

# Анализ тиреоидного статуса беременных женщин в регионе легкого йодного дефицита

Л.А. Суплотова<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0001-9253-8075, suplotovala@mail.ru

О.Б. Макарова<sup>1✉</sup>, ORCID: 0000-0003-4663-0289, dr.makarova@yahoo.com

Е.Н. Максьюкова<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0003-2108-5309, dr.maksyukova@mail.ru

Л.Н. Смолина<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0002-4729-7660, dr.smolina@bk.ru

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет; 625023, Россия, Тюмень, ул. Одесская, д. 54

<sup>2</sup> Родильный дом №2; 625048, Россия, Тюмень, ул. Холодильная, д. 58

## Резюме

**Введение.** Гормоны щитовидной железы играют важную роль во время беременности, обеспечивая органогенез, рост и развитие плода, участвуют в формировании и развитии головного мозга и его структур, влияя на когнитивные способности. Дисфункция щитовидной железы ассоциирована с патологическим течением беременности и родов, а также негативным влиянием на плод. Йодный дефицит, сохраняющийся на всей территории России, создает предпосылки для более частого развития субклинического гипотиреоза и гипотироксинемии беременных. Поэтому раннее выявление дисфункции щитовидной железы в период гестации в регионе йодного дефицита является актуальным.

**Цель.** Оценить тиреоидный статус у беременных женщин в регионе йодного дефицита.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое проспективное одновыборочное исследование в популяции беременных женщин, вставших на учет с июня 2019 г. по декабрь 2019 г. в женскую консультацию г. Тюмени.

**Результаты.** По результатам медико-биологического мониторинга йодного дефицита в популяции беременных женщин г. Тюмени улучшилось йодное обеспечение, о чем свидетельствует медианная концентрации йодурии 154,4 мкг/л, частота эндемического зоба составила 0,37%. Сплошной скрининг женщин в 1-м триместре беременности без тиреоидной патологии в анамнезе выявил субклинический гипотиреоз у 21,5% беременных, носительство антител к тиреопероксидазе установлено у 10,5% женщин.

**Выводы.** Учитывая сохраняющуюся проблему йодного дефицита, широкое распространение субклинического гипотиреоза в популяции беременных женщин необходимо включить исследование тиреоидного статуса в стандарт обследования беременных при постановке на учет в женскую консультацию для ранней диагностики и своевременной терапии гипотиреоза. Также рекомендовано продолжить профилактические мероприятия, направленные на восполнение йодного дефицита, начиная с этапа прегравидарной подготовки.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, гормоны, дисфункция, скрининг, беременность, йодурия

**Для цитирования:** Суплотова Л.А., Макарова О.Б., Максьюкова Е.Н., Смолина Л.Н. Анализ тиреоидного статуса беременных женщин в регионе легкого йодного дефицита. *Медицинский совет.* 2021;(12):276–284. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-276-284>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Analysis of the thyroid status of pregnant women in the region of mild iodine deficiency

Lyudmila A. Suplotova<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0001-9253-8075, suplotovala@mail.ru

Olga B. Makarova<sup>1✉</sup>, ORCID: 0000-0003-4663-0289, dr.makarova@yahoo.com

Elena N. Maksyukova<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0003-2108-5309, dr.maksyukova@mail.ru

Lyudmila N. Smolina<sup>2</sup>, ORCID: 0000-0002-4729-7660, dr.smolina@bk.ru

<sup>1</sup> Tyumen State Medical University; 54, Odesskaya St., Tyumen, 625023, Russia

<sup>2</sup> Tyumen Maternity Hospital No. 2; 58, Cholodilnaya St., Tyumen, 625027, Russia

## Abstract

**Introduction.** Thyroid hormones play an important role during pregnancy, providing organogenesis, growth and development of the fetus, participate in the formation and development of the brain and its structures, affecting cognitive abilities. Thyroid dysfunction is associated with the pathological course of pregnancy and childbirth, as well as a negative effect on the fetus. Iodine deficiency, which persists throughout Russia, creates the preconditions for the more frequent development of subclinical hypothyroidism and hypothyroxinemia in pregnant women. Therefore, early detection of thyroid dysfunction during gestation in the region of iodine deficiency is relevant.

**Aim.** To assess the thyroid status in pregnant women in the region of iodine deficiency.

**Materials and methods.** A single-center, prospective, one-sample study was performed in a population of pregnant women registered from June 2019 to December 2019 to the antenatal clinic in Tyumen.

**Results.** According to the results of biomedical monitoring of iodine deficiency in the population of pregnant women in Tyumen, iodine supply improved, as evidenced by the median concentration of ioduria 154.4  $\mu\text{g} / \text{l}$ , the frequency of endemic goiter was 0.37%. Continuous screening of women in the 1st trimester of pregnancy without thyroid pathology revealed subclinical hypothyroidism in 21.5% of pregnant women, carriage of antibodies to thyroperoxidase was found in 10.5% of women.

**Conclusions.** Given the persisting problem of iodine deficiency, the widespread occurrence of subclinical hypothyroidism in the population of pregnant women, it is necessary to include the study of thyroid status in the standard of examination of pregnant women when registering in an antenatal clinic for early diagnosis and timely treatment of hypothyroidism. It is also recommended to continue preventive measures aimed at replenishing the iodine deficiency starting from the stage of pregravid preparation.

**Keywords:** thyroid gland, hormones, dysfunction, screening, pregnancy, ioduria

**For citation:** Suplotova L.A., Makarova O.B., Maksyukova E.N., Smolina L.N. Analysis of the thyroid status of pregnant women in the region of mild iodine deficiency. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(12):276–284. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-276-284>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Хронический дефицит йода приводит к широкому спектру патологии, объединенных термином «йододефицитные заболевания» (ЙДЗ) [1–4]. Помимо заболеваний щитовидной железы (ЩЖ), ЙДЗ включают в себя патологические состояния, обусловленные относительным дефицитом тиреоидных гормонов: нарушение репродуктивной функции, невынашивание беременности, врожденные аномалии и мертворождения, замедление роста и развития детей, а также когнитивные расстройства [1–4]. Однако наибольшую опасность йодный дефицит оказывает на этапе внутриутробного развития ребенка и в раннем детском возрасте в связи с большим значением тиреоидных гормонов в формировании структур головного мозга и развития интеллекта. Наличие даже легкого йодного дефицита в регионе приводит к снижению умственных способностей, расстройствам психического здоровья и ослаблению физического развития детей [4–9].

Вопросы профилактики йодного дефицита являются одним из приоритетных направлений здравоохранения во всем мире, что нашло отражение в деятельности международных организаций ООН, ЮНИСЕФ (от англ. United Nations International Children's Emergency Fund; международная организация, действующая под эгидой ООН), ВОЗ, Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями<sup>1</sup>. Международная группа по развитию детей определила дефицит йода как 1 из 4 ключевых глобальных факторов риска для развития ребенка, где потребность вмешательства является срочной [10]. Основной стратегией для достижения достаточного потребления йода в большинстве стран мира является йодирование поваренной соли. В то время как во всем мире сокращается число йододефицитных территорий, растет количество стран с оптимальным йодным обеспечением, Россия остается на карте глобального потребления йода в аутсайдерах и входит в число

23 стран с сохраняющимся йодным дефицитом и отсутствием закона о всеобщем йодировании соли (рис. 1).

