

ДЕФИЦИТ ЙОДА И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ



© Е.А. Трошина¹, Н.П. Маколина^{1*}, Н.М. Платонова¹, М.П. Исаева¹, А.А. Иванова¹, Л.В. Никанкина¹, М.О. Галиева¹,
А.Р. Елфимова¹, С.А. Прилепа², В.И. Даильнев²

¹Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии, Москва, Россия

²Тульская областная клиническая больница №2 им. Л.Н. Толстого, Тула, Россия

Отсутствие системной массовой йодной профилактики в Российской Федерации является главной причиной ежегодного роста заболеваемости патологиями щитовидной железы (ЩЖ) на всей территории страны. Несмотря на комплекс мероприятий, направленный на реализацию Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.06.2016 г. №1364, в т.ч. предусматривающий поставки йодированной соли в организации торговли, пищеблоки учреждений здравоохранения, детские сады, школы и др. учреждения, распространенность тиреопатий в регионах сохраняется на высоком уровне. В статье представлены результаты исследования по оценке выраженности йодного дефицита и распространенности патологии ЩЖ у населения Тульской области, проведенного специалистами ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России совместно с Министерством здравоохранения Тульской области.

ОБОСНОВАНИЕ. Актуальность исследований по оценке йодного статуса и изучению структуры тиреоидной патологии у жителей ряда территорий РФ, которые отличает наличие природного дефицита йода и имевшее место ранее техногенное радиационное загрязнение, связана с необходимостью уточнения механизмов развития тиреоидной патологии, включая коморбидные состояния, и позволит реализовать проведение научно-обоснованных профилактических мероприятий.

ЦЕЛЬ. Провести комплексное исследование по оценке текущей йодной обеспеченности населения Тульской области — региона, пострадавшего в 1986 г. от аварии на Чернобыльской АЭС, проанализировать фактические распространенность и структуру тиреоидной патологии в сравнении с данными официальной статистики, сформулировать выводы о необходимых профилактических мероприятиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В рамках исследования в Тульской области обследовано 589 человек, из которых 303 ребенка допубертатного возраста (7–11 лет) и 286 взрослых лиц (от 18 лет). Эпидемиологическая часть исследования проводилась среди детского населения кластерным методом в трех районах области (г. Тула — 90 детей, Арсеньевский район — 118 детей, Ясногорский район — 95 детей) и включало: сбор анамнеза и анкетирование, измерение антропометрических показателей (рост, вес), осмотр врача-эндокринолога с пальпацией ЩЖ, УЗИ ЩЖ с расчетом объема, определение концентрации йода в моче (КЙМ), исследование образцов пищевой соли из домохозяйств на наличие в них йода.

Одномоментное когортное обследование взрослого населения проводилось в период 8–10 июня 2022 г. в трех районах Тульской области: Ясногорский (n=79), Арсеньевский (n=70), Щекинский (n=137) и включало: сбор анамнеза и анкетирование, осмотр врача-эндокринолога, УЗИ ЩЖ, определение в сыворотке крови тиреотропного гормона (ТТГ), антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО), а также исследование образцов пищевой соли из домохозяйств на наличие в них йода.

РЕЗУЛЬТАТЫ. По результатам проведенного эпидемиологического исследования, в Тульской области установлен йодный дефицит (ЙД) легкой степени тяжести (мКЙМ — 69,1 мкг/л, доля диффузного зоба у детей по данным УЗИ — 8,5%), с выделением Арсеньевского района, в котором показатель мКЙМ равный 41,5 мкг/л свидетельствует о ЙД средней степени тяжести и выявлена большая доля зоба у детей — 13,5%. Доля домохозяйств Тульской области, использующих йодированную соль, очень низкая — 18,5%.

Результатами обследования взрослого населения Тульской области подтверждена высокая распространенность тиреоидной патологии в регионе (УЗ-признаки структурных изменений ЩЖ выявлены у 52,8% обследованных), которая большей частью представлена узловыми формами зоба (76,8%). Сочетание УЗ-признаков аутоиммунной и узловой патологий ЩЖ встречается в 11,3% случаев общей распространенности структурных изменений ЩЖ. При сравнении с данными ранее проведенных экспедиций отмечена отрицательная динамика в виде роста распространенности заболеваний ЩЖ, выявленных, по данным УЗИ, в районах исследования, с 26% в 1995 г. до 65–85,7% в 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Мониторинг эпидемиологической ситуации в Тульской области продемонстрировал сохраняющийся неадекватный уровень йодной обеспеченности населения, что отражается в росте распространенности заболеваний ЩЖ и свидетельствует о неэффективности эпизодических мероприятий по профилактике йододефицитных заболеваний (ЙДЗ). Принимая во внимание экологический статус региона, с позиции медико-социальной значимости крайне актуальным является принятие скорейших мер региональными органами в сфере здравоохранения, а именно — разработка и внедрение региональной целевой программы профилактики ЙДЗ с акцентом на массовую профилактику при помощи йодированной соли.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: йодный дефицит; щитовидная железа; йододефицитные заболевания; зоб; аутоиммунные тиреопатии; профилактика; йодированная соль; региональные программы профилактики.

*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.



IODINE DEFICIENCY AND PREVALENCE OF IODINE DEFICIENCY DISEASES IN THE TULA REGION: CURRENT STATUS AND WAYS TO SOLVE THE PROBLEM

© Ekaterina A. Troshina¹, Natalya P. Makolina^{1*}, Nadeжда M. Platonova¹, Maria P. Isaeva¹, Anna A. Ivanova¹, Larisa V. Nikankina¹, Marina O. Galieva¹, Alina R. Elfimova¹, Svetlana A. Prilepa², Vladislav I. Dailnev²

¹Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

²Tula Regional Clinical Hospital №2 named after L.N. Tolstoy, Tula, Russia

The lack of systemic mass iodine prophylaxis in the Russian Federation is the main reason for the annual increase in the incidence of thyroid pathologies throughout the country. Despite the set of measures aimed at implementing the Strategy for Improving the Quality of Food Products in the Russian Federation (RF) until 2030, approved by the RF Government Decree of 29.06.2016 No. 1364, including providing for the supply of iodized salt to retail organizations, food units of healthcare institutions, kindergartens, schools and other institutions, the prevalence of thyroid pathologies in the regions remains high. The article presents the results of the study assessing the severity of iodine deficiency and the prevalence of thyroid pathology among the population of the Tula region, conducted by specialists of the "Endocrinology research center" of the Ministry of Health of Russia together with the Ministry of Health of the Tula Region.

BACKGROUND: The relevance of research on the assessment of iodine status and the study of the structure of thyroid pathology among residents of certain territories of the Russian Federation, which are characterized by natural iodine deficiency and past technogenic radiation contamination, is associated with the need to clarify the mechanisms of development of thyroid pathology, including comorbid conditions, and will allow the implementation of scientifically justified preventive measures.

AIM: To conduct a comprehensive study to assess the current iodine sufficiency of the population of the Tula region — an area affected by the Chernobyl nuclear power plant accident in 1986, analyze the actual prevalence and structure of thyroid pathology compared to official statistics, and formulate conclusions about necessary preventive measures.

MATERIALS AND METHODS: During the study in the Tula region, 589 people were examined, including 303 school-age children (7–11 years old) and 286 adults (18 years and older). The epidemiological part of the study was conducted among the child population using the cluster method in three districts of the region (Tula — 90 children, Arsenyevsky district — 118 children, Yasnogorsky district — 95 children) and included: collection of anamnesis and questionnaires, measurement of anthropometric indicators (height, weight), examination by an endocrinologist with palpation of the thyroid gland, thyroid ultrasound with volume calculation, determination of iodine concentration in urine, examination of samples of table salt from households for the presence of iodine in them. A cross-sectional cohort survey of the adult population was conducted from June 8 to 10, 2022, in three districts of the Tula region: Yasnogorsk (n=79), Arsenyevsky (n=70), Shchekinsky (n=137) and included: collection of anamnesis and questionnaires, examination by an endocrinologist, thyroid ultrasound, determination of thyroid-stimulating hormone (TSH) and thyroid peroxidase antibodies (TPO-AT) in the blood serum, as well as a study of samples of table salt from households for the presence of iodine.

