

Оригинальные исследования | Original studies

Оценка йодного обеспечения детей школьного возраста и беременных женщин в Республике Беларусь в 2017–2018 годах

© Т.В. Мохорт¹, С.В. Петренко², Б.Ю. Леушев²,
Е.В. Федоренко³, Н.Д. Коломиец⁴, Е.Г. Мохорт^{1*}

¹ УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

² УО «Международный государственный экологический институт» им. А.Д. Сахарова, г. Минск, Республика Беларусь

³ УП «Республиканский научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь

⁴ ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск, Республика Беларусь

Обоснование. Несмотря на принимаемые правительством Беларуси меры, проблема йодного дефицита у населения республики все еще остается актуальной.

Цель. Определить йодную обеспеченность у детей и беременных женщин, проживающих в Беларуси.

Методы. В исследование были включены 873 школьника в возрасте 9–12 лет обоего пола, из которых 650 детей обучались в обычных школах, а остальные дети — в школах-интернатах. Отдельную группу составляли 700 практически здоровых беременных женщин (в сроке беременности от 16 до 36 нед). Проводилось анкетирование, определение экскреции йода с мочой, определение объема щитовидной железы при помощи УЗИ.

Результаты. Медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) у 873 школьников в 16 населенных пунктах Беларуси составила 191 мкг/л. Размеры щитовидной железы у детей соответствовали нормативным значениям. По данным анкетирования, 81% домохозяйств использовали йодированную соль, причем постоянно — 46%. Показатели йодной обеспеченности 700 беременных женщин (мКЙМ составила 121 мкг/л) указывают на неоптимальную обеспеченность йодом данной группы населения.

Заключение. К настоящему времени достигнуто адекватное обеспечение йодом организма детей, что привело к существенному снижению распространенности заболеваний щитовидной железы. У беременных йодное обеспечение все еще остается недостаточным.

Ключевые слова: йоддефицитные заболевания, экскреция йода с мочой, щитовидная железа, йодный дефицит, дети, беременные женщины.

Assessment of iodine status among school age children and pregnant women of Belarus in 2017–2018

© Tatiana V. Mokhort¹, Sergei V. Petrenko², Boris Y. Leushev²,
Ekaterina V. Fedorenko³, Natalia D. Kolomiets⁴, Alena G. Mokhort^{1*}

¹ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² International Sakharov Environmental University, Minsk, Belarus

³ Republican Centre for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Belarus

⁴ Belarusian Medical Academy of Post-graduate Education, Minsk, Belarus

Background. Despite the measures taken by the Government of Belarus, the problem of iodine deficiency among the population remains actual.

Aims. To determine iodine sufficiency in children and pregnant women living in Belarus.

Materials and methods. The study included 873 schoolchildren aged 9–12 years of both sexes, of which 650 children were in regular schools, and the remaining children in boarding schools. A separate group consisted of 700 practically healthy pregnant women (during gestation from 16 to 36 weeks). Questioning, determination of urinary iodine concentration and thyroid volume with ultrasound was carried out.

Results. Urine iodine median was 191 µg/L in the 873 children in 16 regions of Belarus. Thyroid volume corresponds to the normative values in children. According to the survey, 81% of households used iodized salt, constantly — 46%. Indicator of iodine sufficiency of 700 pregnant women (median urinary iodine concentration was 121 µg /l) is a non-optimal for this population group.

Conclusions. Currently adequate iodine supplementation in school age children has been achieved. The prevalence of thyroid gland diseases caused by iodine deficiency in children decreased significantly. In pregnant women iodine supply is still insufficient.

Keywords: iodine deficiency diseases (IDD), urine iodine excretion, thyroid, iodine deficiency, children, pregnant women.

Обоснование

Проблема йодного дефицита в Беларуси остается актуальной, что обусловлено природным дефицитом йода в окружающей среде и недостаточным употреблением обогащенных йодом продуктов, в том числе йодированной соли [1]. В Республике Беларусь были достигнуты значительные успехи в ликвидации йодной недостаточности благодаря внедрению в жизнь ряда законодательных документов, включая постановление Совета Министров № 484 от 06.04.2001 “О предупреждении заболеваний, связанных с дефицитом йода” и Закон Республики Беларусь “О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека” от 29.06.2003. В соответствии с указанными документами, в стране было восстановлено массовое производство качественной йодированной пищевой соли, проводилась активная информационно-пропагандистская кампания в средствах массовой информации (СМИ), а использование йодированной соли в пищевой промышленности стало обязательным для всех производителей. Исходные данные при анализе динамики ситуации в Беларуси основываются на доказательстве йодной недостаточности легкой и средней степени тяжести в исследовании А.Н. Аринчина и соавт. [2].

