

УДК 614.3

DOI: 10.17816/pmj38418-24

## ЧАСТОТА ЭНДЕМИЧЕСКОГО ЗОБА И ПОКАЗАТЕЛИ ГИПОФИЗ-ТИРЕОИДНОГО ПРОФИЛЯ У ДЕТЕЙ АРКТИКИ

*С.А. Евсева<sup>1</sup>, Т.Е. Бурцева<sup>1,2\*</sup>, Т.М. Климова<sup>1,2</sup>, Н.А. Данилов<sup>2</sup>,  
В.Г. Часнык<sup>3</sup>, Н.И. Дуглас<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Якутский научный центр комплексных медицинских проблем,

<sup>2</sup>Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, г. Якутск,

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Россия

## FREQUENCY OF ENDEMIC GOITER AND INDICATORS OF PITUITARY-THYROID PROFILE IN ARCTIC CHILDREN

*S.A. Evseeva<sup>1</sup>, T.E. Burtseva<sup>1,2\*</sup>, T.M. Klimova<sup>1,2</sup>, N.A. Danilov<sup>2</sup>,  
V.G. Chasnyk<sup>3</sup>, N.I. Douglas<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Yakut Scientific Center for Complex Medical Problems,

<sup>2</sup>North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, Yakutsk,

<sup>3</sup>Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Russian Federation

---

**Цель.** Анализ частоты эндемического зоба и показателей гипофиз-тиреоидного профиля у детей в возрасте 10–18 лет, проживающих в арктических районах Якутии.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось среди детей и подростков арктических районов Якутии (Булунский, Анабарский, Аллаиховский, Нижнеколымский, Верхнеколымский районы) в ходе выездных медицинских экспедиций в 2018–2020 гг. Всего обследовано 392 ребенка в возрасте 10–18 лет.

**Результаты.** У 30 % обследованных наблюдалось увеличение щитовидной железы, которое сопровождалось повышенными уровнями свободного тироксина. У 3 % детей выявлено повышение уровня тиреотропного гормона на фоне сниженных либо нормальных уровней свободного тироксина.

**Выводы.** По распространённости случаев эндемического зоба арктические районы Якутии являются районами тяжелой зобной эндемии. Полученные результаты обосновывают необходимость проведе-

---

© Евсева С.А., Бурцева Т.Е., Климова Т.М., Данилов Н.А., Часнык В.Г., Дуглас Н.И., 2021

тел. +7 914 294 32 44

e-mail: bourtsevat@yandex.ru

[Евсева С.А. – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник; Бурцева Т.Е. (\*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии и детской хирургии, заведующая лабораторией; Климова Т.М. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармакологии, старший научный сотрудник; Данилов Н.А. – аспирант; Часнык В.Г. – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии; Дуглас Н.И. – доктор медицинских наук, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии].

© Evseeva S.A., Burtseva T.E., Klimova T.M., Danilov N.A., Chasnyk V.G., Douglas N.I., 2021.

tel. +7 914 294 32 44

e-mail: bourtsevat@yandex.ru

[Evseeva S.A. – Candidate of Medical Sciences, senior researcher; Burtseva T.E. (\*contact person) – MD, PhD, Professor, Department of Pediatrics and Pediatric Surgery; Klimova T.M. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pharmacology; Danilov N.A. – postgraduate student; Chasnyk V.G. – MD, PhD, Head of Department of Hospital Pediatrics; Douglas N.I. – MD, PhD, Head of Department of Obstetrics and Gynecology].

ния дополнительных научных исследований для оценки степени йодной обеспеченности (по концентрации йода в моче) в разных группах населения и реализации стратегии массовых профилактических мероприятий.

**Ключевые слова.** Эндемический зоб, гормоны, гипофиз, щитовидная железа, тиреоидный профиль, дети, Якутия, Арктика.

**Objective.** Analysis of the frequency of endemic goiter and indicators of the pituitary-thyroid profile in children aged 10-18 years living in the Arctic regions of Yakutia.