RESULTS: According to the results of the epidemiological study in the Tula region, mild iodine deficiency (ID) was established (median urinary iodine (mUI) — 69.1 µg/l, share of diffuse goiter in children according to ultrasound data — 8.5%), with the allocation of the Arsenyevsky district, in which the mUI of 41.5 µg/l indicates moderate ID and a large proportion of goiter in children was detected — 13.5%. The share of households in the Tula region using iodized salt is very low — 18.5%. The results of the examination of the adult population of the Tula region confirmed the high prevalence of thyroid pathology in the region (ultrasound signs of structural changes in the thyroid gland were detected in 52.8% of those examined), which is mostly represented by nodular forms of goiter (76.8%). The combination of ultrasound signs of autoimmune and nodular thyroid pathologies occurs in 11.3% of cases of the overall prevalence of structural changes in the thyroid gland. When comparing with the data from previously conducted expeditions, a negative dynamics has been noted in the form of an increase in the prevalence of diseases of the thyroid glands detected by ultrasound in the study areas, from 26% in 1995 to 65–85.7% in 2022.

CONCLUSION: Monitoring of the epidemiological situation in the Tula region has demonstrated a persisting inadequate level of iodine sufficiency among the population, which is reflected in the increasing prevalence of thyroid diseases and indicates the inefficiency of episodic measures for preventing iodine deficiency disorders (IDD). Taking into account the ecological status of the region, from the standpoint of medical and social significance, it is extremely important for regional health authorities to take urgent measures, namely, the development and implementation of a regional target program for the prevention of IDD with an emphasis on mass prevention using iodized salt.

KEYWORDS: *iodine deficiency; thyroid gland; iodine deficiency diseases; goiter; autoimmune thyroid diseases; prevention; iodized salt; regional prevention programs.*

ВВЕДЕНИЕ

Недостаток йода в почве приводит к снижению потребления этого микроэлемента с водой и продуктами питания, производимыми в этой местности, развитию у населения этих территорий йододефицита (ЙД) и его многочисленных негативных последствий.

Российская Федерация — страна с самой большой в мире территорией, на всем протяжении которой присутствует йодный дефицит разной степени выраженности [1, 2] и проживает более 3 млн человек с патологией щитовидной железы (ЩЖ) [11].

Как и во всем мире, в России заболевания ЩЖ занимают лидирующее место в структуре всей эндокринной пато-

логии (28%, $n=3\,019\,476$ по данным Росстата на 01.01.2021), уступая лишь сахарному диабету (СД), более 70% из которых непосредственно вызваны хроническим дефицитом йода в питании [1, 2]. Фактическая распространенность йододефицитных тиреопатий в несколько раз превышает данные официальной статистики [7].

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ, 2007 г.) дано определение йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) — это все нарушения здоровья, развитие которых связано с хроническим дефицитом йода в питании, и полностью предотвратимые при его устранении [21]. Опыт многих стран мира свидетельствует, что наиболее эффективным путем решения проблемы ЙДЗ является проведение адекватной профилактики дефицита йода (массовой и в группах риска), а также объективный контроль эффективности действующих профилактических программ. Всеобщее йодирование соли рекомендовано ВОЗ в качестве универсального высокоэффективного метода массовой йодной профилактики, который приводит к значительному снижению распространенности всех форм зоба у населения [3, 5, 7, 17, 21].

Несмотря на успешный опыт большинства стран мира в ликвидации йодного дефицита, в России отсутствуют системные мероприятия по борьбе с ЙДЗ, охватывающие все население страны, а обязательное использование йодированной соли (ИС) в питании обучающихся общеобразовательных учреждений было введено только с 01.01.2020 г. (СанПиН 2.4.5.2409–08). Именно неэффективностью добровольной модели массовой профилактики йододефицита обусловлен ежегодный прирост распространенности эндемического и других форм нетоксического зоба среди взрослого населения России [7, 8, 9].

Популяционное исследование, проведенное в Тульской области в 2000 г., установило наличие йодного дефицита легкой степени — медиана концентрации йода в моче (мКЙМ) составила 63,3 мкг/л (в соответствии с критериями ЮНИСЕФ/ВОЗ нормальной йодной обеспеченности популяции соответствует уровень мКЙМ более 100 мкг/л), а доля использования йодированной соли в домохозяйствах составила 3,6% (при рекомендованном ВОЗ уровне более 90%) [17, 21].

В период 2000–2005 гг. на основании постановлений губернатора Тульской области 23.04.2000 г. №49 «О преодолении дефицита микронутриентов» и от 23.03.2001 г. №111 «Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения» в задачи региональной политики в области здорового питания входила профилактика алиментарно-зависимых состояний, реализовывалась областная целевая комплексная программа по ликвидации дефицита витаминов, макро- и микроэлементов (железа, йода, фтора, селена и др.). В рамках программы ряд пищевых предприятий области освоил выпуск продукции, обогащенной йодказеином (хлеб, макаронные изделия). Органами исполнительной власти и местного самоуправления Тульской области проводилась работа по обеспечению детских дошкольных, подростковых, лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений йодированной солью и хлебобулочными изделиями, обогащенными йодированным белком; велась информационно-просветительская деятельность среди населения [16]. Однако

должного обеспечения ИС всего населения области достигнуто не было. В настоящее время действующих программ профилактики ЙДЗ в Тульской области нет.

Тульская область относится к числу территорий страны, пострадавших вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) в апреле 1986 г. В результате техногенного загрязнения радионуклидами, среди которых наиболее значимым источником внутреннего облучения был изотоп ^{131}I , уже через несколько лет после аварии в Белоруссии, Украине и России стали регистрировать повышенную заболеваемость раком щитовидной железы (РЩЖ) у населения, и главной особенностью возрастной группы РЩЖ являлась высокая доля детей. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что в 4 областях Российской Федерации (Брянская, Тульская, Калужская и Орловская), наиболее пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, наблюдается достоверный рост частоты РЩЖ у лиц, получивших облучение в детском возрасте [11].

К настоящему времени накоплены убедительные данные о высокой частоте ассоциации йододефицитных и аутоиммунных заболеваний ЩЖ у лиц, проживающих в условиях некомпенсированного дефицита йода, и фундаментальные механизмы их патогенетических взаимовлияний активно изучаются [11]. Сегодня известно, что ЙДЗ и АИЗ ЩЖ являются мультифакторными патологиями, не исключено, что генетическая предрасположенность к их развитию и взаимосочетанию представлена определенным полиморфизмом генов регуляции иммунного ответа, главным триггерным фактором, приводящим к манифестации заболеваний ЩЖ, служат факторы внешней среды, наиболее изученным из которых является хронический дефицит йода в питании [5].

Указанные факты являются основанием для предположения о высокой доле коморбидности тиреоидной патологии у взрослых в регионах с дефицитом йода.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести оценку текущей ситуации по йодной обеспеченности и уточнить структуру патологии щитовидной железы у населения Тульской области, сравнить полученные данные с результатами ранее проведенных исследований и сопоставить с данными официальной статистики, сформулировать выводы о необходимых профилактических мероприятиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1. Оценка йодной обеспеченности населения Тульской области проводилась в период 16–20 мая 2023 г. в ходе эпидемиологического исследования, включившего 303 ребенка допубертатного возраста, в трех районах области (г. Тула, Арсеньевский и Ясногорский районы).

