

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2009

УДК 616.441-008.921.5-008.64 (571.56)

В. Г. Селятицкая, М. К. Лелькин, И. Ш. Герасимова, Ю. В. Лутов, Н. А. Пальчикова, О. И. Кузьминова

**ЙОДНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, СТРУКТУРА И ФУНКЦИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИТЕЛЕЙ Г. МИРНОГО РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

Лаборатория эндокринологии ГУ Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Новосибирск

*Йодную обеспеченность организма детей и взрослых, проживающих в г. Мирном Республики Саха (Якутия), определяли по содержанию йода и креатинина в моче с последующим расчетом их отношения. Медиана отношения йод/креатинин в группе детей составила 167,2 мкг/г, у взрослых — 110,5 мкг/г. Зоб (по ультразвуковым критериям) был выявлен у 0,4% мужчин и 4,9% женщин. Диффузно-очаговые изменения эхографической структуры щитовидной железы наблюдали у большинства обследованных лиц (у 91,7% взрослых и 66,1% детей). Частота случаев узлообразования у мужчин составила 5%, а у женщин — 20,3%. Содержание ТТГ в крови выше референсных значений отмечено у 10,9% мужчин и 18,2% женщин.*

Ключевые слова: йод, щитовидная железа, северные территории.

*V.G. Selyatitskaya, M.K. Lel'kin, I.Sh. Gerasimova, Yu.V. Lutov, N.A. Pal'chikova, O.I. Kuz'minova*

**IODINE AVAILABILITY, THYROID STRUCTURE AND FUNCTION IN RESIDENTS OF THE CITY OF MIRNY, REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)**

*Research Centre of Clinical and Experimental Medicine, Siberian Division of the Russian Academy of Medical Sciences, Novosibirsk*

*Iodine availability for residents of the city of Mirny, Republic of Sakha (Yakutia), was estimated from urinary iodine and creatinine levels and their calculated ratio. Median of iodine/creatinine ratio in the groups of children and adults included in the study was 167.2 and 110.5 mcg/g respectively. Goiter was diagnosed by ultrasound in 0.4% of men and 4.9% of women. Diffuse and focal changes of the thyroid echographic pattern were revealed in the overwhelming majority of the examined subjects (91.7% of the adults and 66.1% of the children). The frequency of thyroid nodules was 5.0% and 20.3% in men and women respectively. Serum TSH level exceeded the respective reference values in 10.9% of the men and 18.2% of the women.*

Key words: iodine, thyroid gland, northern territories

По данным многочисленных исследований, на большинстве территорий РФ наблюдается йодный дефицит различной степени выраженности. Несмотря на предпринимаемые в последние годы усилия по его профилактике, проблема йоддефицитных заболеваний среди населения РФ остается актуальной [2, 11]. Хронический дефицит йода в организме ассоциирован с рядом заболеваний щитовидной железы (ЩЖ), нарушениями физического и умственного развития детей [3]. Выявлено неблагоприятное влияние йоддефицита на интеллектуальный потенциал детей и взрослых, качество жизни, физическую и умственную работоспособность, репродуктивное здоровье населения эндемичных по зобу территорий [2, 6, 14].

Северные регионы РФ характеризуются высокой распространенностью заболеваний ЩЖ, что обусловлено наличием природного йоддефицита и других струмогенных факторов [5, 13]. В 1991—1993 гг. в г. Мирном Республики Саха (Якутия) был

выявлен очаг умеренной зобной эндемии, где наблюдали снижение йодурии и повышение частоты йоддефицитных заболеваний ЩЖ среди детей разных возрастных групп и взрослых [4]. В конце 90-х годов на фоне поставок в г. Мирный йодированной соли и повышения информированности населения о последствиях йоддефицита было отмечено улучшение ситуации в плане йодной обеспеченности населения, однако среди школьников сохранялась повышенная частота случаев увеличения объема ЩЖ [9]. В связи с высокой распространенностью среди взрослого населения этого региона соматических заболеваний, ассоциированных с патологией ЩЖ [4], вызывает закономерный интерес динамика обеспеченности йодом детей и взрослых, постоянно проживающих в г. Мирном Республики Саха (Якутия).

