/л. Дифузний зоб виявлено у 86,9% обстежених. Достовірної різниці між показниками йодурії між Семенівським та іншими районами виявлено не було. За критерієм Манна-Уїтні різниця між показниками йодурії в Семенівському і Корюківському районах дорівнювала  $p=0,961$ , між Семенівським і Козелецьким –  $p=0,839$ , між Семенівським і Чернігівським –  $p=0,474$ .

Середній вміст селену в дітей у Корюківському районі спостерігався на рівні  $0,026 \pm 0,003$  мг/л та медіана – на рівні 0,026 мг/л, розподіл даних правильний ( $p=0,2$ ). У 100% проб селен містився в межах, нижче норми. Медіана йодурії – 67,15 мкг/л. Частота випадків дифузного зоба в Корюківському районі була 80,9%. Показники йодурії достовірно не відрізнялися від таких по інших районах: між Корюківським і Чернігівським  $p=0,337$ , між Корюківським і Козелецьким  $p=0,816$ .

У Козелецькому районі середній вміст селену був  $0,36 \pm 0,005$  мг/л, медіана була 0,032 мг/л, розподіл даних правильний ( $p=0,2$ ). Дефіцит селену спостерігався в 90,9% дітей. Медіана йодурії була 71,9 мкг/л, частота випадків дифузного зоба 72,7%.

У Чернігівському районі дефіцит селену спостерігався в 95,8% обстежених дітей. Середній вміст селену в плазмі крові дітей був  $0,036 \pm 0,005$  мг/л, медіана – 0,033 мг/л, дані розподілялися нормально ( $p=0,2$ ). Медіана йодурії спостерігалася на рівні 93,02 мкг/л, а дифузний зоб було помічено в 79,2%. Показники йодурії між цим та іншими районами також достовірно не відрізнялися (між Козелецьким і Чернігівським  $p=0,611$ ).

По всіх 24 районах Чернігівської області та місту Чернігову медіана йодурії становила 80,08 мкг/л [32]. Не було виявлено достовірної різниці поміж показниками йодурії в цих чотирьох районах та по області в цілому. Узагальнені

**Таблиця 1.** Розподіл вмісту селену залежно від віку і статі

| Досліджувана група за віком/статтю |      | Хлопчики |                            | Дівчатка |                            | Загалом                    |
|------------------------------------|------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|
|                                    |      | <i>n</i> | <i>M</i> ± <i>m</i> , мг/л | <i>n</i> | <i>M</i> ± <i>m</i> , мг/л | <i>M</i> ± <i>m</i> , мг/л |
| Вік, роки                          | 6-7  | 8        | 0,035±0,009                | 5        | 0,045±0,008                | 0,039±0,007                |
|                                    | 8-9  | 11       | 0,034±0,009                | 9        | 0,031±0,006                | 0,032±0,005                |
|                                    | 10   | 12       | 0,028±0,004                | 13       | 0,025±0,004                | 0,027±0,003                |
|                                    | 11   | 8        | 0,031±0,008                | 8        | 0,032±0,006                | 0,032±0,005                |
|                                    | 12   | 8        | 0,039±0,005                | 9        | 0,034±0,006                | 0,036±0,005                |
|                                    | 6-12 | 47       | 0,033±0,003                | 44       | 0,032±0,003                | 0,032±0,003                |

дані про забезпеченість дітей селеном та частоту випадків тиреоїдної патології наводяться в **табл. 3**.

Було також проведено порівняння показників вмісту селену в плазмі крові досліджених районів Чернігівської області. Розподіл даних був правильний, отже застосовувалися як параметричні (критерій Стюдента), так і непараметричні (критерій Манна-Уїтні) критерії порівняння.

Дефіцит селену виявлявся в усіх без винятку досліджених районах. Достовірної різниці у вмісті селену в плазмі крові обстежених дітей між різними районами виявлено не було. Так, за двовибірковим t-критерієм

Стюдента різниця між показниками вмісту селену в Семенівському і Корюківському районах дорівнювала  $p=0,438$ , між Семенівським і Козелецьким  $p=0,381$ , між Семенівським і Чернігівським  $p=0,263$ , між Корюківським і Чернігівським  $p=0,076$ , між Козелецьким і Чернігівським  $p=0,852$ , між Корюківським і Козелецьким  $p=0,132$ .

Для визначення впливу селену на розвиток дифузного зоба було оцінено відносний ризик розвитку цього захворювання в дітей, обстежених щодо вмісту селену в плазмі крові. Для оцінки відносного ризику розвитку дифузного зоба при дефіциті селену використовували критерій  $\chi^2$  для чотирипільної таблиці спряженості з корекцією за Йетсом.

