

ВЛИЯНИЕ ЙОДНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА УРОВЕНЬ ИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ГРОДНЕНСКОЙ, БРЕСТСКОЙ И ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТЯХ БЕЛАРУСИ В 2018 ГОД

EFFECT OF IODINE SUPPLEMENTATION OF SCHOOL CHILDREN ON INTELLECTUAL QUOTATION LEVEL IN GRODNO, BREST AND GOMEL REGIONS OF BELARUS REPUBLIC IN 2018

**С. В. Петренко^{1,2}, А. С. Гоцко^{1,2}, И. В. Пухтеева^{1,2},
С. А. Лаптенюк³, Т. С. Опанасенко^{1,2}, Б. Ю. Леушев^{1,2},
S. V. Petrenko^{1,2}, A. S. Gotsko^{1,2}, I. V. Puchteeva^{1,2},
S. A. Laptenok³, T. S. Opanasenko^{1,2}, B.Y. Leushev^{1,2}**

¹Белорусский Государственный университет, БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

²Учреждение образования «Международный государственный экологический институт
им. А.Д. Сахарова» БГУ, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь
petrenko51@yahoo.com

³Белорусский национальный технический университет, БНТУ
г. Минск, Республика Беларусь

¹Belarusian state university, BSU, Minsk, Republic of Belarus

²International Sakharov Environmental Institute, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

³Belarusian National Technical University, BNTU,
Minsk, Republic of Belarus

Йодное обеспечение детей Беларуси значительно улучшилось с 2000 года, когда началось активное внедрение йодированной соли в пищевой режим населения республики и к 2011-2012 годам показатели содержания йода в организме детей школьников достигли нормативных параметров, рекомендованных ВОЗ/ЮНИСЕФ. Уже к в 2018 г медиана экскреции йода детей школьного возраста (9-12 лет) в Беларуси была равна 191,3 мкг/Л, что привело к значительному и достоверному снижению показателей заболеваемости простым зобом в республике. В тоже время, показатели заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом достоверно выросли в Брестской и Гродненской областях в 1,5 и 1,7 раза, соответственно без достоверных изменений в других областях. Задачей нашего исследования было изучить уровень коэффициента интеллектуального развития детей-школьников в зависимости от их йодного обеспечения в указанных областях. Показано, что адекватное йодное обеспечение детей вызывает повышение их уровня интеллектуального развития, который не зависит от уровня заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом.

Improvement of iodine supplementation of schoolchildren aged 9-12 years in Belarus was done in 2011–2012 iodine nutrition level reached the target parameters recommended by the WHO/UNICEF. To 2018 the iodine excretion median was equal to 191.3 µg/L resulted in significant decrease of diffuse goiter incidence except Gomel region, where trend to increasing disease rate was shown. At the same time autoimmune thyroiditis incidence demonstrated significant growth in Brest and Grodno regions by 1,5 and 1,7 fold correspondingly. No significant changes were recorded in other regions. The main aim of our investigation was to study the intellectual quotation (IQ) level in connection with iodine supplementation of children living in these regions. It was shown that sufficient iodine supplementation lead to increasing the IQ level, which is not dependent on incidences of autoimmune thyroiditis development.

Ключевые слова: медиана экскреции йода с мочой, дети школьного возраста, распространенность зоба аутоиммунного тиреоидита у детей Беларуси, коэффициент интеллектуального развития.

Keywords: median of urinary iodine excretion, school boy children, iodized salt, Goiter rate in Belarusian children, intellectual quotation of children.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2023-1-285-287>

Биохимический состав почв в Республике Беларусь определяется выраженным недостатком ряда микроэлементов и в первую очередь микроэлемента йода.

Несмотря на проводимые государственными органами многолетние профилактические мероприятия по ликвидации йодного дефицита, проводимые с 2001 года, в республике остаются группы риска по развитию 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 радионуклидам йода [1,2] Оптимальное развитие центральной нервной системы происходит при достаточном содержании йода в организме зародыша и ребенка [3].