Критерии включения: дети младшего школьного возраста 7–11 лет (мальчики и девочки) с нормальным физическим развитием, родители которых дали согласие на проведение обследования.

Критерии исключения: дети, страдающие тяжелыми соматическими болезнями; дети с заболеваниями щитовидной железы (в т.ч. получающие медикаментозную терапию); дети с признаками ОРВИ/ОРЗ.

Таблица 1. Индикаторы оценки степени тяжести йододефицитных заболеваний, критерии Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ)/ВОЗ/Глобальной сети по йоду (IGN)

Критерии	Отсутствие йододефицита	Степень тяжести йодного дефицита		
		Легкая	Средняя	Тяжелая
Медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) , мкг/л**	>100*	50–99	20–49	<20
Частота зоба у детей по данным УЗИ, %	<5	5,0–19,9	20,0–29,9	>30,0

*доля образцов мочи с уровнем йода <50 мкг/л не должна превышать 20% в популяциях с адекватным потреблением йода.
 ** — концентрация йода в моче выражается в мкг/л, мкг% или ммоль/л, при этом 100 мкг/л =10 мкг% = 0,79 ммоль/л.

Дизайн исследования составлен на основании стандартизированных исследований в соответствии с рекомендациями Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями/Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ)/ВОЗ [17, 21].

В эпидемиологическом исследовании для формирования репрезентативной группы из изучаемой популяции использовалась кластерная методика: в трех районах региона с различными типами местности (сельская и городская) набрано по несколько кластеров (групп) объемом не менее 30 детей в каждом (г. Тула — 90 детей, Арсеньевский район — 118 детей, Ясногорский район — 95 детей).

Обследование детского населения включало: сбор анамнеза и анкетирование, измерение антропометрических показателей (рост, вес), осмотр врача-эндокринолога с пальпацией ЩЖ, УЗИ ЩЖ с расчетом объема, определение концентрации йода в моче, исследование образцов пищевой соли из домохозяйств на наличие в них йода.

2. С целью уточнения распространенности и структуры тиреоидной патологии в рамках одномоментного когортного исследования в Тульской области обследовано 286 условно здоровых лиц старше 18 лет. Исследование проводилось в период 8–10 июня 2022 г. в трех районах Тульской области: Ясногорский (n=79), Арсеньевский (n=70), Щекинский (n=137).

Обследование взрослого населения включало: сбор анамнеза и анкетирование; осмотр врача-эндокринолога (пальпация ЩЖ, измерение антропометрических показателей (рост, вес)); УЗИ ЩЖ; определение в сыворотке крови уровня тиреотропного гормона (ТТГ) и антител к тиреопероксидазе (АТ-ТПО); сбор анамнеза и анкетирование, измерение антропометрических показателей (рост, вес), осмотр врача-эндокринолога с пальпацией ЩЖ, УЗИ ЩЖ с расчетом объема, определение концентрации йода в моче, исследование образцов пищевой соли из домохозяйств на наличие в них йода. В данной когорте пациентов по показаниям выполнялась тонкоигольная аспирационная пункционная биопсия образований ЩЖ с последующим цитологическим исследованием биоматериала (результаты исследований представлены в отдельных публикациях).

3. Проведен анализ данных официальной государственной отчетности (Росстат) и сравнение результатов исследования в Тульской области в соответствующий год.

Методы

- УЗИ щитовидной железы взрослым и детям выполнялось по стандартной методике в положении лежа с использованием портативного ультразвукового аппарата LOGIQe (China) с мультимастотным линейным датчиком 10–15 МГц. Объем ЩЖ, по данным УЗИ ЩЖ,

рассчитывался с учетом ширины, длины и толщины каждой доли и коэффициента поправки на эллипсоидность. У детей соответствие объема ЩЖ нормативным показателям, разработанным Zimmermann M. et al., оценивалось с учетом площади поверхности тела и пола в соответствии с рекомендациями ВОЗ [22, 23].

Для описания узловых образований ЩЖ использовалась классификация EU-TIRADS 2017 г. При выявлении узловых образований ЩЖ в соответствии с актуальными клиническими рекомендациями проводилась их тонкоигольная аспирационная пункционная биопсия (ТАПБ) с последующим цитологическим исследованием пунктатов согласно критериям международной классификации Bethesda (на базе лаборатории цитологии и патоморфологии ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России).

- Концентрация йода в моче определялась церий-арсенитовым методом, уровень ТТГ и АТ-ТПО в крови определялся с помощью метода хемилюминесцентного иммуноанализа на автоматическом анализаторе ARCHITECT i2000 (Abbott); все исследования проводились на базе клинко-диагностической лаборатории ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России.
- Оценка выраженности йодного дефицита в рамках эпидемиологического исследования осуществляется на основании ключевых индикаторов, представленных в таблице 1 [17, 21].
- Исследование образцов пищевой поваренной соли, полученных из домохозяйств, на наличие йода (йодата калия) осуществлялось экспресс-методом качественного анализа. Принцип метода заключается в изменении окраски раствора крахмала при выделении свободного йода из соли после обработки ее тест-раствором, степень изменения окраски оценивается визуально.

Этическая экспертиза

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России (25 марта 2020 г., №5). От всех участников исследования получены информированные согласия на проведение обследования и обработку персональных данных.

Статистический анализ

Одномоментное (поперечное) когортное исследование являлось пилотным, не относилось к эпидемиологическому исследованию, объем выборки, необходимый для получения достоверных результатов, был определен в соответствии с требованиями медицинской статистики. Обработка и анализ статистических данных проводились в программе MS Excel 2016 (Microsoft, США). Качественные данные

представлены в виде абсолютных значений (n) и/или процентов от общего количества — частот (%). В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин (M). Если количественные показатели имеют ненормальное распределение, срединное значение рассчитывалось как медиана (Me).

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. По результатам проведенного эпидемиологического исследования в Тульской области установлен ИД легкой степени тяжести на основании мКЙМ, равной 69,1 мкг/л (от 41,5 до 94 мкг/л по районам исследования) и доли диффузного зоба у детей 8,5% по данным УЗИ (диапазон от 4,4 до 13,5% по районам исследования), данные представлены в табл. 2.

Методом экспресс-анализа качественная реакция на наличие йода была получена только в 18,5% образцов (n=15 из 292 образцов соли), что отражает истинную долю домохозяйств с йодированной солью в питании (табл. 2).

При этом следует выделить Арсеньевский район, в котором выраженность ИД соответствует средней степени тяжести (мКЙМ равна 41,5 мкг/л) и сочетается с наибольшей распространенностью зоба среди детей и низким уровнем потребления йодированной соли в семьях детей (табл. 2).

2. Исследование с целью оценки распространенности и структуры патологии щитовидной железы

в Тульской области включило 286 условно здоровых лиц (18 лет и старше), средний возраст которых составил 49,7 года (медианный интервал возраста — 50 лет), доля женщин — 89,2%. По результатам обследования указанной когорты подтверждена высокая распространенность тиреоидной патологии среди взрослого населения: структурные изменения ткани ЩЖ, по данным УЗ-исследования, выявлены у 52,8% (n=151) обследованных, при этом доля узловой патологии ЩЖ составила 76,8% (n=116), признаки аутоиммунной патологии (АИТ) выявлены у 39% (n=59). Сочетание аутоиммунной и узловой патологии ЩЖ определено в 11,3% (n=17) случаев общей распространенности структурных изменений ЩЖ (табл. 3).