Вместе с тем в последние годы в структуре питания населения страны отмечены изменения, связанные с увеличением потребления овощей и фруктов, рыбы, морепродуктов, морской (нейодированной) соли, а также пищевых продуктов, обогащенных “альтернативными” йодными добавками (например, яйца куриные, хлебобулочные изделия, молоко). Часть населения стала больше прислушиваться к рекомендациям по уменьшению потребления соли до 5 г в сутки и менее для профилактики артериальной гипертензии. К негативным процессам можно также отнести активизацию рекламы различных биологически активных добавок с йодом, фактическое прекращение социальной рекламы преимуществ йодированной соли и увеличение на рынке импортных продуктов, изготовленных с использованием нейодированной соли. Все эти события привели к изменению уровня йодной обеспеченности населения страны, но такие исследования, к сожалению, не проводились.

Хотя последнее общенациональное исследование йодной обеспеченности и распространенности зоба в Беларуси проводилось в 2006 г., в течение последних десяти лет в стране осуществлялись выборочные исследования по оценке состояния йодной обеспеченности населения, которые подтверждали адекватный статус йодной обеспеченности всего населения.

Цель

Таким образом, возникла необходимость проведения расширенного обследования статуса йодной обеспеченности детей школьного возраста и беременных женщин, что и стало целью настоящего исследования.

Методы

Дизайн исследования

На первом (полевым) этапе было проведено многоцентровое (16 населенных пунктов, расположенных на территории Республики Беларусь), одномоментное, сплошное исследование, включающее детей и беременных женщин. Наряду с полевыми исследованиями на втором этапе был проведен анализ результатов отчетности эндокринологической службы Республики Беларусь по первичной заболеваемости простым нетоксическим зобом (ПНЗ) (на 100 тыс. населения) у детей, а также изучена динамика первичной заболеваемости врожденным гипотиреозом по результатам неонатального скрининга.

Критерии соответствия

Населенные пункты (всего 16) для настоящего обследования были выбраны случайным образом из числа 30 кластеров (школ), в которых в 1996–1999 гг. проводилось первое общенациональное репрезентативное исследование распространенности зоба и статуса йодной обеспеченности населения. Все обследованные дети проживали в районных городах Беларуси, обследованные беременные женщины отбирались из женских консультаций в том же населенном пункте, в котором располагалась школа. Пациенты были включены в исследование только после добровольного подписания формы информированного согласия на участие. Несовершеннолетние участники исследования были включены после подписания формы их законными представителями (родителями или опекунами).

Описание медицинского вмешательства

Всем пациентам проводилось анкетирование с использованием специально разработанных анкет, позволяющих оценить использование йодированной соли в домохозяйствах, потребление морской рыбы и морепродуктов, а также продуктов с личного подворья, которые заполняли родители включенных в обследование детей. У беременных женщин дополнительно к перечисленным выше вопросам также выясняли использование йодсодержащих добавок.

У всех участников исследования проводилась оценка экскреции йода с мочой, ультразвуковое исследование (УЗИ) щитовидной железы.

Основной исход исследования

Оценка медианы йодурии, объема щитовидной железы, содержания йода в пищевых рационах по данным анкетирования у школьников и беременных женщин, проживающих на территории Республики Беларусь.

Анализ в подгруппах

Для оценки реальной йодной обеспеченности на первом (полевом) этапе обследования были сформированы группы детей в возрасте 9–12 лет обоего пола, включающие 873 практически здоровых школьника и 700 практически здоровых беременных женщин (независимо от возраста в сроке беременности от 16 до 36 нед).

Методы регистрации исходов

Содержание йода в утренней порции мочи определяли высокоспецифичным и чувствительным церий-арсенидным спектрофотометрическим методом в модификации Д. Данна и Ф. ван дер Хаара [3]. Оптимальными показателями медианной концентрации йода в моче (мКЙМ) у детей школьного возраста считали 100–299 мкг/л, а у беременных женщин — 150–249 мкг/л.