**Materials and methods.** The study was conducted among children and adolescents of the Arctic regions of Yakutia (Bulunsky, Anabarsky, Allaikhovsky, Nizhnekolymsky, Verkhnekolymsky district) during field medical expeditions in 2018–2020. A total of 392 children aged 10–18 years were examined.

**Results.** In 30 % of the examined children, an increase in the thyroid gland was observed, which was accompanied by elevated levels of free thyroxine. In 3 % of children, an increase in the level of thyroid-stimulating hormone was detected against the background of reduced or normal levels of free thyroxine.

**Conclusions.** As for the prevalence of cases of endemic goiter, the Arctic regions of Yakutia are the areas of severe goiter endemia. The results obtained justify the need for additional scientific studies to assess the degree of iodine availability (by the concentration of iodine in the urine) in different population groups and real implementation of the strategy of mass preventive measures.

**Keywords.** Endemic goiter, hormones, pituitary gland, thyroid gland, thyroid profile, children, Yakutia, Arctic.

## ВВЕДЕНИЕ

Распространенность йододефицитных заболеваний продолжает оставаться важной проблемой общественного здравоохранения во всем мире. Дефицит йода сопряжен с целым спектром неблагоприятных эффектов, включая интеллектуальные и физические отклонения, нарушение функции щитовидной железы и зоб. Особенно уязвимыми являются беременные женщины и дети. В связи с глобальным влиянием последствий дефицита йода на общее состояние здоровья населения он рассматривается как фактор, препятствующий социально-экономическому развитию стран. Невзирая на усилия по борьбе с его дефицитом около 30 % населения мира по-прежнему подвержено риску развития йододефицитных заболеваний. Причем проблема не ограничивается только развивающимися странами, дефицит йода наблюдается и в высокоразвитых странах [1–3]. В Российской Федерации практически на всей терри-

тории отмечен природный дефицит йода [4]. Регионы Дальнего Востока и Крайнего Севера традиционно считаются йододефицитными [5]. В то же время необходимо учитывать влияние специфических факторов Севера, которые вызывают функциональное напряжение гипофизарно-тиреоидной системы и способствуют развитию тиреоидной патологии [6–8].

В связи с необходимостью оценки эпидемиологической ситуации в рамках выездных медицинских экспедиций с участием детских эндокринологов проведен анализ частоты эндемического зоба и состояния гипофиз-тиреоидного профиля у детей арктических районов Республики Саха (Якутия).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились среди детей и подростков арктических районов Якутии (Булунский, Анабарский, Аллаиховский, Нижнеко-

лымский, Верхнеколымский районы) в ходе выездных медицинских экспедиций в 2018–2020 гг. Всего обследовано 392 ребенка в возрасте 10–18 лет. Программа исследования включала осмотр врачом-эндокринологом и забор венозной крови для лабораторных исследований. При пальпаторном определении размеров щитовидной железы использовали рекомендации ВОЗ (1994). Содержание тиреотропного гормона (ТТГ), свободного тироксина (св.Т<sub>4</sub>), антител к тиреоидной пероксидазе (антитела к ТПО) определяли иммуноферментным методом в сыворотке крови. Референсные значения лаборатории составили: св.Т<sub>4</sub> в 5–14 лет – 8–17 пмоль/л, старше 14 лет – 9–22 пмоль/л; ТТГ в 7–11 лет – 0,6–4,84 мМЕ/мл, 12–18 лет – 0,51–4,3 мМЕ/мл, антитела к ТПО – 0–30 МЕ/мл. Лабораторные исследования проведены на базе клинично-диагностической лаборатории Клиники Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова.

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом по биомедицинской этике при ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» (г. Якутск, протокол № 4 от 1 марта 2018 г.).

Статистические расчеты выполнены с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics 17 (IBM®, США). При сравнении групп использовали критерии Манна – Уитни, Пирсона  $\chi^2$ . Критическое значение уровня значимости при проверке статистических гипотез принималось равным 5 %.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение показателей гипофиз-тиреоидного профиля представлено в табл. 1. Не установлено статистически значимых различий у детей в уровне ТТГ, свободного Т<sub>4</sub>, антител к ТПО в зависимости от возраста.

Анализ также не выявил зависимости изучаемых показателей от половой принадлежности обследованных ( $p > 0,05$ ).

