

ЙОДНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА г. МИНСКА

С. В. Петренко¹⁾, А. Н. Батян¹⁾, Ю. В. Жильцова¹⁾, И. В. Пухтеева¹⁾,
Е. А. Рафальская¹⁾, Т. С. Опанасенко¹⁾, М. С. Петренко¹⁾

¹⁾ «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета, ул. Долгобродская, 23/1,
220070, г. Минск, Беларусь, petrenko@iseu.by

Улучшение йодного обеспечения населения Республики Беларусь в последнее десятилетие привело к достоверному снижению показателей заболеваемости щитовидной железой, и в первую очередь – простым зобом, среди детского населения страны, однако не оказало влияния на уровень заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом (АИТ), а в некоторых регионах выросли показатели заболеваемости раком щитовидной железы. Показатели содержания йода в организме детей школьников достигли нормативных значений, рекомендованных ВОЗ/ЮНИСЕФ. Задачей данного исследования было изучить йодную, селеновую и цинковую обеспеченности детей младшего школьного возраста, проживающих в г.Минске.

Ключевые слова: медиана экскреции йода с мочой; содержание селена и цинка; дети школьного возраста г. Минска; распространенность зоба и аутоиммунного тиреоидита у детей Беларуси.

IODINE SUPPLEMENTATION OF SCHOOL-AGE CHILDREN IN MINSK

S. Petrenko¹⁾, A. Batyan¹⁾, Yu. Zhiltsova¹⁾, I. Pukhteeva¹⁾, E. Rafalskaya¹⁾,
T. Opanasenko¹⁾, M. Petrenko¹⁾

¹⁾ International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University,
Dolgobrodskaya Str., 23/1, 220070, Minsk, Belarus, petrenko@iseu.by

Improvement of iodine nutrition of the population of the Republic of Belarus in the last decade has led to a reliable decrease in the incidence of thyroid disease, primarily simple goiter, among the child population of the country, but did not affect the incidence of autoimmune thyroiditis (AIT), and in some regions the incidence of thyroid cancer increased. The iodine content in the body of schoolchildren reached the standard values recommended by WHO/UNICEF. The objective of this study was to examine the iodine, selenium and zinc supply of primary school children living in Minsk.

Keywords: median urinary iodine excretion; selenium, zinc, school-age children of Minsk; prevalence of goiter and autoimmune thyroiditis in children of Belarus.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2025-1-99-102>

Природный дисбаланс микроэлементов йода, цинка и селена в почве и, соответственно, в продуктах питания, выращенных на этих почвах, наряду с инфекционными заболеваниями и наследственными факторами может является одной из основных причин развития патологии щитовидной железы у детского населения. Установленный достоверный рост показателей заболеваемости АИТ за последнее десятилетний период в населенных пунктах Брестской и Гродненской областей, а в Брестской области – и раком щитовидной железы явился обоснованием для проведения контроля микроэлементного питания в детских коллективах. Задачей нашего исследования было изучение йодной, селеновой и цинковой обеспеченности детей в возрасте 9-12 лет, обучающихся в гимназии № 14 г. Минска.

Актуальность исследования микроэлементного статуса населения Беларуси обусловлена в первую очередь исторически сложившимся дефицитом микроэлементов в почвах и водах ре-

спублики. Биохимический состав почв в Республике Беларусь определяется выраженным дефицитом ряда микроэлементов и в первую очередь микроэлементами йода, селена и цинка [5]. В связи с этим, в республике в структуре эндокринологической заболеваемости на протяжении многих десятилетий ведущее положение занимал простой зоб, особенно среди детского населения. Выбросы радиоактивного йода в результате Чернобыльской катастрофы 1986 года на фоне недостаточного йодного питания детского населения привели к значительному росту заболеваемости раком щитовидной железы среди детского населения. При достаточном йодном питании, стабильный йод выступил бы протектором поступления в организм радиоактивных изотопов йода и остановил бы рост рака щитовидной железы у детей. За последнее десятилетие благодаря широкомасштабной рекламе по активному использованию йодированной соли при производстве продуктов питания и при организации коллективного питания в детских садах, школах и средних образовательных учреждениях начатое правительством Республики Беларусь в 2001 году работа по ликвидации йододефицита принесла существенные результаты, так уже через несколько лет показатели содержания йода в организме детей школьников достигли нормативных значений, рекомендованных ВОЗ/ЮНИСЕФ. Нормализация йодного обеспечения привела к достоверному снижению показателей заболеваемости щитовидной железы, и в первую очередь – простым зобом, среди детского населения страны. Республика Беларусь вышла из списка стран с недостаточным йодным обеспечением.