Размеры щитовидной железы определяли методом ультразвукового сканирования с использованием портативного прибора “Дженерал Электрик”, оснащенного датчиком 7,5 МГц. Для оценки распространенности зоба использованы таблицы верхнего предела значений (97-й перцентиль) объема щитовидной железы у детей в возрасте 6–15 лет, проживающих в условиях нормального обеспечения йодом [4].

Динамика первичной заболеваемости прослежена по результатам отчетности эндокринологической службы Республики Беларусь (на 100 тыс. населения).

Этическая экспертиза

Протокол исследования был одобрен на заседании Комитета по этике Международного государственного экологического института им. А.Д. Сахарова БГУ (протокол №3 от 7 июля 2017 г.).

Статистический анализ

Методы статистического анализа данных. Для интерпретации полученных результатов проведена аналитическая и статистическая обработка полученных результатов с использованием методов непараметрической и описательной статистики. Использовался пакет Statistica 10 (StatSoft, Россия). Поскольку нами не использовался сравнительный анализ результатов, полученных в процессе исследо-

вания, оценка коэффициента достоверности не учитывалась.

Результаты

Объекты (участники) исследования

На первом (полевом) этапе обследования были сформированы группы детей в возрасте 9–12 лет обоего пола, включающие 873 практически здоровых школьника, из которых 650 детей обучались в обычных городских и сельских школах, а остальные дети находились на государственном обеспечении в школах-интернатах и детских домах. Отдельную группу составляли 700 практически здоровых беременных женщин (независимо от возраста в сроке беременности от 16 до 36 нед).

Наряду с полевыми исследованиями на втором этапе был проведен анализ результатов отчетности эндокринологической службы Республики Беларусь по первичной заболеваемости ПНЗ (на 100 тыс. населения) у детей, а также динамика первичной заболеваемости врожденным гипотиреозом по результатам неонатального скрининга.

Основные результаты исследования

Медианная концентрация йода в моче была исследована у 873 школьников в 16 населенных пунктах во всех областях Беларуси и составила 191 мкг/л, что указывает на оптимальный уровень йодной обеспеченности общей популяции (статус йодной обеспеченности у школьников является индикативным для всего населения, кроме беременных и кормящих женщин, потребность в йоде у которых повышена).

Исследование показало определенные региональные отличия в мКЙМ с минимальным значением (117 мкг/л) в Брестской и максимальным (287 мкг/л) — в Могилевской области, которые тем не менее были в рамках диапазона оптимальных значений мКЙМ. Однако дизайн исследования и сравнительно небольшое число вовлеченных в него школьников не позволяют сделать определенные заключения о природе выявленных региональных различий. В предыдущие годы такие различия были отмечены в пользу городских жителей. В данное исследование были включены дети, проживающие в районных центрах и селах, в которых продукты (обогащенные йодированной солью, морепродукты) закупаются родителями в супермаркетах, расположенных в районных городах, что привело к изменениям в статусе питания сельских жителей [5].

Изучение распространенности увеличения размеров щитовидной железы на основании индивидуальной морфометрии щитовидной железы методом

Объем щитовидной железы у обследованных детей в зависимости от возраста и пола

Пол	Возраст			
	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
	Объем щитовидной железы (медиана), см ³			
Девочки	4,288 (<i>n</i> = 24)	5,385 (<i>n</i> = 134)	5,701 (<i>n</i> = 81)	5,885 (<i>n</i> = 38)
Мальчики	4,267 (<i>n</i> = 27)	5,060 (<i>n</i> = 104)	5,763 (<i>n</i> = 91)	6,528 (<i>n</i> = 45)

УЗИ и с использованием таблиц максимальных объемов железы показало, что размеры щитовидной железы у детей соответствуют нормативным значениям (таблица).

Значения медианы объемов щитовидной железы у обследованных здоровых детей в зависимости от пола и возраста (*n* = 544) соответствуют нормативным значениям (табл.). Тиреоидный объем >97-го перцентиля по данным УЗИ был выявлен у 0,4% обследованных детей.