Из числа пациентов с узловыми образованиями ЩЖ, выявленными по данным УЗИ ЩЖ, по показаниям в соответствии с клиническими рекомендациями была выполнена ТАПБ 25,86% (n=30). По результатам цитологического исследования пунктата ЩЖ все узловые образования являлись доброкачественными, в соответствии с классификационной системой Bethesda соответствовали диагностической категории II (информативность пункций — 100%).

По результатам клинико-лабораторных исследований когорты обследуемых Тульской области получены следующие данные: средний уровень ТТГ составил 1,06 мМЕ/л (референсные значения ТТГ: 0,25–3,5 мМЕ/л), повышенный титр АТ-ТПО в сыворотке крови при наличии нормальной функции ЩЖ выявлен у 16,1% (n=46); гипотиреоз в исходе АИТ — 13,2% (n=20) случаев в структуре общей патологии ЩЖ, из них 100% в медикаментозной компенсации на фоне терапии левотироксином натрия (табл. 4).

Таблица 2. Показатели медианы концентрации йода в моче, распространенности диффузного зоба у детей и доли домохозяйств, использующих йодированную соль в районах Тульской области

Район	Количество детей, n	мКЙМ, мкг/л	Распространенность диффузного зоба по данным УЗИ, %	Доля домохозяйств, использующих йодированную соль, %
Арсеньевский	118	41,49	13,5% (n=16)	13,8%
Ясногорский	95	90,88	7,6% (n=7)	13,2%
г. Тула	90	93,96	4,4% (n=4)	29,3%
Итого Тульская область	303	69,09	8,5%	18,5%

Таблица 3. Результаты проведенного обследования взрослого населения Тульской области в 2022 г.

Объем когортного исследования, человек	Структурные изменения ЩЖ по данным УЗИ	из них:		
		узловой зоб	признаки АИТ	сочетание узловой и аутоиммунной патологии ЩЖ
N=286	52,8% (N=151)	76,8% (N=116)	39% (N=59)	11,3% (N=17)

Таблица 4. Сводные данные по результатам лабораторно-инструментального обследования взрослого населения Тульской области в 2022 г.

УЗ-признаки АИТ	Средний уровень ТТГ у обследуемых, мМЕ/л, Ме[Q1; Q3]	«Носители» АТ-ТПО в эутиреоидном состоянии	Гипотиреоз в исходе АИТ (% в структуре патологии ЩЖ)
39% (n=59)	1,06 [0,75; 1,41]	16,1% (n=46)	13,2% (n=20)

Таблица 5. Средние значения уровня ТТГ и доля структурной патологии по данным УЗИ ЩЖ в различных районах Тульской области в 2022 г.

Район исследования	Количество обследованных, чел.	Уровень ТТГ*, мМЕ/л, Me[Q1; Q3]	Узловые образования**
Арсеньевский	70	0,95 [0,68; 1,39]	35 (50%)
Ясногорский	79	1,09 [0,76; 1,53]	31 (39%)
Щекинский	137	1,16 [0,79; 1,53]	50 (37%)

*Уровень ТТГ $p=0,139$ (критерий Краскела-Уоллиса) — статистически значимых различий между районами по уровню ТТГ нет.
 **Частота узловых образований ЩЖ $p=0,160$ (точный двусторонний критерий Фишера) — статистически значимых различий между районами по частоте узловых образований ЩЖ нет.

Таблица 6. Средние значения уровня ТТГ в группах пациентов с наличием или отсутствием узловой патологии по данным УЗИ ЩЖ в Тульской области в 2022 г.

	Узловые образования выявлены		Узловых образований нет		p, критерий Манна-Уитни
	N	Me [Q1; Q3]	N	Me [Q1; Q3]	
Уровень ТТГ*, мМЕ/л	108	0,93 [0,64; 1,39]	162	1,16 [0,83; 1,51]	0,010

*Уровень ТТГ в группе пациентов с узлами в ЩЖ статистически значимо ниже по сравнению с группой пациентов без узлов в ЩЖ.

Полученные данные о доле эутиреоидного «носительства» АТ-ТПО согласуются с данными, полученными в других исследованиях на территориях с йодным дефицитом. Согласно исследованиям, проведенным В.В. Фадеевым, было показано, что распространенность повышенного титра АТ-ТПО наблюдается у 10% обследуемых в регионах легкого йодного дефицита [10].

При сопоставлении значений ТТГ и доли структурной патологии, выявленной при УЗИ ЩЖ, по районам исследования наиболее низкий уровень ТТГ отмечен в Арсеньевском, где выявлена наибольшая доля узловых форм, однако статистической значимости эти различия не достигают (табл. 5).

При сравнении уровней ТТГ у пациентов в группах с наличием и отсутствием узлов ЩЖ получены статистически значимые различия: уровень ТТГ в группе пациентов с узловыми образованиями ЩЖ ниже по сравнению с группой без узлов (табл. 6). Тем самым подтверждается факт, что сформировавшиеся в условиях йодного дефицита и длительно существующие узловые образования ЩЖ угрожают развитием их функциональной автономии и тиреотоксикоза, что повышает риски декомпенсации сопутствующих заболеваний, в первую очередь сердечно-сосудистых, и их осложнений, неизбежно ведет к необходимости радикального лечения.

Доля населения, потребляющего йодированную соль, — важный критерий, позволяющий оценить, как текущий уровень потребления йодированной соли населением, так и эффективность проводимых профилактических мероприятий. В соответствии с рекомендациями ЮНИСЕФ/ВОЗ, при превышении данного показателя более 90% профилактические мероприятия признаются эффективными [17].

По результатам анкетирования, проведенного в когорте обследованных взрослых лиц в Тульской области, утвердительные ответы о регулярном использовании йодированной соли в питании были получены от 45% ре-

спондентов ($n=108$). Методом экспресс-анализа качественная реакция на наличие йода была получена только в 11,7% образцов ($n=294$), что отражает истинную долю домохозяйств с йодированной солью в питании.

Полученное расхождение данных наглядно демонстрирует, что в рамках клинко-эпидемиологических исследований и для мониторинга эффективности программ профилактики йододефицитных заболеваний необходимо использовать именно методики качественной или количественной оценки содержания йода в пищевой соли, а не данные опросов населения.

3. Анализ данных форм федерального статистического наблюдения.

В Российской Федерации, как и в мире, в структуре всей эндокринной патологии заболевания ЩЖ занимают второе место (26–28%) после СД, из которых доля именно йододефицитных заболеваний составляет почти 70% (табл. 7).

Структура заболеваний, связанных с дефицитом йода, в статистической отчетности представлена следующими нозологиями:

- синдром врожденной йодной недостаточности (E00);
- эндемический зоб, связанный с йодной недостаточностью (E01.0-2);
- субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности и другие формы гипотиреоза (E02, E03);
- другие формы нетоксического зоба (E04).

Согласно данным Росстата, за предшествующий пятилетний период отмечается динамика роста распространенности заболеваний ЩЖ у взрослого населения РФ как в абсолютных показателях с 3 185 048 зарегистрированных случаев в 2019 г. до 3 239 947 — в 2023 г., из которых 69,2% относятся к ЙДЗ, так и в относительных значениях — общая заболеваемость в 2019 г. составляла 2 734,6 на 100 тыс. взр. нас., в 2023 г. — 2 786,5 на 100 тыс. взр. нас. При этом первичная заболеваемость болезнями ЩЖ

среди взрослого населения после снижения в период пандемии COVID-19 также увеличивается за последние годы, составляя 277,6 на 100 тыс. взр. нас. в 2022 г. и 309,0 на 100 тыс. взр. нас. в 2023 г., приближаясь к максимальным показателям 2019 г. — 330,2 на 100 тыс. взр. нас.