Несмотря на то, что в республике значительно улучшились показатели заболеваемости щитовидной железы, задачей данного исследования было провести контроль йодной обеспеченности детей младшего школьного возраста, проживающих в г.Минске.

Несмотря на проводимые правительством республики многолетние профилактические мероприятия по ликвидации йодного дефицита, в республике остаются группы населения с риском развития йододефицитных заболеваний, в которые входят беременные женщины и дети школьного возраста. Дефицит йода в организме при внутриутробном развитии и раннем детском возрасте приводит как к задержке интеллектуального развития, так и к снижению резистентности щитовидной железы к радиоактивным изотопам йода [1,2] Оптимальное развитие нейронов центральной нервной системы происходит при достаточном содержании йода в организме плода и ребенка [3]. Оптимальное содержание йода в организме необходимо для:

1. У беременных женщин а) для защиты щитовидной железы матери от чрезмерного расходования йода, б) для улучшения развития мозга плода.
2. У детей: для улучшения интеллектуального и физического развития.
3. У взрослых людей: а) для снижения распространенности йододефицитных заболеваний.
4. У всего населения: а) для защиты щитовидной железы от вредных факторов окружающей среды.

Йод – один из важнейших микроэлементов, без которого невозможен нормальный рост и развитие. В условиях недостатка йода возникают аномалии развития нейронов, умственная отсталость, микседематозный и неврологический кретинизм, врожденные аномалии, самопроизвольный аборт и выкидыш, мертворождение, врожденный гипотиреоз и бесплодие. В более позднем возрасте интеллектуальные нарушения снижают перспективы занятости и производительность труда. Таким образом, дефицит йода, как одна из немногих предотвратимых причин умственной отсталости, является важной проблемой общественного здоровья во многих странах мира и поэтому проведение исследований по йодной обеспеченности координируется Всемирной организацией здравоохранения и международным Детским Фондом ЮНИСЕФ. Кроме того, предполагается, что формирование аутоиммунного тиреоидита у населения обусловлено дефицитом и дисбалансом в организме и щитовидной железе микроэлементов селена, йода и цинка. Известно, что в регионах с высоким дефицитом селена установлены более высокие показатели заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом. В популяционном исследовании, проведенном Wu et al. (2015), установлено, что в регионе с достаточным потреблением селена статистически достоверно (почти в 2 раза реже) встречается субклинический гипотиреоз,

манифестный гипотиреоз и аутоиммунный тиреоидит. В ряде исследований было показано, что сниженное содержание селена в ткани щитовидной железы установлено при раке и узловом зобе. Применение препаратов селена оказалось эффективным для снижения сонографических признаков АИТ и продукции антител к тиреоидпероксидазе и тиреоглобулина.

Сбалансированное питание населения по микроэлементам является необходимым требованием Закона Республики Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-З «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека». Достаточное обеспечение населения республики микроэлементами йодом, селеном и цинком является одним из важнейших профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваний щитовидной железы вызванной такими экологическими факторами, как природный дефицит йода, цинка и селена в почвах и водах республики, а также в связи с ростом дополнительных отрицательных антропогенных и глобальных экологических факторов (выбросы предприятий химического производства удобрений, нефтеперегонных и энергетических комплексов).

Степень йодного дефицита устанавливалась по содержанию йода в утренней порции мочи, который определялся спектрофотометрическим церий-арсенитным методом, а анализ динамики показателей заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом статус тиреоидной системы по ультразвуковому обследованию щитовидной железы. Показатели заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом у детей школьного возраста в 2008-2019 гг. взяты из официальных материалов Минздрава Беларуси «Сравнительная характеристика деятельности эндокринологической службы Республики Беларусь» за 2008-2019 годы, Статистическая обработка проводилась методом непараметрической статистики для оценки экскреции йода с мочой и методом Стьюдента для выделенных пятилетних групп (2008-2013 и 2014-2019 гг.).

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей заболеваемости простым зобом и аутоиммунным тиреоидитом детского населения (на 100 тыс. чел.) в Беларуси и в Минске в периоды 2008-2013 гг. и в 2014-2019 гг.