Итак, для чего необходимо оптимальное содержание йода в организме:

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.

Данное исследование предпринято с целью получения актуальной информации об уровнях коэффициента интеллектуального развития детей-школьников в зависимости от их йодного обеспечения в изученных областях. В исследованиях последних лет, сделаны очень важные выводы о том, что дети школьного возраста без нарушений функции щитовидной железы, которые родились и жили в регионах Европы с умеренным йодным дефицитом, имели легкий или даже явный интеллектуальный дефицит по сравнению с детьми, получавшими йодную профилактику и проживавшими в популяциях, аналогичных по этническим, демографическим, национальным и социально-экономическим условиям. Эти изменения имеют ту же природу, что и задержка интеллектуального развития у детей, проживающих в условиях тяжелого йодного дефицита. Как это было продемонстрировано при тяжелом йодном дефиците, эти изменения, наиболее вероятно, развиваются в результате транзитного дефицита тиреоидных гормонов в фетальном или раннем постнатальном периоде, то есть на критических этапах развития головного мозга. На территориях, где не проводится йодная профилактика, каждое следующее поколение имеет показатель интеллектуального развития на 10-15 пунктов ниже, чем предшествующее. Кроме того, неизвестно, определяется ли умственная отсталость населения йододефицитных районов суммой интеллектуальных дефектов у небольшого числа тяжело пораженных лиц или недостаток йода оказывает более широкое влияние на умственные способности данного населения.

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. Коэффициент интеллектуального развития IQ определялся по методике П.Ржичана.

Показатели заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом у детей школьного возраста в 2007–2018 гг. взяты из официальных материалов Минздрава Беларуси «Сравнительная характеристика деятельности эндокринологической службы Республики Беларусь» за 2007–2018 годы, значение медианы экскреции йода с мочой и показатели IQ взяты из отчетов авторов третьего национального исследования йодного статуса детей школьного возраста по проектам ЮНИСЕФ в 2017–2018 годах.

Статистическая обработка проводилась методом непараметрической статистики для оценки экскреции йода с мочой и методом Стьюдента для выделенных пятилетних групп (2007–2012 и 2013–2018 гг.) показателей аутоиммунным тиреоидитом [2].

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. Установлена тенденцию к отрицательной корреляции изменения йодного обеспечения и показателя заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом в обследованных группах детей. (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом у детского населения (на 100 тыс. чел.) в Беларуси в периоды 2007–2012 гг. и в 2013–2018 гг.

Область	$M \pm m$, 2007–2012 гг.	М Медиана йода 2006	$M \pm m$, 2013–2018 гг.	М Медиана йода 2018	Уровень достоверности
Гомельская	74,10±5,00	166,9	44,03±2,10	193,4	P= 0,0003*; ↓
Могилевская	44,57±5,36	191,2	38,53±4,42	287,5	P= 0,407;
Брестская	50,97±6,81	166,9	75,46±3,26	117,0	P= 0,010*; ↑
Гродненская	36,47±5,99	199,3	62,00±7,39	171,4	P= 0,025*; ↑
Витебская	42,60±2,76	188,7	31,44±5,58	190,8	P= 0,105;
Минская	32,03±1,19	166,5	37,8±2,67	186,5	P= 0,079;
г. Минск	60,09±6,38	185,5	31,71±6,43	204,5	P= 0,0019*; ↓
Беларусь	47,6±2,03	179,2	45,26±0,62	191,3	P = 0,717;

Проблема йодного дефицита является актуальной и напрямую связана с интеллектуальным развитием детей. Для определения связи между потреблением микроэлемента йода и интеллектуальным развитием детей школьного возраста был проведен тест, на определение уровня интеллектуального развития П. Ржичана. Тест проводился в городах Береза Брестской, Слоним Гродненской и Наровля Гомельской областей. Степень интеллектуального развития детей (IQ) оценивали с помощью анкеты разработанной на основе теста интеллектуального потенциала – скрининговый невербальный монометрический тест общего интеллекта, предназначенный для детей в возрасте от 7 до 18 лет. Основная психодиагностическая ценность данного метода заключается в возможности оценивать преимущественно биологически детерминированный (врожденный) компонент интеллектуального потенциала, не зависящий от последующих влияний культурной среды (воспитания, образования, целенаправленного обучения). Анкета по интеллектуальному развитию детей включала в себя раздел по паспортным данным ребенка и специальные таблицы для проведения тестов IQ. По результатам теста у детей школьного возраста проводился расчет медианы IQ, а также распределение детей по группам IQ. (Таблица 2) .