Распределение обследованных по уровню ТТГ в соответствии с лабораторной нормой показателя для данного возраста представлено в табл. 2. Не выявлено статистически значимых различий в частоте повышенного уровня ТТГ в зависимости от возраста и пола обследованных ( $p > 0,05$ ). В среднем у 5,7 % мальчиков и 3,2 % девочек уровни ТТГ превышали лабораторную норму. В 3 случаях из 17 повышение уровня ТТГ сопровождалось снижением уровня св.Т<sub>4</sub>, в 9 случаях – нормальным содержанием св.Т<sub>4</sub>. Таким образом, у 3 % обследованных детей не исключается субклинический или манифестный гипотиреоз.

Аналогичный анализ распределения обследованных по уровню свободного Т<sub>4</sub> показал, что у детей в возрасте 10–14 лет чаще, чем у 15–18-летних, наблюдались повышенные уровни свободного Т<sub>4</sub> (табл. 3). При этом частота отклонений от лабораторной нормы не зависела от пола ребенка ( $p > 0,05$ ). В среднем 8,6 % обследованных детей имели повышенные уровни св.Т<sub>4</sub>, а 3,8 % – сниженные. Повышенные уровни антител к ТПО были выявлены только у 2 девочек.

Из 392 детей у 131 (33,4 %) при осмотре были выявлены признаки патологии щитовидной железы. Из них в 129 случаях был выставлен диагноз эутиреоидного увеличения щитовидной железы 1–2-й степени, в 2 случаях – подозрение на гипотиреоз. Частота этих нарушений была выше у девочек (40,4 против 24,7 % у мальчиков,  $p = 0,001$ ). Если рассматривать частоту случаев увеличения щитовидной железы, то такое состояние было установлено у 22,6 % мальчиков и 36,6 % девочек ( $p = 0,002$ ). У подростков

Таблица 1

**Распределение показателей ТТГ, св.Т<sub>4</sub> и антител к ТПО у детей арктических районов Якутии в зависимости от возраста и пола\***

Показатель	10–14 лет	15–18 лет	<i>p</i>
<i>Мальчики, n = 174</i>			
<i>n</i>	105	69	
ТТГ, мМЕ/мл	1,9 (1,4–2,9)	1,9 (1,3–2,7)	0,496
Т <sub>4</sub> свободный, пмоль/л	13,3 (10,3–15,8)	13,6 (11,2–14,9)	0,962
Антитела к ТПО	0,6 (0–3,2)	0,5 (0–4,0)	0,903
<i>Девочки, n = 218</i>			
<i>n</i>	124	94	
ТТГ, мМЕ/мл	1,9 (1,2–2,7)	1,6 (1,1–2,3)	0,076
Т <sub>4</sub> свободный, пмоль/л	13,5 (10,8–16,4)	14,1 (11,3–15,9)	0,137
Антитела к ТПО	0,6 (0–3,3)	0,3 (0–1,7)	0,769

*Примечание:* \* – данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха в формате ME ( $Q_1; Q_3$ ); *p* – достигнутый уровень значимости при сравнении возрастных групп (критерий Манна – Уитни).

Таблица 2

**Распределение обследованных детей по уровню ТТГ в соответствие с лабораторной нормой, абс. (%)**

Возраст, лет	Выше нормы	Норма	Ниже нормы	<i>p</i> *
<i>Мальчики</i>				
10–14	6 (5,7)	98 (93,3)	1 (1,0)	0,627
15–18	4 (5,8)	63 (91,3)	2 (2,9)	
10–18	10 (5,7)	161 (92,5)	3 (1,7)	
<i>Девочки</i>				
10–14	4 (3,2)	117 (94,4)	3 (2,4)	0,529
15–18	3 (3,2)	86 (91,5)	5 (5,3)	
10–18	7 (3,2)	203 (93,1)	8 (3,7)	

*Примечание:* \* – *p* – достигнутый уровень значимости при сравнении возрастных групп (критерий Пирсона  $\chi^2$ ).