В целом в Республике Беларусь, по данным анкетирования, 81% домохозяйств использовали йодированную соль, причем постоянно — 46%. Надо иметь в виду, что в Беларуси разрешена розничная продажа как йодированной, так и обычной соли. Вместе с тем при производстве хлебобулочных изделий, а также других промышленно переработанных продуктов (консервы, сыры, колбасные изделия) используется только йодированная соль. Именно эта “скрытая” соль и определяет устойчивость оптимального йодного статуса населения страны за последние 20 лет.

Несмотря на достаточно высокое потребление йодированной соли, показатели йодной обеспеченности у 700 беременных женщин, обследованных во всех областях Беларуси (мКЙМ составила 121 мкг/л), указывают на менее чем оптимальную обеспеченность этой группы населения. Оптимальной считается мКЙМ в диапазоне 150–249 мкг/л, что обеспечивает нормальное развитие плода и улучшение исходов беременности [6]. Медианная концентрация йода в моче выше 150 мкг/л была выявлена у беременных женщин только в Брестской области и г. Минске. Однако, как и в случае со школьниками, дизайн обследования и недостаточное количество наблюдений не дают возможности определить региональные различия в йодной обеспеченности у беременных женщин.

По данным анкетирования, 75,2% беременных женщин использовали йодированную соль, в том числе 28,7% заявили, что используют ее постоянно. Также методом опроса было установлено, что 55,5% беременных женщин использовали йодные добавки (монопрепараты йодида калия или поливитаминные и минеральные комплексы для беременных, содержащие 150 мкг йода). Согласно клиническому про-

токолу “Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии” от 19.02.2018, йодная профилактика должна быть рекомендована всем беременным в Беларуси.

Следует отметить, что в ряде населенных пунктов с более высоким охватом беременных женщин йодными добавками (обычно выше 65–70%) мКЙМ также была выше 150 мкг/л. Однако эти данные требуют дополнительного анализа. При проведении корреляционного анализа установлена тесная корреляционная взаимосвязь у беременных женщин между частотой приема йодосодержащих препаратов и мКЙМ ($r = 0,803$).

Нежелательные явления

В процессе выполнения исследования нежелательные явления не ожидалось и не были отмечены.

Обсуждение

Резюме основного результата исследования

Определена эффективность проводимых мероприятий по ликвидации йодного дефицита у детей. В то же время отмечена недостаточность этих мероприятий для обеспечения целевого уровня йодурии у беременных и обоснована целесообразность использования дополнительных добавок йодида калия.

Обсуждение основного результата исследования

У женщин с умеренным йодным дефицитом (мКЙМ от 50 до 150 мкг/л) в период беременности повышается риск развития зоба и тиреоидных нарушений [7]. Умеренный дефицит йода у матерей также может быть связан с дефицитом внимания, когнитивными нарушениями и синдромом гиперактивности у детей [8]. Более низкие уровни йодной обеспеченности ассоциированы с уменьшением плацентарного веса и окружности головы у новорожденных [9]. При адекватном потреблении йода с питанием возможные вариации в экскреции йода у матерей имеют ограниченное влияние на результаты физического и умственного развития детей [10].

Ситуация, при которой адекватное обеспечение йодом всего населения соседствует с менее чем оптимальным йодным статусом у беременных женщин, типична не только для Беларуси. Согласно данным

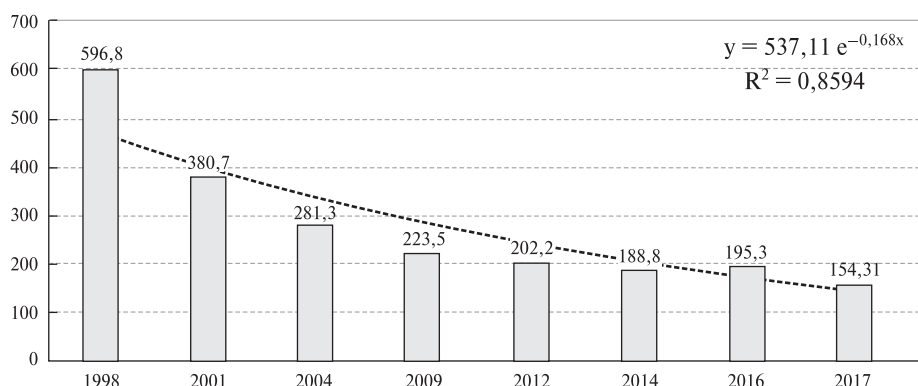


Рис. 1. Показатели первичной заболеваемости (новые случаи на 100 тыс.) простым нетоксическим зобом у детей за период с 1998 по 2017 г.

