

**ТИРЕОИДНЫЕ ГОРМОНЫ И АУТОАНТИТЕЛА  
У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ  
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ<sup>1</sup>**

*И.Н. Горенко* \* ORCID: [0000-0003-3097-9427](https://orcid.org/0000-0003-3097-9427)

\*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Российской академии наук (г. Архангельск)

Проанализировано значение и распространенность аутоантител к тканям щитовидной железы у здоровых людей различных национальностей, проживающих в Арктической зоне Российской Федерации. В исследовании участвовали 325 практически здоровых людей, разделенных на группы в зависимости от национальности и уровня аутоантител в крови. Методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови определяли уровни гормонов гипофизарно-тиреоидной системы, тиреоглобулина и антител (к тиреопероксидазе – антиТПО, к тиреоглобулину – антиТГ). Анализ результатов теста функции щитовидной железы в группах с различным уровнем тиреоидных антител показал, что уровень тиреотропного гормона и распространенность его повышенных значений ( $>2,5$  мкМЕ/л) статистически значимо выше в группе обследованных с положительными антителами (т. е. антиТПО  $\geq 50$  МЕ/мл и/или антиТГ  $\geq 100$  МЕ/мл), чем у лиц с отрицательными антителами (т. е. антиТПО  $< 50$  МЕ/мл и/или антиТГ  $< 100$  МЕ/мл). Доля лиц с положительными антителами к тканям щитовидной железы в общей популяции жителей Арктической зоны РФ составляет 16,4 %. Тест функции щитовидной железы выявил статистически значимо более низкие уровни тиреотропного гормона и антиТПО у русских по сравнению с ненцами; для ненцев характерны значимо более высокие уровни тироксина, трийодтиронина и тиреоглобулина на фоне более низких концентраций свободного тироксина и антиТГ по сравнению с русскими и коми. Распространенность положительных антител к тканям щитовидной железы среди русских и ненцев не отличается и соответствует 17,3 %, у коми – 4,3 %. Показаны значимые положительные взаимосвязи уровня антител к тканям щитовидной железы с уровнями тиреотропного гормона и отрицательные – с содержанием тироглобулина.

**Ключевые слова:** антитела к тиреоглобулину, антитела к тиреопероксидазе, тиреотропный гормон, тиреоглобулин, тироксин, трийодтиронин, ненцы, коми.

---

<sup>1</sup>Работа выполнена в соответствии с планом ФНИР ФГБУН ФИЦКИА РАН по теме «Выяснение модулирующего влияния содержания катехоламинов в крови на гормональный профиль у человека и гидробионтов Европейского Севера» (№ гос. регистрации АААА-А19-119120990060-0).

**Ответственный за переписку:** Горенко Ирина Николаевна, адрес: 163000, г. Архангельск, просп. Ломоносова, д. 249; e-mail: pushistiy-86@mail.ru

**Для цитирования:** Горенко И.Н. Тиреоидные гормоны и аутоантитела у представителей различных национальностей Арктической зоны Российской Федерации // Журн. мед.-биол. исследований. 2020. Т. 8, № 1. С. 14–22. DOI: 10.17238/issn2542-1298.2020.8.1.14

Щитовидная железа участвует в регуляции деятельности многих систем организма, позволяя последнему адекватно реагировать на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды различного рода [1–4]. Аутоиммунные заболевания щитовидной железы являются наиболее частой причиной гипотиреоза [5]. Согласно литературным данным, клинически здоровые люди также могут иметь циркулирующие антитела к тканям щитовидной железы, при этом частота их обнаружения и титр могут варьировать в зависимости от возраста, пола и национальности [6–8]. На данный момент изучено около 10 органоспецифических аутоантител к разнообразным антигенам щитовидной железы, среди которых наиболее известны антитела к тиреоглобулину (антиТГ) и тиреопероксидазе (антиТПО). Тиреоидные антитела играют ключевую роль в патогенезе аутоиммунных заболеваний щитовидной железы и являются диагностическими маркерами этих заболеваний [9]. АнтиТПО обладают цитотоксичностью и патогенетическим действием, блокируют процесс йодификации тиреоглобулина, подавляя тем самым синтез гормонов щитовидной железы, а также индуцируют патологические изменения в структурных элементах фолликулов щитовидной железы [10].