Таблица 3

**Распределение обследованных детей по уровню свободного Т<sub>4</sub> в соответствии с лабораторной нормой, абс. (%)**

Возраст, лет	Выше нормы	Норма	Ниже нормы	<i>p</i> *
<i>Мальчики</i>				
10–14	15 (14,3)	87 (82,9)	3 (2,9)	0,004
15–18	0	66 (95,7)	3 (4,3)	
10–18	15 (8,6)	153 (87,9)	6 (3,4)	
<i>Девочки</i>				
10–14	18 (14,5)	103 (83,1)	3 (2,4)	0,001
15–18	1 (1,1)	87 (92,6)	6 (6,4)	
10–18	19 (8,7)	190 (87,2)	9 (4,1)	

*Примечание:* \* – *p* – достигнутый уровень значимости при сравнении возрастных групп (критерий Пирсона  $\chi^2$ ).

**Уровни ТТГ, свободного Т<sub>4</sub>, антител к ТПО у детей  
арктических районов Якутии при увеличении щитовидной железы\***

Показатель	Увеличение щитовидной железы				
	<i>n</i>	нет	<i>n</i>	есть	<i>p</i>
<i>Мальчики, абс. (%)</i>					
ТТГ, мМЕ/мл	130	1,9 (1,3–2,7)	43	2,1 (1,3–3,4)	0,201
Т <sub>4</sub> свободный, пмоль/л		12,9 (10,1–14,9)		14,9 (12,4–16,3)	0,003
Антитела к ТПО		0,4 (0–2,8)		1,7 (0–5,1)	0,166
<i>Девочки, абс. (%)</i>					
ТТГ, мМЕ/мл	131	1,8 (1,2–2,7)	86	1,8 (1,2–2,5)	0,650
Т <sub>4</sub> свободный, пмоль/л		12,8 (10,6–15,7)		14,7 (11,3–16,7)	0,010
Антитела к ТПО		0,2 (0–2,2)		0,8 (0–2,8)	0,163

*Примечание:* \* – данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха в формате ME (Q<sub>1</sub>; Q<sub>3</sub>); *p* – достигнутый уровень значимости при сравнении групп (критерий Манна – Уитни).

15–18 лет частота обнаружения гиперплазии щитовидной железы была несколько выше, чем в группе детей 10–14 лет, но различия не достигали уровня статистически значимых (29,4 и 21,9 % соответственно среди мальчиков, *p* = 0,264; 43,0 и 37,1 % среди девочек, *p* = 0,378). По данным Н.М. Платоновой распространенность зоба у детей в Российской Федерации варьировалась в зависимости от региона от 4,7 до 37,9 % (в 2003–2010 гг.) [8]. Таким образом, обследованная нами группа детей относится к популяции с высокой распространенностью эндемического зоба.

При сравнении лабораторных показателей установлено, что у детей с увеличением щитовидной железы уровни свободного Т<sub>4</sub> были статистически значимо выше, чем у их сверстников с нормальными размерами щитовидной железы. Выявленные различия сохранялись и при делении детей по полу (табл. 4). Это свидетельствует о напряжении компенсаторных механизмов для нормализации функциональной активности щитовидной железы. При отсутствии коррекции дефицита йода и других струмогенных фак-

торов возможно развитие гипотиреоза, оказывающего негативное влияние на показатели физического, интеллектуального и полового развития детей.

### ВЫВОДЫ

При клиническом обследовании у 37 % девочек и 23 % мальчиков, проживающих в арктических районах Якутии, выявлено увеличение щитовидной железы, которое сопровождалось повышенными уровнями св.Т<sub>4</sub>. У 3 % обследованных детей наблюдалось повышение уровня ТТГ на фоне сниженных либо нормальных уровней св.Т<sub>4</sub>.

Таким образом, арктические районы Якутии остаются зоной зобной эндемии. Специфические климатические условия региона (эндемичность территории по йоду, фотопериодизм, холодовой стресс, дисбаланс микроэлементов и витаминов и др.) способствуют функциональному напряжению щитовидной железы. В этих условиях адекватное потребление йода в популяции очень важно в отношении качества ее здоровья. В рамках стратегии мероприятий массо-

вой профилактики местным администрациям рекомендуется взять под контроль поставку йодированной соли, информировать население о необходимости его употребления. Для оптимизации программ групповой профилактики необходимо определить степень йодной обеспеченности (по концентрации йода в моче) в разных группах населения в соответствии с рекомендациями ЮНИСЕФ [9].