В то же время глобальная карта йодного потребления в популяции беременных демонстрирует большое количество стран с неоптимальными показателями йодурии, свидетельствующими о сохраняющемся йодном дефиците в группе риска (рис. 2).

Во время беременности потребность в йоде возрастает на 50% вследствие увеличения синтеза тиреоидных гормонов у женщины, а также за счет повышенной потребности плода и увеличения экскреции йода с мочой [4, 8, 9]. В связи с важностью именно этого периода в становлении и развитии головного мозга, нервной системы у ребенка ВОЗ включила беременных, кормящих женщин и детей до 2 лет в группы риска по развитию йододефицитных состояний. Согласно рекомендациям ВОЗ, беременные и кормящие женщины должны получать 250 мкг йода с едой и/или за счет приема йодида калия<sup>2</sup>. Согласно клиническим рекомендациям Российского общества акушеров гинекологов по нормальной беременности от 2019 г., женщинам, планирующим беременность, и всем беременным при постановке на учет в женской консультации назначаются препараты, содержащие 200 мкг йодида калия в сутки на протяжении всего периода гестации и кормления грудью [11].

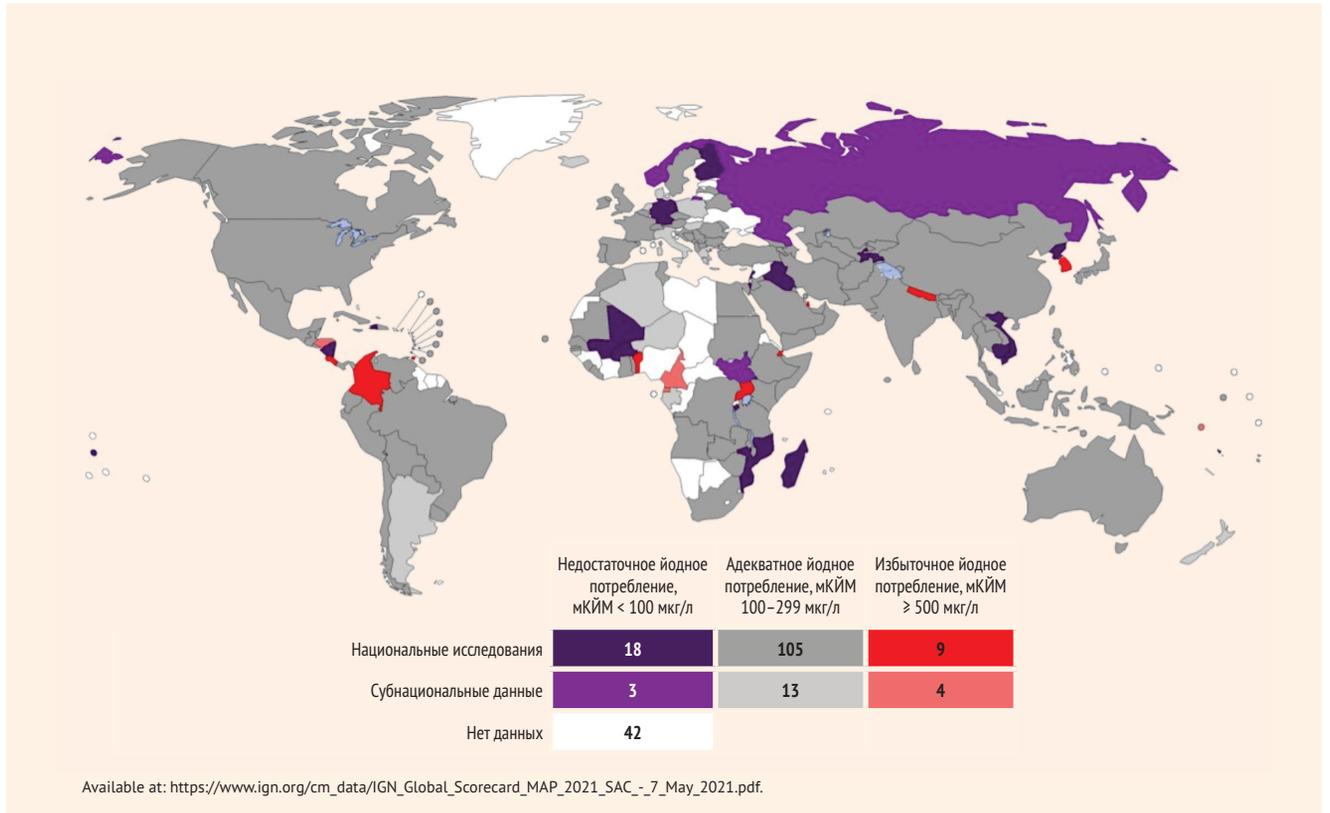
Помимо йодного дефицита, важное значение в период гестации имеет функция щитовидной железы беременной женщины. Некомпенсированный гипотиреоз приводит к осложнениям как со стороны матери (повышается относительный риск прерывания беременности в 1,8–3,4 раза, преждевременных родов – до 3,4 раза), так и со стороны плода (снижение интеллекта, нарушение роста и развития ребенка) [12–16]. Также известна неблагоприятная роль высокого уровня антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО) на функцию щитовидной железы и на вынашивание беременности. Установлено, что риск спонтанных выкидышей у носителей АТ-ТПО повышается

<sup>1</sup> World Health Organization. Indicators for Assessing Iodine Deficiency Disorders and Their Control Through Salt Iodination. Geneva; 1994. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70715>.

<sup>2</sup> World Health Organization/International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders/United Nations Children's Fund (WHO/ICCIDD/UNICEF). Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. Geneva: World Health Organization; 2007. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