Наличие высоких титров тиреоидных антител в крови длительное время может не иметь клинических проявлений, но в перспективе такое состояние нередко сопровождается признаками морфологического и функционального напряжения щитовидной железы, поэтому необходимо последующее тестирование профиля щитовидной железы у таких людей для своевременной диагностики развивающегося гипотиреоза. Особенно подвержены данным нарушениям лица с неблагоприятным радиационным анамнезом, женщины старшего возраста и беременные [11]. Адаптация к суровым условиям Севера России также может быть связана с повышением титра и разнообразия аутоантител [12].

Уровень аутоантител является достаточно лабильным признаком, который в популяции

людей зависит как от экзогенных, так и от наследственных факторов [11], в связи с чем актуально выяснение вклада национальной составляющей в распространенность аутоантител. Выяснению распространенности тиреоидных аутоантител в различных популяциях в норме и при аутоиммунной патологии посвящены многие исследования [13–15]. Тем не менее взаимосвязь уровня аутоантител к тканям щитовидной железы с уровнями тиреоидных гормонов у здоровых людей без клинических проявлений аутоиммунных заболеваний, проживающих на территориях Арктической зоны РФ, остается не до конца изученной.

Целью настоящего исследования было определение частоты встречаемости положительных антител к тканям щитовидной железы у различных этнических групп, проживающих в Арктической зоне РФ, а также их связи с уровнями тиреотропного гормона, йодтиронинов и тиреоглобулина.

**Материалы и методы.** В период с 2009 по 2017 годы под руководством Типисовой Е.В. проведено аналитическое поперечное неконтролируемое исследование, в котором приняли участие 325 эутиреоидных субъектов – жителей Арктической зоны РФ в возрасте от 22 до 70 лет (средний возраст (среднее значение  $\pm$  стандартная ошибка среднего) составил  $43,4 \pm 0,8$  лет). Для анализа распространенности положительных аутоантител обследованные лица подразделялись на две группы: группа А (267 человек) – лица с референтными уровнями тиреоидных гормонов и отрицательными уровнями антител (антиТПО  $< 50$  МЕ/мл и/или антиТГ  $< 100$  МЕ/мл); группа В (53 человека) – лица с референтными уровнями тиреоидных гормонов и положительными уровнями антител (антиТПО  $\geq 50$  МЕ/мл и/или антиТГ  $\geq 100$  МЕ/мл). Для оценки тиреоидного статуса и содержания аутоантител в крови все обследованные лица разделялись на группы в зависимости от национальности: русские (108 мужчин и 45 женщин), ненцы (68 мужчин и 62 женщины) и коми (21 мужчина и 21 женщина).

Обследования проводились с добровольного согласия участников и в соответствии с документом «Этические принципы медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта исследования» (Хельсинкская декларация Всемирной Медицинской Ассоциации 1964 года с изменениями и дополнениями 2013 года). В ходе исследования, которое проводилось в утренние часы (с 8:00 до 10:00), осуществлялись: анкетирование добровольцев, физикальный осмотр врачом, на основании заключения которого делался вывод о состоянии здоровья испытуемых, и забор крови. Образцы крови центрифугировали при 1500 об./мин в течение 15 мин. Собранную сыворотку хранили при  $-20^{\circ}\text{C}$  до определения в ней концентраций гормонов и антител.

Анкета содержала вопросы о возрасте, национальности обследуемого и его родителей, образовании и профессии испытуемого, употреблении табака и алкоголя, занятии спортом, уровне доходов, благоустроенности жилья, перенесенных заболеваниях. При анализе анкетных данных из обследования исключались лица, состоящие на диспансерном учете у эндокринолога, имеющие в анамнезе заболевания сердечно-сосудистой системы, низкий ( $<17\text{ кг/м}^2$ ) или высокий ( $>25\text{ кг/м}^2$ ) индекс массы тела, злоупотребляющие алкоголем.

Методом иммуноферментного анализа *in vitro* на планшетном автоанализаторе Elisys Uno (Human GmbH, Германия) в сыворотке крови определялись: уровни тиреотропного гормона (ТТГ), общего трийодтиронина ( $\text{T}_3$ ), общего тироксина ( $\text{T}_4$ ), свободного трийодтиронина (св.  $\text{T}_3$ ), свободного тироксина (св.  $\text{T}_4$ ) – с использованием наборов фирмы Human GmbH (Германия); уровни антиТПО и антиТГ – с использованием наборов фирмы Euroimmun (Германия). За норму принимались предлагаемые нормативы для соответствующих коммерческих тест-наборов.