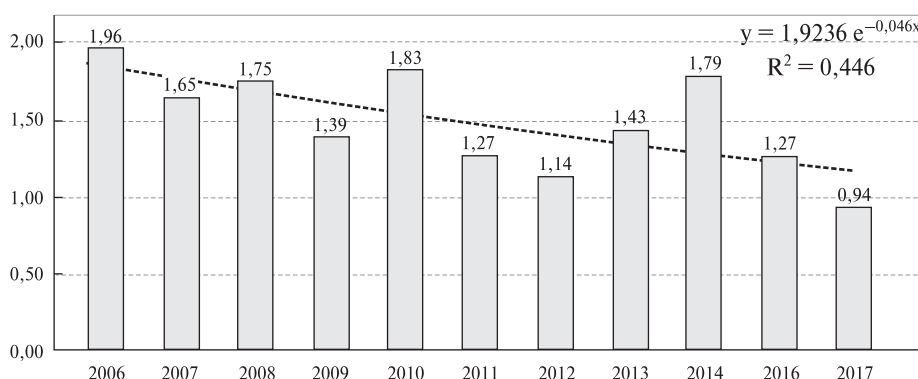


Рис. 2. Динамика показателей первичной заболеваемости врожденным гипотиреозом по результатам неонатального скрининга с 2006 по 2017 г.

национального обследования в США (NHANES) за 2005–2010 гг., мКЙМ у беременных составила 129 мкг/л, что свидетельствует о наличии умеренной недостаточности йода в питании у этой группы населения, тогда как в целом йодный статус жителей США был оптимальным [11]. В Европе в 2015 г. только 58% беременных имели адекватное потребление йода [12].

Возможно также негативное влияние считающегося доказанным дефицита селена в формировании патологии щитовидной железы у жителей Беларуси [13]. Целесообразным может быть проведение пилотных исследований для поиска струмогенных факторов [14, 15], а также потребления пищевой поваренной соли (исследование суточной экскреции натрия в репрезентативных группах).

Наряду с полевыми исследованиями нами был проведен анализ динамики показателей заболеваемости ПНЗ у детей с 1998 по 2017 г. (рис. 1).

Первичная заболеваемость ПНЗ у детей за период с 1998 по 2017 г. снизилась почти в 4 раза (с 596,8 до 154,3 случая на 100 тыс.) с максимальным

снижением в первые 7–8 лет после начала эффективной программы йодной профилактики. При этом наибольшее снижение было отмечено в первые 7–8 лет после принятия постановления правительства об обязательном использовании йодированной соли в пищевой промышленности в период активной пропагандистской кампании в СМИ о преимуществах йодированной соли.

Дополнительным доказательством эффективности национальной стратегии ликвидации йодного дефицита в Беларуси является снижение первичной заболеваемости врожденным гипотиреозом, который диагностируется на основании первичных данных неонатального скрининга с последующим обследованием для уточнения диагноза [16]. Как видно из представленных данных (рис. 2), первичная заболеваемость врожденным гипотиреозом снизилась с 1,96 случая на 100 тыс. населения в 2006 г. до 0,94 случая на 100 тыс. в 2017 г., что сопоставимо с уровнем заболеваемости этой патологией в европейских странах на фоне ликвидации йодного дефицита.

Ограничения исследования

Ограниченность выборки, так как выборка не была проведена по результатам реального анализа необходимой мощности исследования.

Различия, выявленные в различных регионах, обусловлены особенностями питания населения, т.е. тем фактором, оценка которого по результатам анкетирования лимитирована самовосприятием пациента.

Не была проведена оценка пищевых рационов расчетным методом с использованием химических таблиц состава пищевых продуктов, позволяющая более точно оценить качественный и количественный состав рациона и присутствие в нем йодсодержащих продуктов.

Отсутствие данных по оценке тиреоидного статуса не позволяет оценить распространенность тиреоидных дисфункций у детей и беременных, включенных в исследование.

Данные официальной статистики получены от разных учреждений, что влечет за собой потенциал неточностей в диагностике.