В унисон с общероссийскими тенденциями динамика заболеваемости и распространенности болезней ЩЖ у взрослого населения Тульской области отражает неуклонный тренд на увеличение с 1998,8 на 100 тыс. взр. нас. в 2019 г., 2019,4 на 100 тыс. взр. нас. в 2022 г. до 2157 на 100 тыс. взр. нас. в 2023 г., охватывая 26 680 человек (табл. 8).

Доля заболеваний ЩЖ в структуре всей эндокринной патологии составляет 17,6–16,4% для 2019 г. и 2023 г. соответственно (табл. 8).

По данным Росстата, первичная заболеваемость болезнями ЩЖ взрослого населения Тульской области увеличилась с 230,7 на 100 тыс. взр. нас. в 2019 г. до 316,0 на 100 тыс. взр. нас. в 2023 г. и превышает средний показатель по России (309,0 на 100 тыс. взр. нас.).

Согласно данным Департамента здравоохранения Тульской области «Отчет о состоянии эндокринологической службы Тульской области за 2022 год» (табл. 9), с 2015 г. отмечается увеличение общего числа пациентов с заболеваниями ЩЖ (включая рак и аденомы ЩЖ), в 2022 г. было зарегистрировано 29 842 человека с заболеваниями ЩЖ (19% от всех зарегистрированных с эндокринной патологией), в структуре заболеваний щитовидной железы доля диффузного и узлового зоба суммарно составляет 39,3% в 2022 г.

Исходя из сведений Росстата на 01.01.2023 г., в структуре болезней ЩЖ у взрослого населения Тульской области на долю зобной патологии (другие формы нетоксического зоба, строка 514 формы ФЧН №12) приходится 41% зарегистрированных случаев (10 962 чел.), доля тиреоидита (строка 516 формы ФЧН №12) составляет 23,8% (6362 чел.).

Результаты проведенного исследования в Тульской области в 2022 г. свидетельствуют, что распространенность тиреоидной патологии среди обследуемой

Таблица 7. Динамика показателей распространенности заболеваний ЩЖ у взрослых в Российской Федерации (по данным Росстата).

Наименование классов и отдельных болезней	Код по МКБ-10	Зарегистрировано заболеваний, взрослые 18 лет и более				
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Болезни эндокринной системы	E00-E89	11 215 676	10 590 089	10 817 569	11 367 348	12 377 261
из них: болезни щитовидной железы	E00-E07	3 185 048 (28,4%)	2 929 545 (27,6%)	3 019 476 (27,9%)	3 082 775 (27,1%)	3 239 947 (26,2%)
из них: йододефицитные заболевания (суммарно)	E00-E04	2 217 773 (69,6%)	2 031 839 (69,3%)	2 099 587 (69,5%)	2 148 884 (69,7%)	2 242 443 (69,2%)
синдром врожденной йодной недостаточности	E00	2 284 (0,07%)	1 493	2 076	1 253	1 162 (0,05%)
эндемический зоб, связанный с йодной недостаточностью	E01.0-2	401 199 (12,6%)	362 057	350 793	344 544	318 171 (9,8%)
субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности и другие формы гипотиреоза	E02, E03	641 618 (20,14%)	609 877	637 829	658 594	685 211 (21,1%)
другие формы нетоксического зоба	E04	1 172 672 (36,8%)	1 058 412	1 108 889	1 144 493	1 237 899 (38,2%)

Таблица 8. Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у взрослых пациентов в Тульской области по данным Росстата

Наименование классов и отдельных болезней	Зарегистрировано больных: взрослые (чел.)		
	2019 г.	2022 г.	2023 г.
Болезни эндокринной системы (E00-E89)	139 275	147 955	162 399
из них: болезни щитовидной железы (E00-E07)	24 529 (17,6%)	25 158 (17%)	26 680 (16,4%)
из них с впервые установленным диагнозом	2 831 (11,5%)	2 705	3 917 (14,7%)

Таблица 9. Структура заболеваний щитовидной железы у населения Тульской области в динамике 2015–2022 гг. (по данным статистики организационно-методического кабинета ТООД)

Нозология	Состоит на учете								Впервые выявлено за год							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Диффузный токсический зоб	1178	1 294	1360	1262	1282	1291	1285	1549	98	122	109	147	184	148	151	161
Узловой токсический зоб	551	722	659	634	566	582	698	724	86	62	78	114	76	74	93	96
Узловой эутиреоидный зоб	7254	6 844	6760	6911	7755	7986	8703	9478	804	539	856	776	753	658	741	815
Диффузный эутиреоидный зоб	3041	3 324	2405	2706	2765	2998	3613	3342	282	187	150	220	262	265	266	190
Аутоиммунный тиреоидит	3932	4 331	4070	4468	4535	4683	4864	6061	259	358	280	340	428	527	486	628
Рак щитовидной железы	1630	1 648	1553	1682	1937	2649	2494	2609	117	104	123	103	149	116	97	117
Аденома	142	131	157	154	219	189	135	140	–	49	59	154	219	189	135	37
Гипотиреоз послеоперационный			3070	3108	3326	3409	3555	3760			271	260	327	197	180	176
Гипотиреоз другой			3578	3700	4082	4664	4777	4915			483	511	418	570	495	495
Подострый тиреоидит			44	28	20	22	22	13			8	19	11	12	12	10

Таблица 10. Результаты проведенного обследования взрослого населения в сопоставлении с данными форм официальной статистической информации по Тульской области

Результаты проведенного исследования, 2022 г. (n=286 человек)				Официальная статистика (данные Росстата на 01.01 2023 г.)		
Структурные изменения ЩЖ по данным УЗИ	из них:			Заболевания ЩЖ	из них:	
	узловой зоб	признаки АИТ	сочетание узловой и аутоиммунной патологии ЩЖ		нетоксический зоб (все формы)	тиреоидит
52,8% (n=151)	76,8% (n=116)	39% (n=59)	11,3% (n=17)	16,4% (26 680)	43,6% (10 962)	23,8% (6 362)

когорты взрослого населения превышает данные официальной статистики (табл. 10): структурные изменения ткани ЩЖ, по данным УЗ-исследования, выявлены у 52,8% обследованных, среди которых доля зобной (узловой/многоузловой) патологии ЩЖ составила 76,8%, а признаки аутоиммунной патологии (АИТ) — у 39%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Распространенность и заболеваемость тиреопатиями, особенно ЙДЗ, в Тульской области находится в фокусе внимания специалистов, поскольку этот регион сочетает природный дефицит йода и радиационную контаминацию в результате аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. Установлено, что наиболее пострадавшей от радионуклидного загрязнения (в частности изотопом ¹³¹I) территорией области был Арсеньевский район.

Научные экспедиции ЭНЦ РАМН (в последующем — ЭНЦ МЗ РФ, а в настоящее время — ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России) для оценки йодной обеспеченности и распространенности тиреоидной патологии проводились в Тульской области в период 1995–2000 гг. и в 2022 г.

Выраженность йодного дефицита в Тульской области по результатам эпидемиологических исследований 1995–2000 гг. соответствовала легкой степени тяжести: мКЙМ составила 51–64 мкг/л (согласно международным критериям, достаточная обеспеченность йодом при мКЙМ от 100 мкг/л, средняя степень тяжести устанавливается при мКЙМ менее 50 мкг/л), частота зоба у детей составила 15–30% [2].

В 2000 г. Центром госсанэпиднадзора Тульской области проведено выборочное исследование среди школьников на обеспеченность йодом (включило всего

59 детей из Тулы и Павловска), по результатам которого сделано заключение о наличии дефицита йода у населения на основании мКЙМ, равной 6,86 мкг% (соответствует 68,6 мкг/л) в целом и мКЙМ — 7,38 мкг% (соответствует 73,8 мкг/л) у детей г. Тула [16].