Согласно рекомендациям Национальной академии клинической биохимии (НАСВ) США, в настоящем исследовании верхним

контрольным пределом уровня ТТГ считалось значение  $2,5\text{ мкМЕ/л}$  в связи с тем, что более 95 % здоровых людей имеют уровни ТТГ менее  $2,5\text{ мкМЕ/л}$ , более высокие значения могут быть сопряжены с нарушениями функции щитовидной железы [16].

Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета прикладных программ Statistica 10.0. Использовались непараметрические методы анализа, т. к. большинство полученных выборок не имели нормального распределения согласно критерию Шапиро–Уилка. Пороговое значение уровня значимости принималось  $p = 0,05$ . Статистическая значимость различий между группами оценивалась с помощью *U*-критерия Манна–Уитни. Наряду с этим проводилось вычисление медиан (*Me*) и 10–90-х процентильных интервалов изучаемых признаков в группах. Исследование связей признаков осуществлялось с применением рангового коэффициента корреляции Спирмена (*r*).

**Результаты.** Распространенность положительных антител к тканям щитовидной железы в общей популяции жителей Арктической зоны РФ составляет 16,4 %. Положительный уровень антиТПО ( $\geq 50\text{ МЕ/мл}$ ) установлен у 12,7 %, а антиТГ ( $\geq 100\text{ МЕ/мл}$ ) – у 7 % обследованных. Положительные уровни антиТПО и антиТГ были обнаружены одновременно у 4 % обследованных. При этом положительные уровни антител к тканям щитовидной железы установлены у 26 % обследованных, в крови которых был зафиксирован повышенный уровень ТТГ (более  $2,5\text{ мкМЕ/л}$ ).

Анализ профиля щитовидной железы и содержания аутоантител в периферической крови у представителей разных национальностей Арктической зоны РФ выявил у русских статистически значимо более низкие уровни ТТГ и антиТПО по сравнению с ненцами (табл. 1). Среди ненцев доля лиц с уровнями ТТГ более  $2,5\text{ мкМЕ/мл}$  составила 34 % против 20 % среди русских ( $p < 0,001$ ). В то же время для ненцев характерны значимо более высокие концентрации  $\text{T}_4$ ,  $\text{T}_3$  и тиреоглобулина на фоне более низкого содержания св.  $\text{T}_4$  и антиТГ по сравнению

Таблица 1

СОДЕРЖАНИЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ, АНТИТЕЛ И ТИРЕОГЛОБУЛИНА  
В КРОВИ ЖИТЕЛЕЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ, Ме (10%-90%)

Показатель	Русские (1)	Ненцы (2)	Коми (3)	p-уровень
ТТГ, мкМЕ/л	1,5 (0,7-3,4)	2,1 (0,9-4,3)	1,8 (0,9-3,4)	$p_{1-2} < 0,001$
T <sub>4</sub> , нмоль/л	96,7 (68,4-118,3)	106,2 (78,3-131,6)	92,2 (62,8-120,7)	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
св. T <sub>4</sub> , пмоль/л	16,0 (12,5-19,9)	14,6 (11,6-17,9)	16,2 (13,2-19,3)	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,002$
T <sub>3</sub> , нмоль/л	1,5 (1,1-2,2)	1,7 (1,2-2,8)	1,6 (1,1-1,9)	$p_{1-2} = 0,03$ $p_{2-3} = 0,04$
св. T <sub>3</sub> , пмоль/л	4,9 (3,0-6,9)	5,0 (3,6-7,0)	4,8 (3,1-8,5)	$p > 0,1$
Тиреоглобулин, нг/мл	8,8 (1,8-26,4)	14,6 (2,3-44,6)	9,0 (3,2-29,9)	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,03$
АнтиТПО, МЕ/мл	2,7 (0,5-68,4)	4,5 (1,3-72,4)	4,4 (1,6-15,1)	$p_{1-2} = 0,002$
АнтиТГ, МЕ/мл	13,8 (3,4-72,2)	2,6 (0,0-40,7)	8,4 (7,2-12,8)	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,003$

с русскими и коми. Частота встречаемости лиц с положительными уровнями антител к тканям щитовидной железы среди русских и ненцев не отличается и соответствует 17,3 % для каждой группы, у коми – 4,3 %.