Таблица 2

Распределение детей по группам интеллектуального развития, медианы показателей IQ и экскрецией йода с мочой

Населенный пункт, кол-во детей	IQ<90 %	IQ ≥ 90–110%	IQ ≥ 110%	Me IQ	Me I мкг/л
Береза, 36 чел.	11,11	30,55	58,33	119	183,25
Слоним, 54 чел.	20,37	38,88	40,74	105	119,9
Наровля, 49 чел.	32,65	34,69	32,65	97	133,05

Из таблицы 2 видно, что в Березе самый высокий процент детей с IQ более 110%. Вместе с тем, в этом же населенном пункте содержание йода в организме детей значительно выше и наоборот в группах детей из г. Слонима и Наровли, в которых медиана IQ ниже, чем в г.Береза, медиана йода также ниже. Исследование взаимосвязи между показателями IQ и йодного обеспечения организма показало, что в тех населенных пунктах, где уровень интеллектуального развития не соответствовал возрастным нормам (медиана IQ равна 97 баллов), доля учеников с низким показателем интеллектуального потенциала была самой высокой – 40%, а медиана экскреции йода с мочой самой низкой – 133,0 мкг/л.

Таким образом, улучшение йодного обеспечения детей ведет к снижению показателей заболеваемости простым зобом у детей [3,4], в то время как в Брестской и Гродненской областях за последние 10 лет установлен достоверный рост заболеваемости аутоиммунным тиреоидитом, однако полученные показатели IQ по всей вероятности не связаны с ростом заболеваемости щитовидной железы.

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. Таким образом, необходимо дальнейшее углубленное изучение корреляционных взаимосвязей показателей йодного обеспечения организма, частоты распространенности зоба и результатов тестирования интеллектуального развития ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Delange F.* Iodine deficiency as a cause of brain damage. // Postgrad. Med. J. – 2001 – Vol. 77. – p. 217–220.
2. *Robbins J.* Iodine Nutrition and Risk from Radioactive Iodine: A Workshop Report in the Chernobyl Long-Term Follow-Up Study /Robbins J., Dunn J.T., Bouville A., Kravchenko V., Lubin J., Petrenko S., Sullivan K.M., Van Middlesworth L., Wolff J./ *Thyroid*2001, 11(5), 487–491.
3. *Петренко С.В.* Изучение обеспеченности микроэлементами селена, йода, железа и цинка населения различных экологических регионов Республики Беларуси с высокими показателями заболеваемости щитовидной железы/С.В. Петренко, Б.Ю. Леушев, Л.С.Гуляева, Д.А. Никитин, С.А.Лаптенюк // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология. № 4. 2018. – с.109–118.
4. *Петренко С.В.* Обеспеченность микроэлементами селена и йода, распространенность зоба и аутоиммунного тиреоидита у детей школьного возраста из Брестской и Гродненской областей / С.В.Петренко, Б.Ю.Леушев, М.С.Петренко, А.А.Горбик, В.В.Рудая// Мат. 20-международной конференции «Сахаровские чтения 2020 года: экологические проблемы XXI века» Минск, МГЭУ им.А.Д.Сахарова. – 2020. – С.144–147.
5. *Мохорт Т.В.* Оценка йодной обеспеченности населения в республике Беларусь: 20 лет прогресса / Н.Д. Коломиец, С.В.Петренко, Е.В.Федоренко, Е.Г. Мохорт /Здравоохранение HealthCare 2019; 9. С.31–41.