Відносний ризик розвитку зоба при дефіциті селену становив 0,784 ( $p=1,0$ ), достовірної різниці у вмісті селену в плазмі крові в дітей, хворих на дифузний зоб, та без зоба виявлено не було ( $p=0,794$ ). Можна зробити висновок, що опосередкований дефіцит селену не призводить до розвитку дифузного зоба в Черні-

**Таблиця 2.** Порівняння вмісту есенційних елементів у плазмі крові дітей, що проживають у північних районах Чернігівської області, за даними досліджень різних років

| Мікро-елемент | Діти дошкільного віку, м. Славутич (дослідження 1992 року) |                                          |                     | Діти віком 6-12 років, 4 райони Чернігівської області (дослідження 2008-2009 років) |                                          |                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|               | n                                                          | Вміст елемента в плазмі крові, $M \pm m$ | % випадків дефіциту | n                                                                                   | Вміст елемента в плазмі крові, $M \pm m$ | % випадків дефіциту (за нормативами попередніх досліджень) |
| Se, мкг/л     | 35                                                         | $61 \pm 2$                               | 100                 | 91                                                                                  | $32 \pm 2$                               | 98,9                                                       |

**Таблиця 3.** Вміст селену в плазмі крові дітей із тиреоїдною патологією

| Район області | Частота випадків зоба в дітей, % | Вміст селену, $M \pm m$ мг/л |                        | % дефіциту селену |                        |
|---------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
|               |                                  | контроль                     | у дітей, хворих на зоб | контроль          | у дітей, хворих на зоб |
| Козелецький   | 72,7                             | $0,029 \pm 0,008$            | $0,037 \pm 0,006$      | 100               | 90,9                   |
| Корюківський  | 80,9                             | $0,021 \pm 0,006$            | $0,027 \pm 0,004$      | 100               | 100                    |
| Семенівський  | 86,9                             | $0,039 \pm 0,006$            | $0,028 \pm 0,004$      | 100               | 100                    |
| Чернігівський | 79,2                             | $0,035 \pm 0,008$            | $0,037 \pm 0,006$      | 100               | 95,7                   |
| Усього        | 79,0                             | $0,031 \pm 0,004$            | $0,032 \pm 0,003$      | 100               | 97,8                   |

**Таблиця 4.** Вміст селену в плазмі крові та йодурія в дітей чотирьох районів Чернігівської області

| Район         | Кількість обстежених, n | Вміст селену, ( $M \pm m$ ) мг/л | % дефіциту селену | Йодурія, ( $M \pm m$ ) мкг/л | % дефіциту йоду |
|---------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------|
| Козелецький   | 23                      | $0,36 \pm 0,005$                 | 90,9              | $88,81 \pm 14,12$            | 54,2            |
| Корюківський  | 22                      | $0,026 \pm 0,003$                | 100               | $77,71 \pm 9,53$             | 62,5            |
| Семенівський  | 23                      | $0,03 \pm 0,004$                 | 100               | $94,15 \pm 16,87$            | 72,0            |
| Чернігівський | 23                      | $0,036 \pm 0,005$                | 95,7              | $96,64 \pm 12,27$            | 53,8            |
| Усього        | 91                      | $0,032 \pm 0,003$                | 97,8              | $90,0 \pm 7,0$               | 62,0            |

гівській області.

Узагальнені дані про забезпеченість дітей селеном та йодом наводяться в **табл. 4**.

Виявлено слабку достовірну кореляцію між індивідуальними показниками вмісту селену та йоду ( $K=0,254$ ,  $p=0,018$ ) в обстежених дітей. Це дає підставу вважати, що основним чинником розвитку зоба в Чернігівській області слід визнати дефіцит йоду. Оскільки спостерігається слабка ( $K=0,254$ ) достовірна ( $p=0,02$ ) кореляція між вмістом селену та йоду, селен може відігравати допоміжну роль у розвитку вищезазначеної патології.

## Висновки

1. Середній вміст селену в плазмі крові дітей Чернігівської області був суттєво знижений та становив  $0,032 \pm 0,003$  мг/л.
2. Суттєвої різниці між вмістом селену та частотою випадків зоба в дітей у районах Чернігівської області не виявлено ( $p > 0,05$ ), зареєстровано позитивну досто-

- вірну кореляцію між показниками йодурії та селену ( $K=0,254$   $p=0,018$ ).
3. Супутній дефіцит селену обтяжує йододефіцитний стан і в комбінації з дефіцитом йоду може впливати на розвиток дифузної зоба.
  4. Основним чинником розвитку дифузної зоба в дітей Чернігівської області слід визнати дефіцит йоду.