Интерес представляло определение профиля щитовидной железы у лиц с различным уровнем антител к тканям щитовидной железы среди обследованных жителей Арктической зоны РФ. Проведенное исследование установило, что в группе В статистически значимо выше уровни ТТГ и ниже содержание тиреоглобулина (табл. 2, см. с. 18). При этом в группе В по сравнению с группой А статистически значимо выше доля лиц, в крови которых концентрация ТТГ превысила значение 2,5 МЕ/л, – 38 % против 22 % ( $p = 0,007$ ).

Корреляционный анализ выявил статистически значимые положительные взаимосвязи уровней ТТГ с содержанием антиТПО ( $r = 0,14$ ;  $p = 0,01$ ) и антиТГ ( $r = 0,12$ ;  $p = 0,03$ )

и отрицательные взаимосвязи уровней тиреоглобулина с содержанием антиТПО ( $r = -0,22$ ;  $p < 0,001$ ) и антиТГ ( $r = -0,30$ ;  $p = 0,03$ ). Показано также, что уровни антиТГ отрицательно коррелируют с концентрацией св. T<sub>3</sub> ( $r = -0,13$ ;  $p = 0,04$ ).

**Обсуждение.** Проведенное исследование установило, что уровни антиТПО статистически значимо выше у ненцев, а уровни антиТГ – у русских. При этом частота встречаемости положительных уровней антител к тканям щитовидной железы в крови жителей Арктической зоны РФ не зависит от национальности и равна 17,3 % как для русских, так и для ненцев. Доля лиц с положительными антителами среди коми ниже, чем среди русских и ненцев, но различие статистически не значимо, что может быть связано с незначительным числом обследованных данной национальности. Распространенность положительных антиТПО в общей популяции северян составляет 12,7 %, а положительных

Таблица 2

**СОДЕРЖАНИЕ ГОРМОНОВ ГИПОФИЗАРНО-ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМЫ И ТИРЕОГЛОБУЛИНА В КРОВИ ЖИТЕЛЕЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ АНТИТЕЛ К ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ, Me (10%-90%)**

Показатель	Группа А	Группа В	<i>p</i>
ТТГ, мкМЕ/л	1,6 (0,8-3,3)	2,2 (0,6-4,9)	<b>0,03</b>
T <sub>4</sub> , нмоль/л	101,0 (67,4-124,4)	104,0 (69,1-125,0)	>0,1
св. T <sub>4</sub> , пмоль/л	15,5 (12,4-19,5)	15,2 (11,6-18,7)	>0,1
T <sub>3</sub> , нмоль/л	1,5 (1,1-2,6)	1,6 (1,1-2,1)	>0,1
св. T <sub>3</sub> , пмоль/л	5,1 (2,9-7,3)	4,9 (2,9-6,5)	>0,1
Тиреоглобулин, нг/мл	13,5 (3,0-40,3)	4,3 (0,5-30,3)	<b>&lt;0,001</b>
АнтиТПО, МЕ/мл	2,6 (0,8-15,1)	96,8 (5,4-559,9)	<b>&lt;0,001</b>
АнтиТГ, МЕ/мл	8,5 (0,7-20,8)	72,9 (6,0-414,5)	<b>&lt;0,001</b>

*Примечание.* Представители группы А демонстрировали отрицательные уровни антител, группы В – положительные.

антиТГ – 7 %, что схоже с результатами исследования популяции американцев, где положительные уровни антиТПО были обнаружены в 13 % случаев, а положительные уровни антиТГ – в 11,5 % [8].

Наиболее масштабное национальное исследование, охватившее 17 533 представителя различных расово-этнических групп США, показало, что частота встречаемости и уровни положительных тиреоидных антител зависят от национальности обследованных [8]. Так, доля европеоидных американцев с положительными уровнями антиТПО и антиТГ была выше, чем доля афроамериканцев ( $p < 0,001$ ) или мексиканских американцев ( $p < 0,01$ ). В нашем исследовании распространенность антител к тканям щитовидной железы для русских и ненцев оказалась идентичной. Однако отличительной особенностью представителей русской популяции Арктической зоны РФ являются значимо более высокие уровни антиТГ по сравнению с аборигенными национальностями (ненцы, коми). Таким образом, национальная составляющая, вероятно, не оказывает существенного влияния на частоту встречаемости положительных тиреоидных антител среди жителей Русского Севера, несмотря на то, что уровни

антител могут варьировать в зависимости от национальности.