№ район	Простой зоб $M \pm m$, 2008-2013 гг.	Простой зоб $M \pm m$, 2014-2019 гг.	Уровень достоверности, $n = 6$	АИТ $M \pm m$, 2008-2013 гг.	АИТ $M \pm m$, 2014-2019 гг.	Уровень достоверности, $n = 6$
г. Минск	143,4 $\pm$ 12,3	102,3 $\pm$ 6,3	$P = 0,05; * \downarrow$	42,2 $\pm$ 5,6	45,7 $\pm$ 5,4	$P = 0,95$
Беларусь	239,32 $\pm$ 13,37	190,6 $\pm$ 9,28	$P = 0,015; * \downarrow$	47,6 $\pm$ 2,03	45,26 $\pm$ 0,62	$P = 0,717$

Показатели заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом у детей школьного возраста в изученные периоды изменялись неоднозначно. Если показатели заболеваемости этой нозологической формой в Гомельской области и г. Минске достоверно снизились в 1,68 и 1,89 раза соответственно, то в Брестской и Гродненской областях отмечен их достоверный рост в 1,5 и 1,7 раза, соответственно. В остальных областях и республике в целом не обнаружено достоверных изменений показателя заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом у детей.

Таблица 2

Частота распределения детей-школьников ($n = 30$ чел. гимназия № 14 г. Минска), по йодной обеспеченности в %

Частота распределения детей-школьников (гимназия №14 г. Минска), по йодной обеспеченности в %					Медиана мкг/Л
0-50 мкг/Л	51-100 мкг/Л	101-150мкг/Л	151-300мкг/Л	≥ 300 мкг/Л	
13,6	13,6	22,8	36,4	13,6	198,0

Распределение детей-школьников (гимназия №14 г. Минска), Беларуси и беременных женщин из г. Минска по уровню микроэлементной обеспеченности (количество детей 30 человек)

Категория населения	Содержание селена в волосах (мкг/г)	Содержание цинка в волосах (мкг/г)	Ме йода Мкг/л	Употребление йодир. соли %
Дети (30 чел)	2,04±0,62	187±34	198,0	64,0
Дети (Беларусь)	0,45±0,035	125,3±10,3	191,3	65,0
Беременные женщины (30 чел) г. Минск	0,43±0,36	124,4±6,78	125,7	53,0

Нормативные значения для селена в волосах детей равны 0,3-1,2 мкг/кг, для цинка – 125–400 мкг/кг и для йода в организме 100–160 мкг/Л. Таким образом, содержание как селена, так и цинка установлено в нашем исследовании на пограничных уровнях у детей и беременных женщин, участвующих в наших исследованиях (Таблица 3). Содержание йода в организме детей-школьников из г. Минска с медианой экскреции 198,0 мкг/Л соответствует нормативным значениям ВОЗ/ЮНИСЕФ (Таблица 2) и свидетельствует о достаточном йодном обеспечении детей.

В целом, Белорусская модель ликвидации йодного дефицита, основанная на широкомасштабном облигатном использовании йодированной соли при производстве продуктов питания и при организации питания в школьных и дошкольных учреждениях оказалась высокоэффективной [5] и не дорогой профилактической процедурой, позволяющей сохранить интеллектуальный потенциал нации.

Йодная профилактика снижает показатели заболеваемости простым зобом и не оказывает влияния на уровень заболеваемости АИТ у детей школьного возраста и беременных женщин г. Минска. Показана положительная роль йодного обеспечения в росте уровня интеллектуального развития детей республики.

Установлено достаточное содержание йода, селена и цинка в организме здоровых детей, проживающих в г. Минске.

Авторы выражают благодарность за финансовую поддержку этой работы программе ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021-2025 годы.

Библиографические ссылки

1. Delange F. Iodine deficiency as a cause of brain damage. // Postgrad. Med. J. 2001. Vol. 77. p. 217–220.
2. Iodine Nutrition and Risk from Radioactive Iodine: A Workshop Report in the Chernobyl Long-Term Follow-Up Study /Robbins J.,[et al.] // *Thyroid* 2001, 11(5), 487–491.
3. Изучение обеспеченности микроэлементами селена, йода, железа и цинка населения различных экологических регионов Республики Беларуси с высокими показателями заболеваемости щитовидной железы / С. В. Петренко [и др.] Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология. №4. 2018. С. 109–118.
4. Обеспеченность микроэлементами селена и йода, распространенность зоба и аутоиммунного тиреоидита у детей школьного возраста из Брестской и Гродненской областей/С.В.Петренко [и др.]: материалы XX Междунар. науч.-конф. Минск, 21-22 мая 2020 г.: в 2 ч. / Междунар.госуд.экологический институт им. А.Д.Сахарова. БГУ; редкол.: А.Н.Батын [и др.] «Сахаровские чтения 2020 года: экологические проблемы XXI века» 2020.Ч.2. С. 144–147.
5. Оценка йодной обеспеченности населения в Республике Беларусь: 20 лет прогресса / Мо-хорт Т. В. [и др.]. Здравоохранение Health Care 2019; 9. С. 31–41.