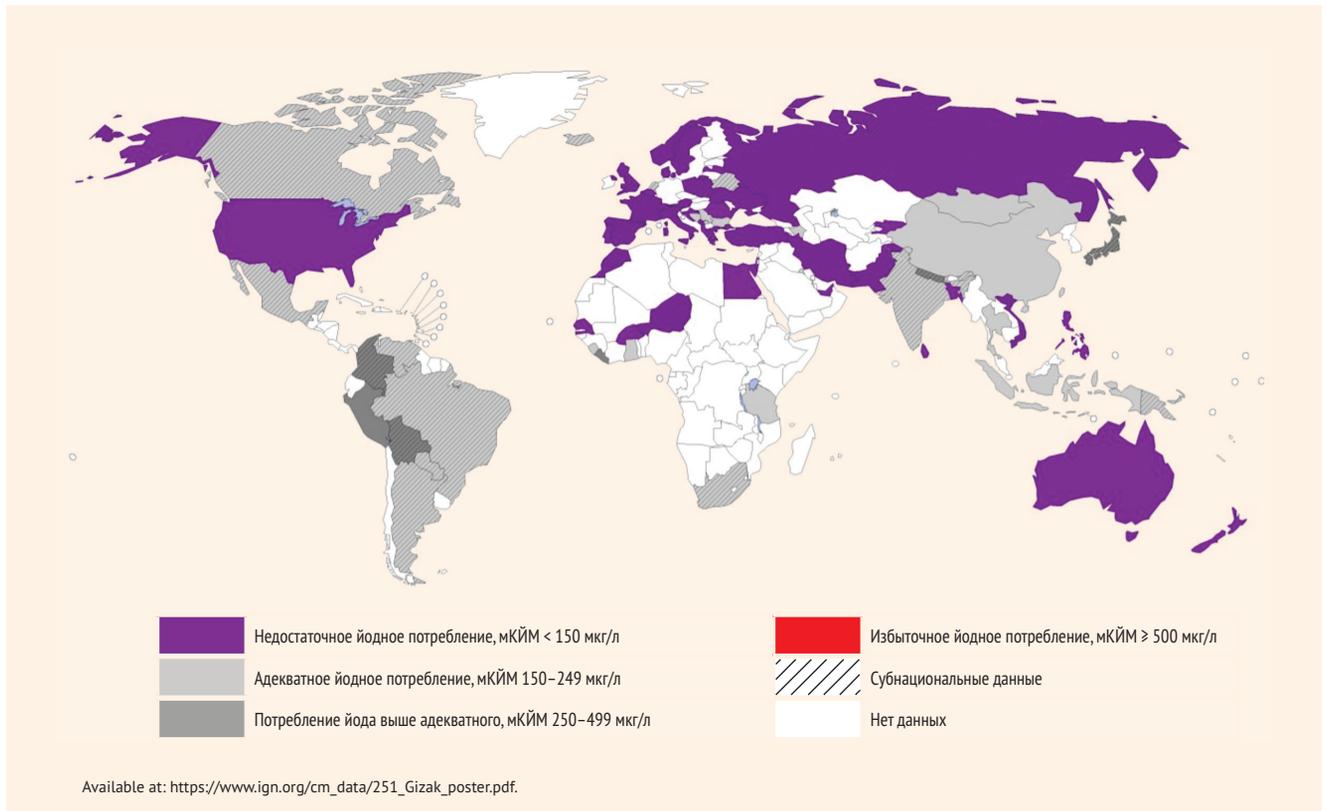
● **Рисунок 1.** Глобальная карта йодного потребления по данным медианы йодурии у детей препубертатного возраста, 2021 г. (IGN, Iodine Global network)

● **Figure 1.** Global map of iodine intake based on median ioduria in prepubertal children, 2021. (IGN, Iodine Global Network)



● **Рисунок 2.** Глобальная карта йодного потребления по данным медианы йодурии у беременных женщин, 2017 г. (IGN, Iodine Global network)

● **Figure 2.** Global map of iodine intake based on median ioduria in pregnant women, 2017. (IGN, Iodine Global network)



в 2,73 раза за счет повышения риска развития гипотиреоза, а также развивающейся относительной гипотироксинемии при нормальном уровне ТТГ. В метаанализах показана ассоциация носительства АТ-ТПО с риском прерывания беременности и преждевременных родов, при этом в двух рандомизированных исследованиях продемонстрировано снижение рисков более чем в 2 раза при назначении терапии левотироксином натрия [17], также установлено увеличение рождаемости на фоне назначения левотироксина натрия женщинам с риском привычного невынашивания и носительством АТ-ТПО [18].

В связи с широким распространением патологии щитовидной железы в России, наличием йодного дефицита на всей территории страны, отсутствием обязательного скрининга беременных на нарушение функции щитовидной железы весьма актуальным является исследование тиреоидного статуса во время беременности у женщин без патологии щитовидной железы в регионе йодного дефицита.

**Цель.** Оценить тиреоидный статус у беременных женщин в регионе йодного дефицита.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Дизайн исследования.** Проведено одноцентровое, проспективное, одновыборочное исследование в популяции беременных женщин – региона легкого йодного дефицита. Выборка формировалась сплошным способом: в исследование включались все беременные женщины, соответствующие критериям включения и не имеющие критериев исключения, вставших на учет в консультацию №2 г. Тюмени.

**Критерии соответствия.** В исследование включены беременные женщины 18 лет и старше, вставшие на учет в женскую консультацию в 1-м триместре и подписавшие информированное согласие на участие в исследовании.

Из исследования исключались женщины с любой патологией щитовидной железы в анамнезе, получающие препараты, которые могут повлиять на результаты исследования (кордарон, рентген-контрастные вещества, вводимые при обследованиях за 6 мес. до исследования, другие препараты, содержащие фармакологические дозы йода выше 1000 мкг), а также при состояниях и заболеваниях, которые, по мнению врача-исследователя, могут повлиять на результаты исследования.

Из 477 беременных, вставших на учет в женскую консультацию в течение полугода, 213 были исключены по причине несоответствия критериям включения и исключения: позднее обращение ( $n = 69$ ), патология щитовидной железы в анамнезе ( $n = 42$ : субклинический гипотиреоз – 31, АИТ – 4, узловой зоб – 3, гестационный тиреотоксикоз – 2, болезнь Грейвса в анамнезе – 1, гемиструмэктомия по поводу узлового зоба – 1), отказ от участия ( $n = 48$ ), невозможность дальнейшего наблюдения ( $n = 36$ ). Таким образом, в исследование было включено 264 женщины.

**Условия проведения.** Набор материала осуществлен на базе женской консультации №2 ГБУЗ ТО «Роддом №2»

(главный врач Е.Н. Максюкова). Выбор женской консультации осуществлен методом случайной выборки из всех женских консультаций г. Тюмени.

**Продолжительность исследования.** Период включения пациентов в исследование проводился с июля по декабрь 2019 г.

**Описание медицинского вмешательства.** Беременным, включенным в исследование, проводилось анкетирование, позволяющее оценить использование йодированной соли в домохозяйствах, осмотр эндокринолога, включающий пальпаторное исследование щитовидной железы. Ультразвуковое исследование щитовидной железы беременным женщинам проводилось с использованием портативного аппарата УЗ-сканера 200 Pie Medical, датчиком с частотой 7,5 МГц, с определением размеров и структуры ЩЖ. Определение уровня экскреции йода с мочой проводилось церий-арсенитовым методом в лаборатории клинической биохимии ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Министерства здравоохранения РФ (Москва) (директор – чл.-корр. РАН Н.Г. Мокрышева), с вычислением медианной концентрации йодурии. Тяжесть йодного дефицита оценивалась по критериям ВОЗ 2007 г.<sup>3</sup>

Для оценки тиреоидного статуса определялся уровень тиреотропного гормона (ТТГ), свободной фракции тироксина (Т4 св.), антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО) методом иммуноферментного анализа в клинико-диагностической лаборатории университетской многопрофильной клиники ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России (зав. диагностическим отделением УМК ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России к.м.н. Н.Ю. Южакова). В связи с тем что в России в настоящее время нет разработанных триместр-специфичных референсных значений показателей тиреоидного статуса для беременных женщин, были использованы нормативы, рекомендованные Европейской тиреологической ассоциацией в 2014 г. [19].