По мнению ряда авторов, наличие положительных уровней антител к тканям щитовидной железы в сочетании с длительным воздействием таких факторов риска, как радиационное облучение, йодная эндемия, инфекции, генетическая предрасположенность, может приводить к развитию аутоиммунных состояний [11, 15]. В нашем исследовании показаны значимые положительные взаимосвязи уровней антител к тканям щитовидной железы с концентрациями ТТГ и отрицательные – с содержанием тиреоглобулина, что соответствует литературным данным о том, что положительные уровни антител к тканям щитовидной железы в крови сочетаются с повышенными концентрациями ТТГ [8].

Анализ теста функции щитовидной железы в группах с различным уровнем тиреоидных антител показал, что уровень ТТГ и распространенность его повышенных значений (более 2,5 мкМЕ/л) статистически значимо выше у обследованных с положительными уровнями антител в крови. Мы полагаем, что лица с положительными уровнями антител в крови относятся к группе риска развития аутоиммунных

заболеваний в связи с вероятным увеличением спектра и титра антител со временем, что отмечалось при продольных наблюдениях [17, 18]. Таким образом, требуются дополнительные продольные исследования для выяснения вклада положительных сывороточных уровней антител в развитие аутоиммунных процессов у жителей Арктической зоны РФ.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Частота встречаемости лиц с положительными уровнями антител к тканям щитовидной железы в общей популяции жителей Арктической зоны РФ составляет 16,4 %.

2. У русских по сравнению с ненцами регистрируются статистически значимо более низкие уровни ТТГ и антиТПО; для ненцев характерны значимо более высокие уровни  $T_4$ ,  $T_3$  и

тиреоглобулина на фоне более низких концентраций св.  $T_4$  и антиТГ по сравнению с русскими и коми.

3. Распространенность положительных уровней антител к тканям щитовидной железы среди русских и ненцев не отличается и соответствует 17,3 %, у коми – 4,3 %.

4. У лиц с положительными уровнями антител (группа В) статистически значимо выше уровни ТТГ и ниже содержание тиреоглобулина по сравнению с лицами с отрицательными уровнями антител (группа А).

5. Уровни антител к тканям щитовидной железы положительно взаимосвязаны с концентрациями ТТГ и отрицательно – с содержанием тиреоглобулина.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы

1. Аленикова А.Э., Туписова Е.В. Соотношение климато-географических факторов и эндокринного профиля у мужчин Европейского Севера // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т. 14, № 5-2. С. 436–439.
2. Туписова Е.В., Молодцовская И.Н. Соотношение гормонов системы гипофиз – щитовидная железа с уровнем дофамина и циклического АМФ у мужчин Европейского Севера // Клини. лаб. диагностика. 2014. № 3. С. 52–56.
3. Попкова В.А. Динамика показателей эндокринного профиля рабочих целлюлозно-бумажного комбината // Медицина труда и промышл. экология. 2017. № 3. С. 54–59.
4. Кубасов Р.В., Барачевский Ю.Е., Иванов А.М. Гипофизарно-надпочечниковая и тиреоидная секреция у сотрудников МВД при различных уровнях профессиональной напряженности // Вестн. Рос. акад. мед. наук. 2015. Т. 70, № 1. С. 101–105.
5. Dhakal S., Nagila A., Koirala R., Bhatta M.P., Regmi S.M., Hamza A.M., Pandeya D.R. Correlation of Anti-Thyroid Peroxidase Antibodies (Anti-TPO) with Thyroid Hormones in Local Population of Western Nepal // Int. J. Adv. Res. 2017. Vol. 5, № 4. P. 692–699.
6. McLeod D.S.A., Cooper D.S. The Incidence and Prevalence of Thyroid Autoimmunity // Endocrine. 2012. Vol. 42, № 2. P. 252–265.
7. Prummel M.F., Wiersinga W.M. Thyroid Peroxidase Autoantibodies in Euthyroid Subjects // Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab. 2005. Vol. 19, № 1. P. 1–15.
8. Hollowell J.G., Staehling N.W., Flanders W.D., Hannon W.H., Gunter E.W., Spencer C.A., Braverman L.E. Serum TSH,  $T_4$ , and Thyroid Antibodies in the United States Population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2002. Vol. 87, № 2. P. 489–499.
9. Киселева Е.П., Цыганова О.В., Михайлопуло К.И., Свиридов О.В., Демидчик Ю.Е., Ижик А.В., Книрель Ю.А., Новик Г.И. Возможная роль пробиотических микроорганизмов рода *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* в патогенезе аутоиммунных заболеваний щитовидной железы // Мед. иммунология. 2010. Т. 12, № 1-2. С. 71–80. DOI: 10.15789/1563-0625-2010-1-2-71-80
10. Шевчук В.В., Бруев А.Н., Кацай В.В., Костюкович Т.И. Оценка эффективности применения цитопротекторов и статинов в терапии аутоиммунного тиреоидита // Поликлиника. 2009. № 6. С. 122–124.