При обследовании взрослого населения Тульской области (всего 720 чел.) в рамках экспедиции ЭНЦ РАМН в 1995 г. в Арсеньевском районе у 25,6% обследованных выявлены заболевания ЩЖ, из них на долю узлового зоба приходилось 15%, в Ясногорском районе 26% обследованных имели заболевания ЩЖ, из них доля узлового зоба — 16% [4].

В ходе исследования в 2022 г. в Тульской области УЗ-признаки структурных изменений ЩЖ выявлены у 52,8% обследованных, что превышает ранее полученные данные в 2 раза. В структуре тиреоидной патологии выявлено значимое преобладание доли узловых форм зоба (в целом по области — 76,8%), а среди всех районов неблагоприятно выделяется Арсеньевский район с наибольшей распространенностью тиреоидной патологии по данным УЗИ (85,7%), из которых доля узлового зоба — 50%, на фоне наименьших показателей по йодной обеспеченности его населения (мКЙМ — 41,5%). Результаты исследований, проведенных в Тульской области 1995–2022 гг., суммированы в таблице 11.

Высокая распространенность болезней ЩЖ с преобладанием доли узловой патологии и динамикой роста заболеваемости среди взрослого населения Тульской области, подтвержденные результатами научных экспедиций и официальной статистикой, отражают неэффективность мер профилактики ЙДЗ, что согласуется с крайне низкой долей употребления йодированной соли населением региона (11,7–18,5%).

Особо следует отметить ситуацию с распространенностью рака щитовидной железы (РЩЖ) у взрослого населения Тульской области. Согласно ведущейся в регионе статистике, отмечается увеличение числа заболеваний РЩЖ (табл. 9), что согласуется с высокой фактической распространенностью узловой патологии среди населения эндемичного по зобу территории. Так, по данным Росстата на 01.01.2022 г., в Тульской области зарегистрировано 2 664 случая РЩЖ, общая заболеваемость РЩЖ составляет 223,5 случая на 100 тыс. нас., первичная заболеваемость — 9,14 случая на 100 тыс. нас., при этом общероссийские показатели по РЩЖ соответствующего периода: зарегистрировано 201 394 случая

РЩЖ, общая заболеваемость — 138,4 случая на 100 тыс. нас., первичная заболеваемость — 8,9 случая на 100 тыс. нас. В рамках исследования 2022 г. не было выявлено злокачественных новообразований ЩЖ по результатам пункционной биопсии ЩЖ, аналогично как при исследовании в 2000 г., однако это не должно снижать онконастороженности в регионе.

Отдельно следует рассмотреть ситуацию с заболеваемостью среди детского населения в Тульской области. Общая заболеваемость болезнями щитовидной железы среди детского населения (0–14 лет) Тульской области в 2019 г. составляла 1056,6 на 100 тыс. дет. нас., превышая показатели по Центральному ФО (950,1 на 100 тыс. дет. нас.) и несколько ниже среднего по РФ (1083,1 на 100 тыс. дет. нас.). В 2022 г. общая заболеваемость болезнями щитовидной железы среди детского населения (0–14 лет) области возросла по сравнению с 2019 г. и составила 1198,9 на 100 тыс. дет. нас. на фоне снижения показателей показатели по Центральному ФО (– 871,6) и среднего по РФ (988,6 на 100 тыс. дет. нас.). Первичная заболеваемость болезнями ЩЖ среди детского населения (0–14 лет) в области также увеличивается с 282,1 на 100 тыс. дет. нас. в 2019 г. до 359,7 на 100 тыс. дет. нас. в 2022 г. и значительно превышает показатели по Центральному ФО (199,0 на 100 тыс. дет. нас.) и среднего по РФ (266,7 на 100 тыс. дет. нас.).

Снижение выявляемой в рамках эпидемиологических исследований (табл. 11) доли УЗ-признаков зоба у детей с 22,5% (15–30%) в 1995 г. до 8,5% (4,4–13,5%) в 2022 г. можно объяснить результатом обязательного использования йодированной соли в питании школьников с 01.01.2020 г. (согласно СанПиН 2.4.5.2409–08). Таким образом, можно сделать вывод, что дети младшего школьного возраста (средний возраст в группе обследуемых детей — 9,8 года), получающие горячее питание в образовательных учреждениях, лучше обеспечены йодом, чем дети в более старшей возрастной группе, что согласуется с очень низким уровнем использования йодированной соли в семьях детей (18,5%). Данные Росстата о росте показателей общей и первичной заболеваемости среди детского населения подкрепляют сделанное заключение и свидетельствуют о недостаточности имеющихся мер профилактики ЙДЗ ввиду отсутствия массовой йодной профилактики посредством всеобщего употребления йодированной соли.

Таблица 11. Сводные данные по результатам исследований в Тульской области, проведенных в 1995–2022 гг.

Район исследования	Доля УЗ-признаков патологии ЩЖ у взрослых, %		Доля УЗ-признаков зоба у детей, %		Медиана концентрации йода в моче	
	1995 г.	2022 г.	1995 г.	2022 г.	1995–2000 г	2022 г.
Тульская область	25,6–26%, из них узловой зоб 15–16%	52,8%, из них узловой зоб 76,8%	15–30%	8,5%	51–64 мкг/л	69 мкг/л
Арсеньевский	25,6%, из них узловой зоб — 15%	85,7%, из них узловой зоб — 50%	-	13,5%	90 мкг/л*	41,5 мкг/л
Ясногорский	26%, из них узловой зоб — 16%	67%, из них узловой зоб — 39%	-	7,6%	98 мкг/л*	90,88 мкг/л

**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ул. Оборонная, д. 114-г, г. Тула, 300045
Тел.: (4872) 31-20-33, факс: 37-38-38
E-mail: minzdrav@tularegion.ru
https://minzdrav.tularegion.ru

08.11.2022 № 15-02-01-32/16804

На №

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Проект типовой целевой региональной программы «ПРОФИЛАКТИКА ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ», разработанный ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России на основании данных, полученных в ходе обследования населения Тульской области, проведённого в рамках проекта РНФ №22-15-00135 «Научное обоснование, разработка и внедрение новых технологий диагностики коморбидных йододефицитных и аутоиммунных заболеваний щитовидной железы, в том числе с использованием возможностей искусственного интеллекта» внедрен и принят за основу для создания соответствующей региональной профилактической программы Тульской области.

Реализация целевой региональной профилактической программы в Тульской области запланирована на период от трех до пяти лет при методическом сопровождении ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России (основание для сотрудничества – соглашение о научно-практическом сотрудничестве).

**Заместитель председателя
Правительства Тульской
области-министр
здравоохранения Тульской
области**



Д.С. Марков

Исп.: Храмова Римма Ирфановна
Тел. 8-4872-24-51-41

Рисунок 1. Акт внедрения проекта типовой целевой региональной программы «Профилактика йододефицитных заболеваний» в Тульской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам мониторинга в Тульской области, как и 20 лет назад, подтверждено отсутствие эффективных мероприятий, направленных на ликвидацию дефицита йода в питании, — единственного этиологического фактора развития ЙДЗ, а также триггерного фактора для проявления аутоиммунных заболеваний и развития сочетанной патологии ЩЖ.

В условиях неликвидированного йодного дефицита отмечается неуклонный рост заболеваемости болезнями ЩЖ, а уровень использования йодированной соли в питании населения остается очень низким, что доказательно свидетельствует о неэффективности существующей в настоящее время «добровольной» модели массовой профилактики ЙДЗ, несмотря на все усилия медицинского сообщества, отдельных мероприятий системы здравоохранения и социальной пропаганды.