**Этическая экспертиза.** Проведение исследования было одобрено Комитетом по этике при ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России от 27 мая 2019 г. (выписка из протокола №85).

**Статистический анализ.** Материалы исследования статистически обработаны с применением программы Microsoft Office Excel 2010, а также пакета прикладных программ, разработанных компанией IBM (США), – Statistical Package for the Social Science 26.0 for Windows (IBM SPSS Statistics 26 версия) и с использованием программы StatTech v. 1.2.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Соответствие нормальному закону распределения признаков проверяли с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Ввиду непараметрического распределения количественные признаки представлены в виде медианы (Me) и 25;75 [Q1;Q3] перцентилей. Для сравнения нескольких независимых выборок применяли непараметрический критерий U Манна – Уитни. С помо-

<sup>3</sup> World Health Organization/International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders/United Nations Childrens Fund (WHO/ICCIDD/UNICEF). Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. Geneva: World Health Organization; 2007. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827\\_eng.pdf?sequence=1&i&iAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1&i&iAllowed=y).

щью рангового корреляционного анализа Спирмена оценивали силу связи количественных показателей. Различия оцениваемых показателей считались статистически значимыми при уровне  $p$  равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Участники исследования.** Проведено обследование 264 условно здоровых беременных женщин в 1-м триместре. Средний возраст беременных составил  $29 \pm 5,2$  лет (от 18 до 43 лет). Средний срок гестации при обследовании – 9,9 нед.

**Основные результаты исследования.** Результаты скрининга патологии щитовидной железы среди условно здоровых беременных, не имеющих анамнеза тиреоидной патологии, представлены в *табл. 1*.

По результатам исследования у 207 (78,4%) беременных показатели ТТГ находились в пределах референсных значений, рекомендованных для 1-го триместра беременности, – 0,1–2,5 мМЕ/л [19]. Увеличение уровня ТТГ выше верхней границы референсного интервала (2,5 мМЕ/л) определено у 57 (21,5%) женщин, среди них только у 16 (6%) беременных ТТГ был выше 4,0 мМЕ/л и у 1 (0,37%) диагностирован манифестный гипотиреоз. Остальные 40 (15%) обследованных имели

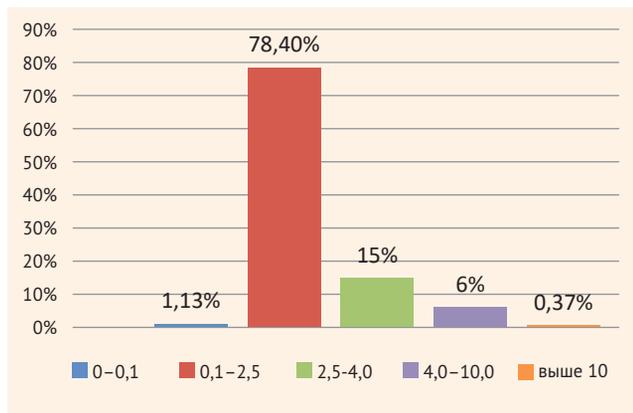
● **Таблица 1.** Структура патологии щитовидной железы среди условно здоровых беременных

● **Table 1.** Thyroid pathology patterns among conditionally healthy pregnant women

Нозологическая форма	% (абс. число)
Субклинический гипотиреоз	21,5% (57)
Манифестный гипотиреоз	0,37% (1)
Гестационный субклинический тиреотоксикоз	1,13% (3)
Повышение уровня АТ-ТПО	10,6% (28)
Узловой зоб	0,7% (2)
Диффузный зоб	0,37% (1)

● **Рисунок 3.** Частотное распределение уровня ТТГ у беременных в 1-м триместре

● **Figure 3.** Frequency distribution of TTH levels in pregnant women in the 1st trimester



уровень ТТГ в интервале от 2,5–4,0 мМЕ/л. Уровень ТТГ ниже референса (ниже 0,1 мМЕ/л) определен у 3 (1%) беременных (*рис. 3*).

Повышение титров АТ-ТПО зафиксировано у 28 (10,6%) человек.

При ультразвуковом исследовании щитовидной железы диффузный зоб выявлен у одной женщины (0,3%), у двух (0,7%) женщин впервые диагностирован узловой зоб во время беременности.

Медианная концентрация йодурии (мКЙМ) у беременных женщин составила 154,4 [86–290,4] мкг/л, что соответствует оптимальному йодному обеспечению в этой когорте. Однако только 50,7% беременных имели уровни йодурии в целевом диапазоне; у 3,4% йодурия превышала 500 мкг/л; у 45,8% женщин показатели экскреции йода с мочой не достигали рекомендованного уровня для беременных; результатов ниже 20 мкг/л установлено не было.

Анкетирование беременных женщин показало, что йодированной солью с целью профилактики йодного дефицита в семье пользуются только 54% (135) респондентов. У женщин, использовавших йодированную соль в домохозяйствах для приготовления пищи, объем щитовидной железы был значимо ниже, чем у беременных, не пользующихся ею ( $p = 0,0444$ ) (*рис. 5*).

Также установлено, что в 1-м триместре беременности препараты йода использовали 74,6% (197) беременных, из которых 58,8% (116) также употребляли йодированную соль, в то время как в группе беременных, не получающих препараты йода, только 28,3% (19) имели йодированную соль в домохозяйствах. Доля беременных женщин, не получающих препараты йода и не использующих йодированную соль, составила 16,3% (43).

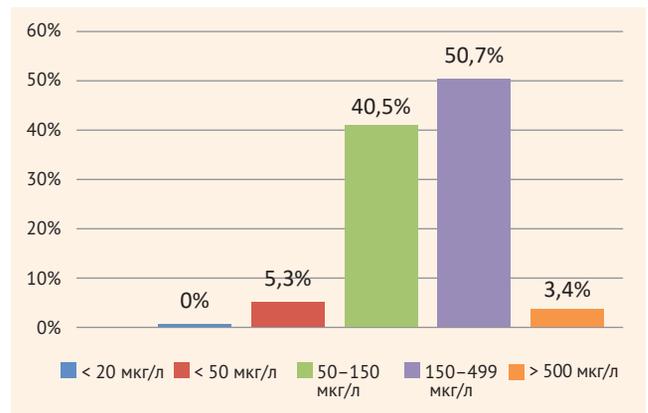
**Нежелательные явления.** При проведении исследования нежелательных явлений отмечено не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Первичные эпидемиологические исследования в 1994–1996 гг. в Тюменской области продемонстрирова-