11. Парамонова Н.С. Антитироидные антитела и патология щитовидной железы (обзор литературы) // Журн. Гродн. гос. мед. ун-та. 2005. № 3(11). С. 9–11.
12. Лютфалиева Г.Т., Чуркина Т.С. Роль аутоантител в адаптивных механизмах регуляции функциональной активности тиреоидных гормонов и тиреотропного гормона гипофиза у жителей Севера // Экология человека. 2010. № 10. С. 33–36.
13. Туписова Е.В., Киприянова К.Е., Горенко И.Н., Лобанов А.А., Попов А.И., Андронов С.В., Попкова В.А., Елфимова А.Э. Содержание дофамина и гормонов системы гипофиз-щитовидная железа в крови у кочующего, оседлого и местного населения Арктики // Клин. лаб. диагностика. 2017. Т. 62, № 5. С. 291–296.
14. Горенко И.Н., Киприянова К.Е., Туписова Е.В. Тиреоидные гормоны и уровень антител у здоровых жителей Архангельской области // Экология человека. 2018. № 9. С. 36–41.
15. Bektas Uysal H., Ayhan M. Autoimmunity Affects Health-Related Quality of Life in Patients with Hashimoto's Thyroiditis // Kaohsiung J. Med. Sci. 2016. Vol. 32, № 8. P. 427–433.
16. Kratzsch J., Fiedler G.M., Leichtle A., Brügel M., Buchbinder S., Otto L., Sabri O., Matthes G., Thiery J. New Reference Intervals for Thyrotropin and Thyroid Hormones Based on National Academy of Clinical Biochemistry Criteria and Regular Ultrasonography of the Thyroid // Clin. Chem. 2005. Vol. 51, № 8. P. 1480–1486.
17. Tipu H.N., Ahmed D., Bashir M.M., Asif N. Significance of Testing Anti-Thyroid Autoantibodies in Patients with Deranged Thyroid Profile // J. Thyroid Res. 2018. Vol. 2018. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5925209/> (дата обращения: 27.03.2019).
18. Pandey J.P., Fudenberg H.H., Ainsworth S.K., Loadholt C.B. Autoantibodies in Health Subjects of Different Age Groups // Mech. Ageing Dev. 1979. Vol. 10, № 6. P. 399–404.