## Література

1. Тронько М. Мікроелементи в ендокринології / Тронько М., Щербак О. // Аспекти фармакології. – 2002. – №10. – С.1-6.
2. Becken G.I. Selenium and endocrine system / G.I. Becken, J.R. Arthur // J. Endocrinol. – 2005. – V. 184. – P. 455-465.
3. Селен в организме человека // В.А. Тутелян, В.А. Княжев, С.А. Хотимченко [и др.] – М.: Изд-во РАМН, 2002. – 218 с.
4. Авцын А.П. Микроэлементозы человека, этиология, классификация, органопатология. / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова // М.: Медицина, 1991. – 496 с.
5. Аникина Л.В. Селен. Экология, патология, коррекция / Л.В. Аникина, Л.П. Никитина // Чита, 2002. – 400 с.
6. Селен в медицине и экологии / Н.А. Голубкина, А.В. Скальный, Я.А. Соколов, А.Ф. Щелкунов // М. – 2002 – 135 с.
7. Барабой В.А. Селен: биологическая роль и антиоксидантная активность / Барабой В.А. Шестакова Е.Н. // Укр. біохім. журнал. – 2004. – Т.76, №1. – С. 23–32.
8. Stambullian M. Selenium deficiency in adults infected with HIV in the era of highly-active antiretroviral therapy / M. Stambullian, M.S. Feliu, C.M. Lopez [et al.] // Proc. Nutr. Soc. – 2008. – V.67, (OCE). – E73.
9. Rayman M.P. Selenium in cancer prevention: a review of the evidence and mechanism of action / M.P. Rayman // Proc. Nutr. Soc. – 2005. – V.64. – P. 527-542.
10. Whanger P.D. Selenium and its relationship to cancer: an update / P.D. Whanger // Brit. J. Nutr. – 2004. – V.91. – P. 11-28.
11. Kohrle J. The trace element selenium and the thyroid gland / J. Kohrle // Biochimie. – 1999. – V.81. – P. 527-533.
12. Zimmermann M.B. The impact of iron and selenium deficiencies on iodine and thyroid metabolism: biochemistry and relevance to public health / M.B. Zimmermann, J. Kohrle // Thyroid. – 2002. – V.12. – P. 867-878.
13. Thomson C.D. The effect of selenium on thyroid status in a population with marginal selenium and iodine status / C.D. Thomson, S.K. McLachlan, Grant A.M. [et al.] // Brit. J. Nutr. – 2005. – V.94. – P. 962-968.
14. Van Lente F. Plasma selenium concentrations in patients with euthyroid sick syndrome / F. Van Lente, R. Daher // Clin. Chem. – 1992. – V.38, N9. – P. 1885-1888.
15. Arthur J.R. Functional indicators of iodine and selenium status / J.R. Arthur // Proc. Nutr. Soc. – 1999. – V.58, N2. – P. 507-512.
16. Derumeaux H. Association of selenium with thyroid volume and echostructure in 35- to 60-year-old French adults / H. Derumeaux, P. Valeix, K. Castetbon [et al.] // Eur. J. Endocrinol. – 2003. – V.148, N3. – P. 309-315.
17. Zimmermann M.B. Effect of oral iodized oil on thyroid size and thyroid hormone metabolism in children with concurrent selenium and iodine deficiency / M.B. Zimmermann, P. Adou, T. Torresani [et al.] // Eur. J. Clin. Nutr. – 2000. – V.54. – P. 209-213.
18. Brauer V. Selenium and goiter prevalence in borderline iodine sufficiency / V. Brauer, U. Schweizer, J. Kohrle, R. Paschke // Eur. J. Endocrinol. – 2006. – V.155. – P. 807-812.
19. Erdogan M.F. Endemic goiter, thiocyanate overload, and selenium status in school-age children / M.F. Erdogan, G. Erdogan, H. Sav [et al.] // Biol. Trace Elem. Res. – 2001. – V. 79, N2. – P. 121-130.
20. Vitamin and mineral requirements in human nutrition / [2nd edition]. – World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004. – 341 p.
21. Спиричев В.Б. Опыт изучения обеспеченности витаминами, кальцием, железом и селеном детского и взрослого населения г. Славутича и коррекции выявленных дефицитов (к 20-летию Чернобыльской аварии) / В.Б. Спиричев, С.В. Комисаренко, Г.В. Донченко [и др.] // Вопр. питания. – 2006. – Т.75, №1. – С.19-29.
22. Мухин Н.А. Клиническое значение дисбаланса микроэлементов / Н.А. Мухин, Л.В. Козловская, Г.К. Барашков [и др.] // Микроэлементы в медицине. – 2005. – Т.6, Вып.1. – С. 42-45.
23. Юдина Т.В., Гильденскольд Р.С., Егорова М.В. Способ определения тяжелых металлов в крови. Патент а.с. №1497569 от 30.07.89.
24. Методические указания 4.1.1482-03 «Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой». – М.: Минздрав России, 2003. – 16 с.
25. Brunn J. Volumetrie der Schilddrusenlappen mittels real-time-sonographie / J. Brunn, U. Bloch, J. Ruf [et al.] // Deutsche Medizin. Wochenschr. – 1981. – V.106. – P. 1338-1340.
26. Zimmermann M. B. New reference values for thyroid