Принимая во внимание экологический статус региона, крайне актуальным является принятие скорейших мер региональными органами в сфере здравоохранения, а именно разработка и внедрение региональной целевой программы профилактики ЙДЗ. Первый уверенный шаг в решении этой медико-социальной проблемы в регионе уже сделан — типовой Проект целевой региональной программы «Профилактика йододефицитных заболеваний» [6] внедрен и принят за основу для разработки программы профилактики ЙДЗ в Тульской области (рис. 1). Дополнительно для актуализации степени выраженности ЙДЗ в Тульской области и обеспечения последующего мониторинга предпринимаемых профилактических мероприятий целесообразно проведение эпидемиологического исследования йодной обеспеченности населения в сопоставлении с результатами неонатального скрининга (частотой выявления концентрации неонатального ТТГ >5 мМЕ/л) и анализом структуры питания в группах риска развития ЙДЗ для определения источников йода с пищей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Исследование выполнено за счет средств гранта РНФ №22-15-00135 «Научное обоснование, разработка и внедрение новых технологий диагностики коморбидных йододефицитных и аутоиммунных заболеваний щитовидной железы, в том числе с использованием возможностей искусственного интеллекта».

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

Участие авторов. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспек-

ты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы».

Благодарности. Авторы выражают признательность правительству Тульской области в лице заместителя председателя правительства Тульской области министра здравоохранения Тульской области Маркова Дмитрия Сергеевича за всестороннюю поддержку в организации и проведении исследования, отдельно — директору департамента здравоохранения Министерства здравоохранения Тульской области Храмовой Римме Ирфановне за содействие в реализации исследования. Авторы благодарят руководителей и сотрудников медицинских организаций в районах проведения исследования за участие в подготовке и проведении исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. — М.: Адамант, 2002. — 1 с. [Gerasimov GA, Fadeev VV, Sviridenko NYu, Mel'nicenko GA, Dedov II. Ioddeficitnye zaboлевaniya v Rossii. Prostoie reshenie slozhnoy problemy. M.: Adamant, 2002. 1_s. (In Russ.)]
2. Дедов И.И. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации / Под ред. Дедова И.И., Герасимовой Г.А., Свириденко Н.Ю. — М.; 1999. 32 с. [Dedov II. Ioddeficitnye zaboлевaniya v Rossiiskoi Federacii / Pod red. Dedova II, Gerasimova GA, Sviridenko NYu. M.; 1999. 32 s. (In Russ.)]
3. Дедов И.И., Платонова Н.М., Трошина Е.А., и др. Профилактика йододефицитных заболеваний: в фокусе региональные целевые программы // *Проблемы эндокринологии*. — 2022. — Т. 68. — №3. — С. 16-20. [Dedov II, Platonova NM, Troshina EA, et al. Prevention of iodine deficiency diseases: focus on regional targeted programs. *Problems of Endocrinology*. 2022;68(3):16-20. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/probl13119>
4. Трошина Е.А. Диагностика, лечение и мониторинг узловых форм заболеваний щитовидной железы: Дис. докт. мед. наук. — М.; 2002. [Troshina EA. Diagnostika, lechenie i monitoring uzlovyyh form zabolevaniy shchitovidnoy zhelezy: Dis. dokt. med. Nauk. — M.; 2002 (In Russ.)]
5. Трошина Е.А. Устранение дефицита йода – забота о здоровье нации. Экскурс в историю, научные аспекты и современное состояние правового регулирования проблемы в России // *Проблемы эндокринологии*. — 2022. — Т. 68. — №4. — С. 4-12. [Troshina EA. Elimination of iodine deficiency is a concern for the health of the nation. An excursion into the history, scientific aspects and the current state of the legal regulation of the problem in Russia. *Problems of Endocrinology*. 2022;68(4):4-12. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/probl13154>
6. Трошина Е.А., Дедов И.И., Платонова Н.М., и др. Региональная целевая программа «Профилактика йододефицитных заболеваний на 202X–202X годы» (Проект) // *Проблемы эндокринологии*. — 2022. — Т. 68. — №3. — С. 21-29. [Troshina EA, Platonova NM, Dedov II, et al. Regional target program «Prevention of iodine deficiency diseases for 202X–202X» (Draft). *Problems of Endocrinology*. 2022;68(3):21-29. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/probl13120>
7. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабилова Ф.М., Герасимов Г.А. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: время принятия решений / Под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. — М.: ОАО «Конт-Принт»; 2012. — 232 с. [Troshina EA, Platonova NM, Abdulhabirova FM, Gerasimov GA. Ioddeficitnye zaboлевaniya v Rossiiskoi Federacii: vremya prinyatiya reshenii. Pod red. I.I. Dedova, G.A. Mel'nicenko. — M.: OAO «Kont-Print»; 2012. — 232 s. (In Russ.)]
8. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. // *Проблемы эндокринологии*. — 2021. — Т. 67. — №2. — С. 10-19. [Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA. Dynamics of epidemiological indicators of thyroid pathology in the population of the Russian Federation: analytical report for the period 2009–2018. *Problems of Endocrinology*. 2021;67(2):10-19. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/probl12433>
9. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А., Панфилов К.О. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. // *Проблемы эндокринологии*. — 2018. — Т. 64. — №1. — С. 21-37. [Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA, Panfilov KO. 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. *Problems of Endocrinology*. 2018;64(1):21-37 (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/probl9308>
10. Фадеев В.В. Йододефицитные и аутоиммунные заболевания щитовидной железы в регионе легкого йодного дефицита (эпидемиология, диагностика, лечение): Дис. д.м.н. — М.; 2004 [Fadeev VV. Ioddeficitnye i autoimmunnye zaboлевaniya shchitovidnoy zhelezy v regione legkogo yodnogo defitsita (epidemiologiya, diagnostika, lechenie): Dis. d.m.n. M. ; 2004 (In Russ.)]
11. Шахтарин В.В., Цыб А.Ф., Лушников Е.Ф., Паршков Е.М., Абросимов А.Ю., Трофимова С.Ф. Заболеваемость раком щитовидной железы детей и подростков России после Чернобыльской катастрофы: отдаленный катамнез, верификация диагноза, эпидемиологическая оценка // *Проблемы эндокринологии*. — 1999. — Т. 45. — №2. — С. 10-17 [Shakhtarin VV, Tsyb AF, Lushnikov EF, Parshkov EM, Abrosimov AYU, Trofimova SF. The incidence of thyroid cancer in children and adolescents in Russia after the Chernobyl disaster: distant follow-up, verification of diagnosis, epidemiological assessment. *Problems of Endocrinology*. 1999;45(2):10-17. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/probl199945210-17>
12. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2022 году: статистические материалы / Е.Г. Котова, О.С. Кобякова, В.И. Стародубов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Ю.И. Оськов, А.В. Поликарпов, Е.А. Шелепова и др. - М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2023. - 164 с. [Obshchaya zabolevaemost' vzroslogo naseleniya Rossii v 2022 godu: statisticheskie materialy / E.G. Kotova, O.S. Kobyakova, V.I. Starodubov, G.A. Aleksandrova, N.A. Golubev, Yu.I. Os'kov, A.V. Polikarpov, E.A. Shelepova i dr. - M.: FGBU «CNIIOIZ» Minzdrava Rossii, 2023. - 164 s. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.21045/978-5-94116-114-0-2023>
13. Заболеваемость взрослого населения России в 2022 году с диагнозом, установленным впервые в жизни: статистические материалы / Е.Г. Котова, О.С. Кобякова, В.И. Стародубов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Ю.И. Оськов, А.В. Поликарпов, Е.А. Шелепова и др. - М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2023. - 164 с. [Zabolevaemost' vzroslogo naseleniya Rossii v 2022 godu s diagnozom, ustanovlennym vperve v zhizni: statisticheskie materialy / E.G. Kotova, O.S. Kobyakova, V.I. Starodubov, G.A. Aleksandrova, N.A. Golubev, Yu.I. Os'kov, A.V. Polikarpov, E.A. Shelepova i dr. - M.: FGBU «CNIIOIZ» Minzdrava Rossii, 2023. - 164 s. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.21045/978-5-94116-113-3-2023>
14. Общая заболеваемость детского населения России (0-14 лет) в 2022 году: статистические материалы / Е.Г. Котова, О.С. Кобякова, В.И. Стародубов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Ю.И. Оськов, А.В. Поликарпов, Е.А. Шелепова и др. - М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2023. - 148 с. [Obshchaya zabolevaemost' detskogo naseleniya Rossii (0-14 let) v 2022 godu: statisticheskie materialy / E.G. Kotova, O.S. Kobyakova, V.I. Starodubov, G.A. Aleksandrova, N.A. Golubev, Yu.I. Os'kov, A.V. Polikarpov, E.A. Shelepova i dr. - M.: FGBU «CNIIOIZ» Minzdrava Rossii, 2023. - 148 s. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.21045/978-5-94116-116-4-2023>