Заключение

В Республике Беларусь сохраняется адекватная обеспеченность йодом общей популяции в первую очередь за счет обязательного использования йодированной соли в пищевой промышленности. Вместе с тем статус йодной обеспеченности у беременных женщин не является адекватным и диктует необходимость использования добавок йодида калия в качестве дополнительного метода профилактики.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Исследование выполнено при финансовой поддержке ЮНИСЕФ и Агентства США по международному развитию.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов: Мохорт Т.В. — концепция и дизайн исследования, написание текста; Петренко С.В. — сбор, обработка, анализ материалов; Леушев Б.Ю. — сбор, обработка материалов; Федоренко Е.В. — сбор и анализ материалов; Коломиец Н.Д. — участие в разработке концепции исследования, решение организационных вопросов; Мохорт Е.Г. — участие в написании текста, анализ полученных результатов. Все авторы внесли значимый вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Список литературы [References]

1. Петренко С.В., Мохорт Т.В., Коломиец Н.Д., и др. Эффективность белорусской модели ликвидации йодо-

дефицита. // Экологический вестник (Минск). — 2016. — №3. — С. 71-74. [Petrenko SV, Mokhort TV, Kolomiets ND, et al. Effektivnost' belorusskoy modeli likvidatsii yododefitsita. *Ekologicheskii vestnik*. 2016;(3):71-74. (In Russ.)]

2. Аринчин А.Н., Гембицкий М., Петренко С.В., и др. Зобная эндемия и йодная недостаточность у детей и подростков Республики Беларусь. // Здоровоохранение. — 2000. — №11. — С. 25-30. [Arinchin AN, Gembitskii M, Petrenko SV et al. Zobnaya endemiya i yodnaya nedostatochnost' u detey i podrostkov Respubliki Belarus'. *Zdravookhranenie*. 2000;(11):25-30. (In Russ.)]
3. Данн Д., ван дер Хаар Ф. Практическое руководство по устранению йодной недостаточности. Техническое пособие №3. — ICCIDD; 1994. [Dunn JT, van der Haar F. *A practical guide to the correction of iodine deficiency. Technical manual* №3. ICCIDD; 1994. (In Russ.)]
4. Дрозд В.М. Ультразвуковая диагностика патологии щитовидной железы у детей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Минск; 1997. [Drozdz VM. *Ul'trazvukovaya diagnostika patologii shchitovidnoy zhelezy u detey, podvergshikhsya radiatsionnomu vozdeystviyu v rezul'tate avarii na ChAES*. [dissertation]. Minsk; 1997. (In Russ.)]
5. Hatch M, Polyanskaya O, McConnell R, et al. Urinary iodine and goiter prevalence in Belarus: experience of the Belarus-American cohort study of thyroid cancer and other thyroid diseases following the Chernobyl nuclear accident. *Thyroid*. 2011;21(4): 429-437. doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2010.0143>.
6. World Health Organization, International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders, United Nations Children's Fund. *Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination*. Geneva: WHO; 2007.
7. Moreno-Reyes R, Glinioer D, Van Oyen H, Vandevijvere S. High prevalence of thyroid disorders in pregnant women in a mildly iodine-deficient country: a population-based study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(9):3694-3701. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2149>.
8. Hynes KL, Otahal P, Hay I, Burgess JR. Mild iodine deficiency during pregnancy is associated with reduced educational outcomes in the offspring: 9-year follow-up of the gestational iodine cohort. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(5):1954-1962. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2012-4249>.
9. Olivares JL, Olivi GI, Verdasco C, et al. Low iodine intake during pregnancy. *Endocrinologia y nutrición*. 2012;59(5):326-330. doi: [10.1016/j.endoen.2011.12.001](https://doi.org/10.1016/j.endoen.2011.12.001).
10. Bath SC, Steer CD, Golding J, et al. Effect of inadequate iodine status in UK pregnant women on cognitive outcomes in their children: results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Lancet*. 2013;382(9889):331-337. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)60436-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)60436-5).
11. Caldwell KL, Pan Y, Mortensen ME, et al. Iodine status in pregnant women in the National Children's Study and in U.S. women (15-44 years), National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010. *Thyroid*. 2013;23(8):927-937. doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2013.0012>.
12. Monahan M, Boelaert K, Jolly K, et al. Costs and benefits of iodine supplementation for pregnant women in a mildly to moderately iodine-deficient population: a modelling analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(9):715-722. doi: [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(15\)00212-0](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(15)00212-0).