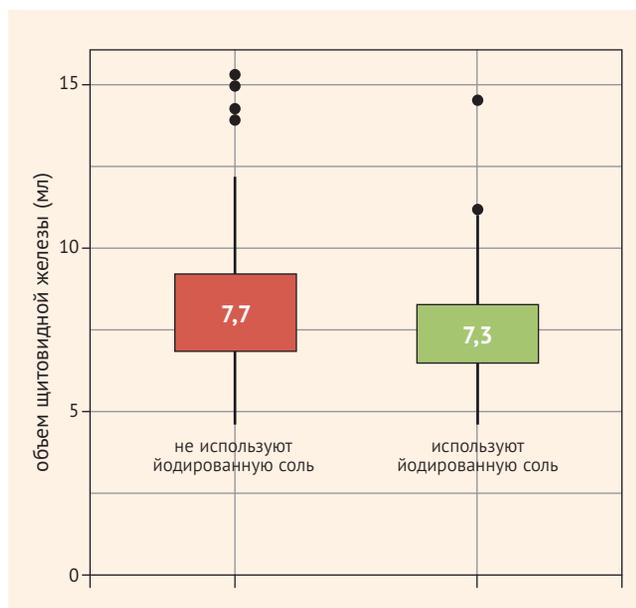
● **Рисунок 4.** Частотное распределение йодурии у беременных женщин в 1-м триместре

● **Figure 4.** Frequency distribution of ioduria in pregnant women in the 1st trimester



● **Рисунок 5.** Анализ объема щитовидной железы в зависимости от использования йодированной соли в питании ( $p = 0,0444$ )

● **Figure 5.** Analysis of thyroid gland volume as a function of iodized salt intake in the diet ( $p = 0.0444$ )



ли наличие йодного дефицита<sup>4</sup>, что явилось предпосылкой для принятия управленческих решений: в регионе с 1997 г. реализуется программа профилактики йодного дефицита в соответствии с постановлением Главного государственного санитарного врача по Тюменской области от 15.09.1997 №17 «О профилактике йододефицитных состояний» и распоряжением губернатора Тюменской области от 30.10.1997 № 694-р «О профилактике йододефицитных состояний», согласно которым в качестве массовой йодной профилактики рекомендовано использование йодированной соли. Для групповой профилактики йодного дефицита в группах риска, к которым относятся беременные и кормящие женщины, рекомендуется использовать лекарственные препараты йода в физиологической концентрации.

На фоне реализации программы профилактики ЙДЗ в популяции беременных женщин наблюдается положительная динамика за 20-летний период, характеризующаяся улучшением показателей йодурии, которая выросла с 92,8 мкг/л в 1999 г.<sup>5</sup> до 154,4 мкг/л в 2019 г., достигнув целевых значений для беременных 150 мкг/л, что свидетельствует об оптимальном статусе йодного потребления в этой когорте. Также закономерно на фоне нормализации йодурии наблюдается снижение частоты диффузного зоба с 17,8% в 1999 г. [20] до 0,37% в 2019 г., что также характеризует нормализацию йодного статуса в популяции беременных г. Тюмени. Во многом это обусловлено проводимой групповой профилактикой с использованием лекарственных препаратов и поливитаминных ком-

плексов, содержащих физиологическую суточную дозу калия йодида, рекомендованную для беременных. В то же время, согласно критериям эффективности программ профилактики ЙДЗ, доля домашних хозяйств, употребляющих качественную йодированную соль, должна превышать 90% (табл. 2) [21], а в нашем случае этот показатель составляет только 54%, что свидетельствует о недостаточной эффективности существующей добровольной модели профилактики йодного дефицита.

Кроме того, в группе беременных, не получающих препараты йода, доля использующих йодированную соль ниже и составляет всего 28,3% (19), также установлено, что 16,2% (43) женщин в 1-м триместре не пользовались йодированной солью и не получали препараты йода, что обуславливает высокую долю женщин с йодурией менее 150 мкг/л – 45,8% (рис. 4). Также частотное распределение йодурии показало, что 3,4% (9) беременных имели уровни йодурии выше 500 мкг/л, что является небезопасным, т. к. избыточное поступление йода ассоциировано с риском манифестации гипотиреоза вследствие аутоиммунного тиреоидита и изолированной гипотироксинемии. Безопасными дозами йодида калия считаются дозы не более 500 мкг в сутки [20, 21].

Большинство стран мира внедрило разные программы профилактики йодного дефицита на государственном

● **Таблица 2.** Критерии эффективности профилактики йододефицитных заболеваний (ВОЗ, ЮНИСЕФ, ICCIDD, 2001, 2007, 2014)\* [20]

● **Table 2.** Performance criteria for prevention of iodine deficiency diseases (WHO, UNICEF, ICCIDD, 2001, 2007, 2014)\* [20]

Индикатор	Цели
<b>Йодирование соли</b>	
• Доля домашних хозяйств, употребляющих качественную йодированную соль	> 90%
<b>Концентрация йода в моче</b>	
• Медиана йодурии в общей популяции	100–199 мкг/л
• Медиана йодурии у беременных женщин	150–249 мкг/л

\* World Health Organization: Salt Reduction and Iodine Fortification Strategies in Public Health. Geneva; 2014. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/101509/9789241506694\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/101509/9789241506694_eng.pdf?sequence=1).

● **Таблица 3.** Суточная потребность в йоде (ВОЗ, ЮНИСЕФ, Международный совет по контролю за йододефицитными состояниями, 2007 г)\*

● **Table 3.** Daily iodine intake (WHO, UNICEF, International Council for Control of Iodine Deficiency Conditions, 2007)\*

Группы людей	Потребность в йоде, мкг/сут
Дети от 0 до 5 лет	90
Дети от 5 до 12 лет	120
Подростки, взрослые	150
Беременные и кормящие	250

\* World Health Organization/International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders/United Nations Childrens Fund (WHO/ICCIDD/UNICEF). Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. Geneva: World Health Organization; 2007. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

<sup>4</sup> Суплотова Л. А. Эпидемиология йододефицитных заболеваний в различных климатогеографических районах Западной Сибири: автореферат дис. ... на соискание ученой степени д-ра мед. наук. Москва; 1997. 38 с.

<sup>5</sup> Туровина Е. Ф. Профилактика и мониторинг зобной эндемии в Западно-Сибирском регионе: автореферат дис. ... на соискание ученой степени д-ра мед. наук. Тюмень; 2007. 42 с.

уровне и с успехом ликвидировали йодный дефицит, что подтверждается эпидемиологическими исследованиями, в т. ч. в популяции беременных женщин. Так, например, в штате Мичиган (США) проведено обследование беременных женщин в 1-м триместре ( $n = 801$ ): медианная концентрация йодурии составила 171 мкг/л, характеризуюя достаточное йодное потребление [22, 23]. В Ливане медианная концентрация йодурии (178–187 мкг/л) у беременных на фоне использования йодированной соли (содержание йода в образцах соли 30–39 гр/кг) демонстрирует схожие результаты. В Великобритании нет программы всеобщего йодирования соли, основным диетическим источником йода являются молоко и молочные продукты, и результаты обследования беременных женщин выявили неудовлетворительную медианную концентрацию йодурии 76 мкг/л, свидетельствующую о йодном дефиците в этой когорте [24, 25]. Исследование S.C. Bath и M.P. Rayman в 2013 г. показало, что доля беременных женщин в Великобритании, получающих дотацию йода в виде таблетированных препаратов и добавок, не превышает 42%, также исследование продемонстрировало низкие показатели медианной концентрации йодурии – 66 и 55 мкг/л в разных регионах страны [26].