## References

1. Alenikova A.E., Tipisova E.V. Sootnoshenie klimato-geograficheskikh faktorov i endokrinnogo profilya u muzhchin Evropeyskogo Severa [Ratio of Climate-Geography Factors and Endocrine Profile in Men of the European North]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2012, vol. 14, no. 5-2, pp. 436–439.
2. Tipisova E.V., Molodovskaya I.N. Sootnoshenie gormonov sistemy gipofiz – shchitovidnaya zheleza s urovnem dopamina i tsiklicheskogo AMF u muzhchin Evropeyskogo Severa [The Ratio of Hormones of System “Hypophysis-Thyroid” with Level of Dopamine and Cyclic Adenosine Monophosphate of Males in European North]. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2014, no. 3, pp. 52–56.
3. Popkova V.A. Dinamika pokazateley endokrinnogo profilya rabochikh tsellyulozno-bumazhnogo kombinata [Changes in Endocrine Profile of Workers in Pulp and Paper Plant]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2017, no. 3, pp. 54–59.
4. Kubasov R.V., Barachevskiy Yu.E., Ivanov A.M. Gipofizarno-nadpochechnikovaya i tireoidnaya sekretsia u sotrudnikov MVD pri razlichnykh urovnyakh professional'noy napryazhennosti [Hypophysis-Adrenal and Thyroid Secretion at Law Order Staff Depending on Professional Loading]. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*, 2015, vol. 70, no. 1, pp. 101–105.
5. Dhakal S., Nagila A., Koirala R., Bhatta M.P., Regmi S.M., Hamza A.M., Pandeya D.R. Correlation of Anti-Thyroid Peroxidase Antibodies (Anti-TPO) with Thyroid Hormones in Local Population of Western Nepal. *Int. J. Adv. Res.*, 2017, vol. 5, no. 4, pp. 692–699.
6. McLeod D.S.A., Cooper D.S. The Incidence and Prevalence of Thyroid Autoimmunity. *Endocrine*, 2012, vol. 42, no. 2, pp. 252–265.
7. Prummel M.F., Wiersinga W.M. Thyroid Peroxidase Autoantibodies in Euthyroid Subjects. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2005, vol. 19, no. 1, pp. 1–15.
8. Hollowell J.G., Staehling N.W., Flanders W.D., Hannon W.H., Gunter E.W., Spencer C.A., Braverman L.E. Serum TSH, T<sub>4</sub>, and Thyroid Antibodies in the United States Population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2002, vol. 87, no. 2, pp. 489–499.
9. Kiseleva E.P., Tsyganova O.V., Mikhaylopulo K.I., Sviridov O.V., Demidchik Yu.E., Izhik A.V., Knirel' Yu.A., Novik G.I. Vozmozhnaya rol' probioticheskikh mikroorganizmov roda *Bifidobacterium* i *Lactobacillus* v patogeneze autoimmunnykh zabolevaniy shchitovidnoy zhelezy [Possible Role of Probiotic Microorganisms of *Bifidobacterium*

and *Lactobacillus* Genus in Pathogenesis of Autoimmune Thyroid Diseases]. *Meditinskaya immunologiya*, 2010, vol. 12, no. 1-2, pp. 71–80. DOI: 10.15789/1563-0625-2010-1-2-71-80

10. Shevchuk V.V., Bruev A.N., Katsay V.V., Kostyukovich T.I. Otsenka effektivnosti primeneniya tsitoprotektorov i statinov v terapii autoimmunnogo tireoidita [Evaluation of the Effectiveness of the Use of Cytoprotectors and Statins in the Treatment of Autoimmune Thyroiditis]. *Poliklinika*, 2009, no. 6, pp. 122–124.

11. Paramonova N.S. Antitiroidnye antitela i patologiya shchitovidnoy zhelezy (obzor literatury) [Antithyroid Antibodies and Thyroid Pathology (Literature Review)]. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 2005, no. 3, pp. 9–11.

12. Lyutfaliev G.T., Churkina T.S. Rol' autoantitel v adaptivnykh mekhanizмах regulatsii funktsional'noy aktivnosti tireoidnykh gormonov i tireotropnogo gormona gipofiza u zhitel'ey Severa [Autoantibodies' Role in Adaptive Mechanisms of Regulation of Functional Activity of Thyroid Hormone and Thyrotropin Hormone of Hypophysis in Northern Inhabitants]. *Ekologiya cheloveka*, 2010, no. 10, pp. 33–36.

13. Tipisova E.V., Kipriyanova K.E., Gorenko I.N., Lobanov A.A., Popov A.I., Andronov S.V., Popkova V.A., Elfimova A.E. Soderzhanie dofamina i gormonov sistemy gipofiz-shchitovidnaya zheleza v krovi u kochuyushchego, osedlogo i mestnogo naseleniya Arktiki [The Content of Dopamine and Hormones of System “Hypophysis-Thyroid” in Blood of Nomadic, Settled and Local Population of the Arctic]. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2017, vol. 62, no. 5, pp. 291–296.