13. Альфтан Г., Мойсеёнок А., Мойсеёнок Е., и др. Недостаточность селена у населения Беларуси: технологии предупреждения и коррекции. // Наука и инновации. – 2012. – №11. – С. 62-67. [Al'ftan G, Moysenok A, Moysenok E, et al. Nedostatocnost' seleny u naseleniya Belarusi: tekhnologii preduprezhdeniya i korrektsii. *Nauka i innovatsii*. 2012;(11):62-67. (In Russ.)]
14. Gatseva PD, Argirova MD. High-nitrate levels in drinking water may be a risk factor for thyroid dysfunction in children and pregnant women living in rural Bulgarian areas. *Int J Hyg Environ Health*. 2008;211(5-6):555-559. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2007.10.002>.
15. Mervish NA, Pajak A, Teitelbaum SL, et al. Thyroid antagonists (perchlorate, thiocyanate, and nitrate) and childhood growth in a longitudinal study of U.S. girls. *Environ Health Perspect*. 2016;124(4):542-549. doi: <https://doi.org/10.1289/ehp.1409309>.
16. Мохорт Т.В., Коломиец Н.Д., Петренко С.В., и др. Проблема йодной обеспеченности в Республике Беларусь: результаты внедрения стратегии ликвидации йодного дефицита. // Международный эндокринологический журнал. – 2016. – №1. – С. 11-18. [Mokhort TV, Kolomiets ND, Petrenko SV, et al. Problem of iodine sufficiency in Republic of Belarus: Results of introduction of strategy to control iodine deficiency. *International journal of endocrinology*. 2016;(1):11-18. (In Russ.)]

Информация об авторах [Authors info]

***Мохорт Елена Геннадьевна**, к.м.н. [Alena G. Mokhort, PhD, MD]; адрес: Республика Беларусь, 223053, Минский р-н, д. Боровляны, ул. Березовая Роща, д. 4 [address: 4, Berezovaya Roscha str., 223053 Minsk reg., Belarus]; тел.: 8 (029)6788772; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6748-9598>; eLibrary SPIN: 2762-1342; e-mail: elenmokhort@yandex.ru

Мохорт Татьяна Вячеславовна, д.м.н., профессор [Tatiana V. Mokhort, MD, PhD, Professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5040-3460>; eLibrary SPIN: 4994-2811; e-mail: tat_mokh@mail.ru

Петренко Сергей Владимирович, к.м.н. [Sergei V. Petrenko, PhD]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6248-4619>; e-mail: petrenko51@yahoo.com

Леушев Борис Юрьевич [Boris Y. Leushev]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0434-6140>; eLibrary SPIN: 3098-9952; e-mail: leushevb@mail.ru

Федоренко Екатерина Валерьевна, к.м.н., доцент [Ekaterina V. Fedorenko, PhD, Associated Professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1240-1234>; eLibrary SPIN: 1395-9846; e-mail: afedorenko71@mail.ru

Коломиец Наталья Дмитриевна, д.м.н., профессор [Natalia D. Kolomiets, PhD, Professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4837-5181>; eLibrary SPIN: 4602-0628; e-mail: ndkolomiets@mail.ru

Как цитировать [To cite this article]

Мохорт Т.В., Петренко С.В., Леушев Б.Ю., Федоренко Е.В., Коломиец Н.Д., Мохорт Е.Г. Оценка йодного обеспечения детей школьного возраста и беременных женщин в Республике Беларусь в 2017-2018 годах. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т.14. – №3. – С. 149-155. doi: <https://doi.org/10.14341/ket9732>

Mokhort TV, Petrenko SV, Leushev BY, Fedorenko EV, Kolomiets ND, Mokhort AG. Assessment of iodine status among school age children and pregnant women of Belarus in 2017-2018. *Clinical and experimental thyroidology*. 2018;14(3):149-155. doi: <https://doi.org/10.14341/ket9732>

Рукопись получена: 24.06.2018.

Рукопись одобрена: 09.08.2018.

Received: 24.06.2018.

Accepted: 09.08.2018.