В Республике Беларусь внедрена программа профилактики ЙДЗ путем обязательного добавления йодированной соли в продукты массового потребления: хлебобулочные изделия и промышленно переработанные (консервы, сыры, колбаса, полуфабрикаты и т. д.), в то время как в розничной торговле разрешена продажа как йодированной, так и обычной соли. Такая программа обеспечила оптимальное йодное потребление в популяции в течение последних 20 лет, однако в популяции беременных женщин показатели йодной обеспеченности указывают на сохраняющийся йодный дефицит в этой группе (медианная концентрация йодурии составила 121 мкг/л). По данным анкетирования, 75,2% семей беременных женщин в Беларуси используют йодированную соль, и только 28,7% заявили, что используют ее постоянно, еще 55,5% женщин используют йодные добавки. Эти результаты свидетельствуют, что в условиях только йодирования продуктов питания, низкой доли семей, пользующихся йодированной солью на постоянной основе, в популяции беременных женщин в связи с повышенной потребностью в йоде в этот период необходимо использование дотации йода из других источников (препараты йода) [27].

Увеличение медианной концентрации йодурии в популяции беременных в г. Тюмени обусловлено прежде всего групповой профилактикой. Установлено, что в 1-м триместре беременности препараты йода использовали 74,6% беременных (197), а к 3-му триместру их доля возросла до 90,1% (238). Однако низкий процент употребления йодированной соли в семьях свидетельствует об отсутствии профилактики для других членов семьи, в т. ч. старших детей, что обуславливает сохраняющийся в регионе йодный дефицит легкой степени. Таким образом, несмотря на достигнутые успехи в групповой профилактике йодного дефицита у беременных женщин г. Тюмени, сохраняющийся йодный дефицит легкой степе-

ни в популяции в целом диктует необходимость принятия федерального закона о всеобщем йодировании соли.

Исследование тиреоидного статуса условно здоровых беременных женщин выявило высокую распространенность субклинического гипотиреоза (21,5%). Полученные результаты по частоте субклинического гипотиреоза, гестационного тиреотоксикоза и носительства АТ-ТПО сопоставимы с результатами, полученными А.З. Булгаковой и др. [28]. В то же время показатели частоты диффузного и узлового зоба отличаются, что связано с разным дизайном исследования (в нашей работе пациенты с патологией щитовидной железы исключались), а также уровнем йодного обеспечения в популяции беременных женщин Башкирии и г. Тюмени. Схожие результаты по распространенности субклинического гипотиреоза у беременных были получены в Саудовской Аравии, где при проведении обследования только по показаниям было выявлено 13% беременных с СГ, в то время как в исследовании при сплошном скрининге частота СГ увеличилась до 30% [29].

Вопрос о внедрении универсального скрининга на СГ в популяции беременных остается дискуссионным. В рекомендациях АТА 2017 г. [21] определен спектр показаний для исследования ТТГ беременным женщинам, в то время как ряд авторов диктует необходимость внедрения сплошного скрининга в 1-м триместре. R. Negro et al. [30] показали меньшее количество акушерских осложнений в группе низкого риска, выявленных с помощью универсального скрининга и получивших заместительную терапию. Также было показано снижение частоты выкидышей на фоне своевременной терапии СГ беременным с АТ-ТПО. Более того, исследование, оценивающее экономическую эффективность скрининга всех беременных женщин на патологию щитовидной железы в течение 1-го триместра, продемонстрировало положительную рентабельность по сравнению с отсутствием скрининга [29, 30].

## ВЫВОДЫ

В популяции беременных женщин г. Тюмени на фоне групповой профилактики достигнута положительная динамика йодного обеспечения за счет использования препаратов йода. Однако низкая доля лиц, использующих йодированную соль в своем рационе, сохраняющийся йодный дефицит легкой степени в регионе обосновывает необходимость принятия закона о всеобщем йодировании соли.

Учитывая широкую распространенность субклинического гипотиреоза по результатам сплошного скрининга здоровых женщин без анамнеза тиреоидной патологии, подтверждает необходимость включения исследования ТТГ в 1-м триместре всем беременным женщинам, а в случае его превышения  $\geq 2,5$  мЕД/л рекомендуется определение Т4 св. и АТ-ТПО для ранней диагностики и своевременного назначения заместительной терапии. 