14. Gorenko I.N., Kipriyanova K.E., Tipisova E.V. Tireoidnye gormony i uroven' antitel u zdorovykh zhitel'ey Arkhangel'skoy oblasti [Thyroid Hormones and Antibody Level in Healthy Residents of the Arkhangelsk Region]. *Ekologiya cheloveka*, 2018, no. 9, pp. 36–41.

15. Bektas Uysal H., Ayhan M. Autoimmunity Affects Health-Related Quality of Life in Patients with Hashimoto's Thyroiditis. *Kaohsiung J. Med. Sci.*, 2016, vol. 32, no. 8, pp. 427–433.

16. Kratzsch J., Fiedler G.M., Leichtle A., Brügel M., Buchbinder S., Otto L., Sabri O., Matthes G., Thiery J. New Reference Intervals for Thyrotropin and Thyroid Hormones Based on National Academy of Clinical Biochemistry Criteria and Regular Ultrasonography of the Thyroid. *Clin. Chem.*, 2005, vol. 51, no. 8, pp. 1480–1486.

17. Tipu H.N., Ahmed D., Bashir M.M., Asif N. Significance of Testing Anti-Thyroid Autoantibodies in Patients with Deranged Thyroid Profile. *J. Thyroid Res.*, 2018, vol. 2018. Art. no. 9610497. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5925209/> (accessed: 27 March 2019).

18. Pandey J.P., Fudenberg H.H., Ainsworth S.K., Loadholt C.B. Autoantibodies in Health Subjects of Different Age Groups. *Mech. Ageing Dev.*, 1979, vol. 10, no. 6, pp. 399–404.

DOI: 10.17238/issn2542-1298.2020.8.1.14

*Irina N. Gorenko*\* ORCID: [0000-0003-3097-9427](https://orcid.org/0000-0003-3097-9427)

\*N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Russian Academy of Sciences  
(Arkhangelsk, Russian Federation)

## **THYROID HORMONES AND AUTOANTIBODIES IN REPRESENTATIVES OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS LIVING IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION**

This article analyses the significance and prevalence of thyroid autoantibodies in healthy people of different ethnic groups living in the Arctic zone of the Russian Federation. The study involved 325 apparently healthy subjects, divided into groups according to their ethnicity and level of serum autoantibodies. Serum hormones of the pituitary-thyroid system, thyroglobulin, anti-thyroid peroxidase antibodies (anti-TPO) and thyroglobulin antibodies (anti-TG) concentrations were measured by enzyme-linked immunosorbent assay. The analysis of the thyroid function test



in the groups with different levels of thyroid antibodies showed that the thyroid-stimulating hormone concentration and the prevalence of its elevated values ( $> 2.5 \mu\text{IU/l}$ ) were statistically significantly higher in the group of individuals with positive thyroid antibodies (i.e. anti-TPO  $\geq 50$  IU/ml and/or anti-TG  $\geq 100$  IU/ml) compared to the subjects with negative antibodies (i.e. anti-TPO  $< 50$  IU/ml and/or anti-TG  $< 100$  IU/ml). The proportion of individuals with positive thyroid antibodies in the general population of the Arctic zone of the Russian Federation was 16.4 %. The thyroid function test showed statistically significantly lower levels of thyroid-stimulating hormone and anti-TPO in Russians compared with the Nenets, the latter being characterized by significantly higher thyroxine, triiodothyronine and thyroglobulin levels against the background of lower free thyroxine and anti-TG concentrations compared to Russians and the Komi. The prevalence of positive thyroid antibodies among Russians and the Nenets was identical (17.3 %), while in the Komi it was 4.3 %. The paper demonstrates significant positive correlations of thyroid antibodies with the thyroid-stimulating hormone, and negative – with thyroglobulin.

**Keywords:** thyroglobulin antibodies, anti-thyroid peroxidase antibodies, thyroid-stimulating hormone, thyroglobulin, thyroxine, triiodothyronine, the Nenets, the Komi.

Поступила 15.04.2019

Принята 21.10.2019

Received 15 April 2019

Accepted 21 October 2019

---

**Corresponding author:** Irina Gorenko, address: prosp. Lomonosova 249, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation; e-mail: pushistiy-86@mail.ru

**For citation:** Gorenko I.N. Thyroid Hormones and Autoantibodies in Representatives of Different Ethnic Groups Living in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Journal of Medical and Biological Research*, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 14–22. DOI: 10.17238/issn2542-1298.2020.8.1.14