15. Заболеваемость детского населения России (0-14 лет) в 2022 году с диагнозом, установленным впервые в жизни: статистические материалы/ .Г. Котова, О.С. Кобыкова, В.И. Стародубов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Ю.И. Ос'ков, А.В. Поликарпов, Е.А. Шелепова и др. -М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2023.- 148 с. [Zabolevaemost' detskogo naseleniya Rossii (0-14 let) v 2022 godu s diagnozom, ustanovlennym v pervye v zhizni: statisticheskie materialy/. G. Kotova, O.S. Kobyakova, V.I. Starodubov, G.A. Aleksandrova, N.A. Golubev, Yu.I. Os'kov, A.V. Polikarpov, E.A. Shelepova i dr. - M.: FGBU «CNIIIOIZ» Minzdrava Rossii, 2023. - 148 s (In Russ.)) doi: <https://doi.org/10.21045/978-5-94116-115-7-2023>
16. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области «Региональный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Тульской области в 2000 г», 2021.- _с. [Upravlenie Federal'noy sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitелей i blagopoluchiya cheloveka po Tul'skoy oblasti «Regional'nyy doklad «O sanitarno-epidemiologicheskoy obstanovke v Tul'skoy oblasti v 2000 g», 2021.- _s. (In Russ.)) ЮНИСЕФ; Глобальная сеть по йоду. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреодология. — 2018. — Т. 14. — №2. — С. 100–112. [YuNISEF; Global'naya set' po iodu. Rekomendacii po monitoringu programmi yodirovaniya soli i ocenke statusa yodnoy obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. — 2018. — T. 14. — №2. — S. 100–112. (In Russ.)) doi: <https://doi.org/10.14341/ket9734>
18. Ihnatowicz P, Drywień M, Wątor P, et al. The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto's thyroiditis. *Annals of agricultural and environmental medicine*. 2020;27(2):184-193. doi: <https://doi.org/10.26444/aaem/112331>
19. Hatch M, Ron E, Bouville A, Zablotska L, Howe G. The Chernobyl disaster: Cancer following the accident at the Chernobyl nuclear power plant. *Epidemiol Rev*. 2005. doi: <https://doi.org/10.1093/epirev/mxi012>
20. Ralli M, Angeletti D, Fiore M, et al. Hashimoto's thyroiditis: An update on pathogenic mechanisms, diagnostic protocols, therapeutic strategies, and potential malignant transformation. *Autoimmun Rev*. 2020;19(10). doi: <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102649>
21. World Health Organization, UNICEF, International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. *Geneva: World Health Organization*; 2007. Available at: <https://iris.who.int/handle/10665/43781>
22. Zimmermann MB, Hess SY, Molinari L, et al. New reference values for thyroid volume by ultrasound in iodine-sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and Development Iodine Deficiency Study Group Report. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(2):231-237. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.2.231>
23. Zimmermann M, Saad A, Hess S, Torresani T, Chaouki N. Thyroid ultrasound compared with World Health Organization 1960 and 1994 palpation criteria for determination of goiter prevalence in regions of mild and severe iodine deficiency. *Eur J Endocrinol*. 2000. doi: <https://doi.org/10.1530/eje.0.1430727>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Маколина Наталья Павловна**, врач-эндокринолог [Natalya P. Makolina, MD], адрес: Россия, 117036, Москва, ул. Дм.Ульянова, д.11, корп. 3 [address: 11 Dm. Ulyanova street, 117036 Moscow, Russia];
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3805-7574>; eLibrary SPIN: 7210-9512; e-mail: makolina.natalia@endocrincentr.ru

Трошина Екатерина Анатольевна, д.м.н., профессор, член-корр. РАН [Ekaterina A. Troshina MD, PhD, Professor];
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-8702>; eLibrary SPIN: 8821-8990; e-mail: troshina.ekaterina@endocrincentr.ru

Платонова Надежда Михайловна, д.м.н. [Nadegda M. Platonova, MD, PhD, Professor];
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6388-1544>; eLibrary SPIN: 4053-3033; e-mail: platonova.nadezhda@endocrincentr.ru

Исаева Мария Петровна, врач-эндокринолог [Maria P. Isaeva, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9963-6783>;
eLibrary SPIN: 6205-5170; e-mail: isaeva.marya@endocrincentr.ru

Иванова Анна Аркадьевна, д.м.н., профессор [Anna A. Ivanova, MD, PhD, Professor];
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1493-8481>; eLibrary SPIN: 9654-5452; e-mail: ivanova.anna@endocrincentr.ru

Галиева Марина Олеговна, к.м.н. [Marina O. Galieva, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4185-5139>;
eLibrary SPIN: 2821-6248; e-mail: doc.galieva@gmail.com

Никанкина Лариса Вячеславовна, к.м.н. [Larisa V. Nikankina, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8303-3825>;
eLibrary SPIN-код: 2794-0008; e-mail: nikankina.larisa@endocrincentr.ru

Елфимова Алина Ринатовна [Alina R. Elfimova, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6935-3187>;
eLibrary SPIN: 9617-7460; e-mail: 9803005@mail.ru

Прилепа Светлана Александровна, к.м.н. [Svetlana A. Prilepa, PhD]; eLibrary SPIN-код: 3159-6441;
e-mail: svprilepa@mail.ru

Даильнев Вадим Игоревич, к.м.н. [Vladislav I. Dailnev, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8303-3825>;
eLibrary SPIN: 7537-7408; e-mail: obl.tob2@gmail.com

ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена: 18.09.2024. Рукопись одобрена: 14.10.2024. Received: 18.09.2024. Accepted: 14.10.2024.

ЦИТИРОВАТЬ:

Трошина Е.А., Маколина Н.П., Платонова Н.М., Исаева М.П., Иванова А.А., Никанкина Л.В., Галиева М.О., Елфимова А.Р., Прилепа С.А., Даильнев В.И. Дефицит йода и распространенность йододефицитных заболеваний в Тульской области: современное состояние и пути решения проблемы // *Клиническая и экспериментальная тиреодология*. — 2024. — Т. 20. — №2. — С. 15-26. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12801>

TO CITE THIS ARTICLE:

Troshina EA, Makolina NP, Platonova NM, Isaeva MP, Ivanova AA, Nikankina LV, Galieva MO, Elfimova AR, Prilepa SA, Dailnev VI. Iodine deficiency and prevalence of iodine deficiency diseases in the Tula region: current status and ways to solve the problem. *Clinical and experimental thyroidology*. 2024;20(2):15-26. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12801>