Поступила / Received 15.06.2021

Поступила после рецензирования / Revised 02.07.2021

Принята в печать / Accepted 06.07.2021

## Список литературы

- Zimmermann M.B., Andersson M. Assessment of iodine nutrition in populations: past, present, and future. *Nutrition Reviews*. 2012;70(10):553–70. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00528.x>.
- Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А., Панфилов К.О. Аналитический обзор по результатам мониторинга основных эпидемиологических характеристик йоддефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2015 гг. *Проблемы эндокринологии*. 2018;64(1):21–37. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-rezultatov-monitoringa-osnovnyh-epidemiologicheskikh-harakteristik-yododefitsitnyh-zabolevaniy-u-naseleniya/viewer>.
- Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. *Клиническая и экспериментальная тиреодология*. 2015;11(1):12–21. <https://doi.org/10.14341/ket2015112-21>.
- Zimmermann M.B., Jooste P.L., Pandav C.S. Iodine-deficiency disorders. *Lancet*. 2008;372(9645):1251–1262. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61005-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61005-3).
- Leung A.M., Brent G.A. Children of mothers with iodine deficiency during pregnancy are more likely to have lower verbal IQ and reading scores at 8–9 years of age. *Evid Based Nurs*. 2014;17(3):86. <https://doi.org/10.1136/eb-2013-101585>.
- Velasco I., Bath S.C., Rayman M.P. Iodine as Essential Nutrient during the First 1000 Days of Life. *Nutrients*. 2018;10(3):290. <https://doi.org/10.3390/nu10030290>.
- Delange F. Iodine deficiency as a cause of brain damage. *Postgraduate Medical Journal*. 2001;77(906):217–220. <https://doi.org/10.1136/pmj.77.906.217>.
- Chittimoju S.B., Pearce E.N. Iodine Deficiency and Supplementation in Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2019;62(2):330–338. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000428>.
- Петунина Н.А., Гончарова Е.В. Йодный дефицит при беременности. Осложнения со стороны матери и плода. *Гинекология*. 2016;18(3):20–22. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/yodnyy-defitsit-pri-beremennosti-oslozhneniya-so-storonny-materi-i-ploda>.
- Walker S.P., Wachs T.D., Gardner J.M., Lozoff B., Wasserman G.A., Pollitt E. et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007;369(9556):145–157. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60076-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60076-2).
- Долгушина Н.В., Артыкум Н.В., Белокриницкая Т.Е., Романов А.Ю., Волочаева М.В., Филиппов О.С. и др. *Нормальная беременность: клинические рекомендации Российской общества акушеров-гинекологов*. М.; 2019. 80 с. Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/i/6WWXSxDENH7sjow>.
- Zhang Y., Wang H., Pan X., Teng W., Shan Z. Patients with subclinical hypothyroidism before 20 weeks of pregnancy have a higher risk of miscarriage: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175708>.
- Бирюкова Е.В., Килейников Д.В., Соловьева И.В. Гипотиреоз: современное состояние проблемы. *Медицинский совет*. 2020;(7):96–107. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-7-96-107>.
- Петунина Н.А., Трухина Л.В., Петунина В.В., Мартиросян Н.С. Беременность и патология щитовидной железы. *Терапия*. 2020;(1):96–102. <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.1.96-102>.
- Шилова Е.С., Боровик Н.В., Попова П.В., Ярмолинская М.И. Диагностика и лечение субклинического гипотиреоза при планировании и во время беременности: современный подход к проблеме. *Проблемы эндокринологии*. 2020;66(6):65–73. <https://doi.org/10.14341/probl12687>.
- Трошина Е.А. Йоддефицитные заболевания и беременность. Современные аспекты профилактики. *Трудный пациент*. 2012;10(8–9):16–20. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/yododefitsitnye-zabolevaniya-i-beremennost-aspekty-profilaktiki/viewer>.
- Thangaratnam S., Tan A., Knox E., Kilby M.D., Franklyn J., Coomarasamy A. Association between thyroid autoantibodies and miscarriage and preterm birth: meta-analysis of evidence. *BMI*. 2011;342:d2616. <https://doi.org/10.1136/bmj.d2616>.
- Bliddal S., Feldt-Rasmussen U., Rasmussen Å.K., Kolte A.M., Hilsted L.M., Christiansen O.B. et al. Thyroid peroxidase antibodies and prospective live birth rate: a cohort study of women with recurrent pregnancy loss. *Thyroid*. 2019;29(10):1465–1474. <https://doi.org/10.1089/thy.2019.0077>.
- Lazarus J., Brown R.S., Daumerie C., Hubalewska-Dydejczyk A., Negro R., Vaidya B. 2014 European Thyroid Association Guidelines for the Management of Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy and in Children. *Eur Thyroid J*. 2014;3(2):76–94. <https://doi.org/10.1159/000362597>.
- Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия). *Клиническая и экспериментальная тиреодология*. 2018;14(2):100–112. <https://doi.org/10.14341/ket9734>.
- Alexander E.K., Pearce E.N., Brent G.A., Brown R.S., Chen H., Dosiou Ch. et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. *Thyroid*. 2017;27(5):315–389. <https://doi.org/10.1089/thy.2016.0457>.
- Kerver J.M., Pearce E.N., Ma T., Gentchev M., Elliott M.R., Paneth N. Prevalence of inadequate and excessive iodine intake in a US pregnancy cohort. *Am J Obstet Gynecol*. 2021;224(1):82.e1–82.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.052>.
- Perrine C.G., Herrick K.A., Gupta P.M., Caldwell K.L. Iodine Status of Pregnant Women of Menopausal and Reproductive Age in the United States. *Thyroid*. 2019;29(1):153–154. <https://doi.org/10.1089/thy.2018.0345>.
- Threapleton D.E., Snart C.J.P., Keeble C., Waterman A.H., Taylor E., Mason D. et al. Maternal iodine status in a multi-ethnic UK birth cohort: Associations with child cognitive and educational development. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2021;35(2):236–246. <https://doi.org/10.1111/ppe.12719>.
- Snart C.J.P., Threapleton D.E., Keeble C., Taylor E., Waiblinger D., Reid S. et al. Maternal iodine status, intrauterine growth, birth outcomes and congenital anomalies in a UK birth cohort. *BMC Med*. 2020;18(1):132. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01602-0>.
- Rayman M.P., Bath S.C. The new emergence of iodine deficiency in the UK: consequences for child neurodevelopment. *Ann Clin Biochem*. 2015;52(6):705–708. <https://doi.org/10.1177/0004563215597249>.
- 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 тиреодология*. 2018;14(3):149–155. <https://doi.org/10.14341/ket9732>.
- Булгакова А.Э., Фазлыева Э.А., Галиева Г.А., Измайлова Р.А. Опыт организации скрининга патологии щитовидной железы при беременности в регионе йодного дефицита. *Медицинский совет*. 2020;(13):58–64. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-13-58-64>.
- Maraka S., Ospina N.M., O'Keefe D.T., Espinosa De Ycaza A.E., Gionfriddo M.R., Erwin P.J. et al. Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid*. 2016;26(4):580–590. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0418>.
- Negro R., Schwartz A., Gismondi R., Tinelli A., Mangieri T., Stagnaro-Green A. Increased pregnancy loss rate in thyroid antibody negative women with TSH levels between 2.5 and 5.0 in the first trimester of pregnancy. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(9):E44–48. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-0340>.

## References

- Zimmermann M.B., Andersson M. Assessment of iodine nutrition in populations: past, present, and future. *Nutrition Reviews*. 2012;70(10):553–70. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00528.x>.
- Troshina E.A., Platonova N.M., Panfilova E.A., Panfilov K.O. The analytical review of monitoring of the basic epidemiological characteristics of iodine deficiency disorders among the population of the Russian Federation for the period 2009–2015. *Problemi Endocrinologii = Problems of Endocrinology*. 2018;64(1):21–37. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-rezultatov-monitoringa-osnovnyh-epidemiologicheskikh-harakteristik-yododefitsitnyh-zabolevaniy-u-naseleniya/viewer>.
- Platonova N.M. Iodine deficiency: current status. *Clinical and experimental thyroidology*. 2015;11(1):12–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket2015112-21>.
- Zimmermann M.B., Jooste P.L., Pandav C.S. Iodine-deficiency disorders. *Lancet*. 2008;372(9645):1251–1262. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61005-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61005-3).
- Leung A.M., Brent G.A. Children of mothers with iodine deficiency during pregnancy are more likely to have lower verbal IQ and reading scores at 8–9 years of age. *Evid Based Nurs*. 2014;17(3):86. <https://doi.org/10.1136/eb-2013-101585>.
- Velasco I., Bath S.C., Rayman M.P. Iodine as Essential Nutrient during the First 1000 Days of Life. *Nutrients*. 2018;10(3):290. <https://doi.org/10.3390/nu10030290>.
- Delange F. Iodine deficiency as a cause of brain damage. *Postgraduate Medical Journal*. 2001;77(906):217–220. <https://doi.org/10.1136/pmj.77.906.217>.
- Chittimoju S.B., Pearce E.N. Iodine Deficiency and Supplementation in Pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2019;62(2):330–338. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000428>.
- Petunina N.A., Goncharova I.M. Iodine deficiency during pregnancy. The effects and complications. *Gynecology*. 2016;18(3):20–22. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/yodnyy-defitsit-pri-beremennosti-oslozhneniya-so-storonny-materi-i-ploda>.
- Walker S.P., Wachs T.D., Gardner J.M., Lozoff B., Wasserman G.A., Pollitt E. et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007;369(9556):145–157. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60076-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60076-2).