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Vanderpump M.P.* Epidemiology of iodine deficiency. *Minerva Med* 2017; 108 (2): 116–123.
2. *Zimmermann M.B., Jooste P.L., Pandav C.S.* Iodine-deficiency disorders. *Lancet* (London, England) 2008; 372 (9645): 1251–1262.
3. *Li M., Eastman C.J.* The changing epidemiology of iodine deficiency. *Nat Rev Endocrinol* 2012; 8 (7): 434–440.
4. *Алферова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д.* Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019; 15 (2): 73–82.
5. *Шарапова О.В., Дедов И.И., Корсунский А.А., Петеркова В.А., Иванов С.А., Щеплягина Л.А., Касаткина Э.П., Балева Л.С., Шилин Д.Е., Яковлева И.Н.* Йододефицитные заболевания у детей в Российской Федерации. Вопросы современной педиатрии 2004; 3 (3): 8–14.
6. *Гудков А.Б., Попова О.Н., Лукманова Н.Б.* Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. Обзор литературы. Экология человека. 2012; 1: 12–17.
7. *Горбачев А.Л.* Структурно-функциональные особенности тиреоидной системы

человека и его микроэлементный статус в условиях Северо-Востока России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Архангельск 2002; 42.

8. *Платонова Н.М.* Йодный дефицит: современное состояние проблемы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология 2015; 11, 1: 12–21.

9. ЮНИСЕФ. Глобальная сеть по йоду. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскаяязычная версия). Клиническая и экспериментальная тиреоидология 2018; 14 (2): 100–112.

### REFERENCES

1. *Vanderpump M.P.* Epidemiology of iodine deficiency. *Minerva Med* 2017; 108 (2): 116–123.
2. *Zimmermann M.B., Jooste P.L., Pandav C.S.* Iodine-deficiency disorders. *Lancet* (London, England) 2008; 372 (9645): 1251–1262.
3. *Li M., Eastman C.J.* The changing epidemiology of iodine deficiency. *Nat Rev Endocrinol*. 2012; 8 (7): 434–440.
4. *Alferova V.I., Mustafina S.V., Rymar O.D.* Iodine status of the population in Russia and the world: what do we have for 2019? *Klinicheskaja i jeksperimental'naja tireoidologija* 2019; 15 (2): 73–82 (in Russian).
5. *Sharapova O.V., Dedov I.I., Korsunskiy A.A., Peterkova V.A., Ivanov S.A., Shcheplyagina L.A., Kasatkina E.P., Baleva L.S., Shilin D.E., Yakovleva I.N.* Iodine Deficiency Disorders in Children in the Russian Federation. *Voprosy sovremennoy pediatrii* 2004; 3 (3): 8–14 (in Russian).
6. *Gudkov A.B., Popova O.N., Lukmanova N.B.* Ecological-physiological characteristic of northern climatic factors literature review. *Ekologiya cheloveka* 2012; 1: 12–17 (in Russian).

7. *Gorbachev A.L.* Structural and functional features of the human thyroid system and its trace element status in the North-East of Russia: avtoref. dis. ... doct. biol. nauk. Arkhangelsk 2002; 42 (in Russian).

8. *Platonova N.M.* Iodine deficiency: current status. *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya* 2015; 11 (1): 12–21 (in Russian).

9. UNICEF. IGN. Guidance on the monitoring of salt iodization programmes and determination of population iodine status: Russian language version. *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya* 2018; 14 (2): 100–112 (in Russian).

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках темы НИР ФГБНУ ЯНЦ КМП «Мониторинг состояния здоровья детей Республики Саха (Якутия)» (№ госрегистрации: 0120-128-07-98), базовой части госзадания Министерства науки и образования РФ (FSRG-2020-0016) и при финансовой поддержке гранта РФФИ (№ 18-05-60035\_Арктика).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Материал поступил в редакцию 30.03.2021