- volume by ultrasound in iodine-sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and Development Iodine Deficiency Study Group Report / M.B. Zimmermann, S.Y. Hess, L. Molinari [et al.] // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2004. – V.79. – P. 231-237.
27. Sandell E.B. Micro determination of iodine by a catalytic method / E.B. Sandell, I.M. Kolthoff // *Microchemica Acta.* – 1937. – V.1. – P. 9-25.
  28. Dunn J.T. Methods for measuring iodine in urine. / J.T. Dunn, H.E. Grutchfield, R. Gutekunst, A.D. Dunn // *International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders, Netherlands, 1993.* – 71 p.
  29. Петри А. Наглядная статистика в медицине. / А. Петри, К. Сэбин // М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 144 с.
  30. Румянцев О.П. Статистические методы анализа в клинической практике / О.П. Румянцев, В.А. Саенко, У.В. Румянцева // *Пробл. эндокринолог.* – 2009. – Т.55, №5. – С. 49-55.
  31. Duffield-Lillico A.J. Baseline characteristics and the effect of selenium supplementation on cancer incidence in a randomized clinical trial: a summary report of the Nutritional Prevention of Cancer Trial / A.J. Duffield-Lillico, M.E. Reid, B.W. Turnbull [et al.] // *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* – 2002. – V.11, N7. – P. 630-639.
  32. Кравченко В.І. Дослідження дефіциту йоду в Чернігівській області та шляхи запровадження масової йодної профілактики / В.І. Кравченко, О.І. Осадців, В.В. Марков // *Ендокринологія.* – 2011. – Т.16., №1. – С. 40-48.

## Изучение влияния дефицита селена на развитие диффузного зоба у детей Черниговской области

О.И. Осадцев, В.И. Кравченко, И.М. Андрусишина<sup>1</sup>

ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины»;

<sup>1</sup>ГУ «Институт медицины труда НАМН Украины»

**Резюме.** Проведено ультразвуковое обследование состояния щитовидной железы у детей четырех районов (Семеновского, Кориюковского, Козелецкого и Черниговского) Черниговской области и определена частота случаев зоба, достигавшая в среднем 79%. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой изучено содержание селена в

плазме крови 91 школьника. Средний показатель содержания селена в крови равнялся  $0,032 \pm 0,002$  мг/л, медиана – 0,032 мг/л. Дефицит селена обнаружен у детей всех обследованных районов области. Медианы йодурии у детей обследованных районов соответствовали зоне слабого йодного дефицита (в пределах от 67,15 до 93,02 мкг/л) и достоверно не различались между районами и по сравнению с областью в целом. Наблюдалась корреляционная связь между уровнем селена в крови и экскрецией йода. Сделан вывод, что сопутствующий недостаточному потреблению йода дефицит селена является важным фактором развития зоба у детей Черниговской области.

**Ключевые слова:** йод, селен, диффузный зоб.

## Study of the impact of selenium deficiency on diffuse goiter development in children of Chernigiv region

V.I. Kravchenko, O.I. Osadtsiv, I.M. Andrusishina<sup>1</sup>

State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism, Natl Acad. Med. Sci. of Ukraine»;

<sup>1</sup>State Institution «Institute of Occupational Medicine, Natl Acad. Med. Sci. of Ukraine»

**Summary.** The authors have carried out an ultrasound examination of thyroid status among children of four districts of Chernigiv region (Semenivka, Koryukovka, Kozelez, and Chernigiv districts), and determined the incidence of goiter cases which averaged 79%. Using a method of atomic-emission spectrometry with inductively bound plasma, selenium content has been studied in blood plasma of 91 school-children. The mean index of blood content of selenium was  $0.032 \pm 0.002$  mg/L, the median was 0.032 mg/L. Selenium deficiency was found in children of all districts under study. The median of ioduria in children from the districts under study was within the range of mild iodine deficiency (67.15 to 93.02 mcg/L), and there were no significant difference within the districts and compared with the region as a whole. A relationship was noted between blood level of selenium and iodine excretion. The authors concluded that selenium deficiency associated with insufficient iodine intake represents an important factor of goiter development in children of Chernigiv region.

**Keywords:** iodine, selenium, diffuse goiter.

(Надійшло 1 10.2012)