11. Dolgushina N.V., Artyumuk N.V., Belokrinit'skaya T.E., Romanov A.YU., Volochaeva M.V., Filippov O.S. et al. *Normal pregnancy: clinical guidelines of the Russian Society of Obstetricians and Gynecologists*. Moscow, 2019. 80 p. (In Russ.) Available at: <https://disk.yandex.ru/i/6WWXSxDEH7sjow>.
12. Zhang Y., Wang H., Pan X., Teng W., Shan Z. Patients with subclinical hypothyroidism before 20 weeks of pregnancy have a higher risk of miscarriage: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175708>.
13. Biryukova E.V., Kileynikov D.V., Solovyeva I.V. Hypothyroidism: current state of the problem. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(7):96–107. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-7-96-107>.
14. Petunina N.A., Trukhina L.V., Petunina V.V., Martirosyan N.S. Pregnancy and thyroid pathology. *Terapiya = Therapy*. 2020;(1):96–102. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/therapy.2020.1.96-102>.
15. Shilova E.S., Borovik N.V., Popova P.V., Yarmolinskaya M.I. Diagnostic and treatment of subclinical hypothyroidism in pregnant and planning pregnancy patients: modern view of the problem. *Problemi Endocrinologii = Problems of Endocrinology*. 2020;66(6):65–73. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12687>.
16. Troshina E.A. Iodine deficiency disorders and pregnancy. Contemporary aspects of prevention. *Trudny Patient = Difficult Patient*. 2012;10(8–9):16–20. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/yododefitsitnye-zabolevaniya-i-beremennost-sovremennye-aspekty-profilaktiki/viewer>.
17. Thangaratnam S., Tan A., Knox E., Kilby M.D., Franklyn J., Coomarasamy A. Association between thyroid autoantibodies and miscarriage and preterm birth: metaanalysis of evidence. *BMJ*. 2011;342:d2616. <https://doi.org/10.1136/bmj.d2616>.
18. Bliddal S., Feldt-Rasmussen U., Rasmussen Å.K., Kolte A.M., Hilsted L.M., Christiansen O.B. et al. Thyroid peroxidase antibodies and prospective live birth rate: a cohort study of women with recurrent pregnancy loss. *Thyroid*. 2019;29(10):1465–1474. <https://doi.org/10.1089/thy.2019.0077>.
19. Lazarus J., Brown R.S., Daumerie C., Hubalewska-Dydejczyk A., Negro R., Vaidya B. 2014 European Thyroid Association Guidelines for the Management of Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy and in Children. *Eur Thyroid J*. 2014;3(2):76–94. <https://doi.org/10.1159/000362597>.
20. Guidance on the monitoring of salt iodization programmes and determination of population iodine status: Russian language version. *Clinical and experimental thyroidology*. 2018;14(2):100–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket9734>.
21. Alexander E.K., Pearce E.N., Brent G.A., Brown R.S., Chen H., Dosiou Ch. et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. *Thyroid*. 2017;27(3):315–389. <https://doi.org/10.1089/thy.2016.0457>.
22. Kerver J.M., Pearce E.N., Ma T., Gentchev M., Elliott M.R., Paneth N. Prevalence of inadequate and excessive iodine intake in a US pregnancy cohort. *Am J Obstet Gynecol*. 2021;224(1):82.e1–82.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.052>.
23. Perrine C.G., Herrick K.A., Gupta P.M., Caldwell K.L. Iodine Status of Pregnant Women and Women of Reproductive Age in the United States. *Thyroid*. 2019;29(1):153–154. <https://doi.org/10.1089/thy.2018.0345>.
24. Threapleton D.E., Snart C.J.P., Keeble C., Waterman A.H., Taylor E., Mason D. et al. Maternal iodine status in a multi-ethnic UK birth cohort: Associations with child cognitive and educational development. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2021;35(2):236–246. <https://doi.org/10.1111/ppe.12719>.
25. Snart C.J.P., Threapleton D.E., Keeble C., Taylor E., Waiblinger D., Reid S. et al. Maternal iodine status, intrauterine growth, birth outcomes and congenital anomalies in a UK birth cohort. *BMC Med*. 2020;18(1):132. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01602-0>.
26. Rayman M.P., Bath S.C. The new emergence of iodine deficiency in the UK: consequences for child neurodevelopment. *Ann Clin Biochem*. 2015;52(6):705–708. <https://doi.org/10.1177/0004563215597249>.
27. Mokhort T.V., Petrenko S.V., Leushev B.Yu., Fedorenko E.V., Kolomiets N.D., Mokhort A.G. 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. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket9732>.
28. Bulgakova A.Z., Fazlyeva E.A., Galieva G.A., Izmailova R.A. Experience in organizing screening of thyroid pathology during pregnancy in the region of iodine deficiency. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(13):58–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-13-58-64>.
29. Maraka S., Ospina N.M., O'Keeffe D.T., Espinosa De Ycaza A.E., Gionfriddo M.R., Erwin P.J. et al. Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid*. 2016;26(4):580–590. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0418>.
30. Negro R., Schwartz A., Gismondi R., Tinelli A., Mangieri T., Stagnaro-Green A. Increased pregnancy loss rate in thyroid antibody negative women with TSH levels between 2.5 and 5.0 in the first trimester of pregnancy. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(9):E44–48. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-0340>.

### Информация об авторах:

**Суплотова Людмила Александровна**, д.м.н., профессор, заведующая курсом эндокринологии кафедры терапии Института непрерывного профессионального развития, Тюменский государственный медицинский университет; 625023, Россия, Тюмень, ул. Одесская, д. 54; [suplotovala@mail.ru](mailto:suplotovala@mail.ru)

**Макарова Ольга Борисовна**, к.м.н., доцент, доцент курса эндокринологии кафедры терапии Института непрерывного профессионального развития, Тюменский государственный медицинский университет; 625023, Россия, Тюмень, ул. Одесская, д. 54; [dr.makarova@yahoo.com](mailto:dr.makarova@yahoo.com)

**Максюкова Елена Николаевна**, главный врач, Родильный дом №2; 625027, Россия, Тюмень, ул. Холодильная, д. 58; [dr.maksyukova@mail.ru](mailto:dr.maksyukova@mail.ru)

**Смолина Людмила Николаевна**, заведующая женской консультацией №2, Родильный дом №2; 625027, Россия, Тюмень, ул. Холодильная, д. 58; [dr.smolina@bk.ru](mailto:dr.smolina@bk.ru)

### Information about the authors:

**Lyudmila A. Suplotova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Endocrinology Course, Therapy Department, Institute of Continuing Professional Development, Tyumen State Medical University; 54, Odesskaya St., Tyumen, 625023, Russia; [suplotovala@mail.ru](mailto:suplotovala@mail.ru)

**Olga B. Makarova**, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Endocrinology Course, Therapy Department, Institute of Continuing Professional Development, Tyumen State Medical University; 54, Odesskaya St., Tyumen, 625023, Russia; [dr.makarova@yahoo.com](mailto:dr.makarova@yahoo.com)

**Elena N. Maksyukova**, Chief Physician, Maternity Hospital №2; 58, Chlodilnaya St., Tyumen, 625027, Russia; [dr.maksyukova@mail.ru](mailto:dr.maksyukova@mail.ru)

**Lyudmila N. Smolina**, Head of Antenatal Clinic No. 2, Maternity Hospital №2; 58, Chlodilnaya St., Tyumen, 625027, Russia; [dr.smolina@bk.ru](mailto:dr.smolina@bk.ru)