**Материалы и методы**

В ноябре 2007 г. в г. Мирном Республики Саха (Якутия) на базе медсанчасти АК "АЛРОСА" (ЗАО) было обследовано 399 взрослых. Средний возраст мужчин в группе ( $n = 256$ ) составил  $35,1 \pm 5,6$  года, женщин ( $n = 143$ ) —  $37,8 \pm 4,8$  года. Все взрослые дали информированное согласие на участие в исследовании. Также были обследованы 56 школьников обоего пола в возрасте 12—13 лет, для детей информированное согласие было получено от родителей.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) ЩЖ проводили с использованием сканера Aloka SSD-500 (Япония) с датчиком 7,5 мГц. Для оценки объема

**Сведения об авторах****Для контактов:**

*Селятицкая Вера Георгиевна*, доктор биол. наук, профессор, руководитель лаборатории эндокринологии.

Адрес: 630117, Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 2

Телефон: (383) 333-68-22

e-mail: ccem@SORAMN.ru

*Лелькин Марк Константинович*, аспирант.

*Герасимова Ираида Шмуцловна*, канд. мед. наук, ст. научн. сотр.

*Лутов Юрий Владимирович*, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.

*Пальчикова Наталья Александровна*, доктор биол. наук, вед. науч. сотр.

*Кузьминова Ольга Ивановна*, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.

Таблица 1

Распределение (в %) детей и взрослых лиц по подгруппам с разными уровнями йодурии

Йодурия, мкг/г креатинина	Дети (n = 56)	Взрослые (n = 399)
< 100	8,9	38,6
100—149	28,6	38,8
150—199	39,3	11,3
> 200	23,2	11,3
Медиана йодурии, мкг/г	167,2	110,5***

Примечание. Значимость различия в распределении детей и взрослых лиц по подгруппам с разными уровнями йодурии  $\chi^2 = 42,19$ ;  $p < 0,001$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ .

ЩЖ у детей применяли нормативы, учитывающие площадь поверхности тела [7]. У взрослых объем ЩЖ оценивали по ультразвуковым критериям ВОЗ: наличие зоба фиксировали при объеме более 18 мл у женщин и 25 мл у мужчин.

При исследовании эхографической структуры ЩЖ различали следующие варианты ее изменений: без особенностей — ЩЖ с однородной мелкоячеистой структурой или наличие гипоехогенных включений диаметром менее 4 мм; неоднородная эхоструктура — наличие гипоехогенных очагов диаметром 4—10 мм; выражено неоднородная эхоструктура — множественные гипо- и гиперэхогенные очаги разного диаметра. При выявлении солидных участков диаметром более 10 мм с признаками капсулы (четкие контуры, гипоехогенный или гиперэхогенный ободок) диагностировали узлы, при обнаружении жидкостных (анэхогенных) образований верифицировали кисты ЩЖ [12].

У всех обследованных собирали утреннюю разовую порцию мочи. У взрослых в утренние часы натощак забирали кровь из локтевой вены в пробирку "Вакуэт", центрифугировали при 3000 об/мин в течение 20 мин, сыворотку замораживали при  $-20^\circ\text{C}$  и сохраняли не более 3 нед до выполнения анализов на содержание гормонов.

Исследование содержания в сыворотке крови тиреотропного гормона (ТТГ), общего тироксина ( $T_4$ ) и его свободной фракции (св.  $T_4$ ), трийодтиронина ( $T_3$ ) и его свободной фракции (св.  $T_3$ ) проводили радиоиммунным методом с использованием

тест-систем производства Institute of isotopes Ltd. (Будапешт, Венгрия); референсные значения для ТТГ 0,57—3,75 мкМЕ/мл, для  $T_4$  55—170 нмоль/л, для св.  $T_4$  10—22 пмоль/л, для  $T_3$  1—3,3 нмоль/л, для св.  $T_3$  1,9—5,7 пмоль/л.

Содержание йода в моче и воде из водопроводной сети определяли церий-арсенитным методом с предварительным влажным озолением проб [8]. Концентрацию в моче креатинина выявляли кинетическим методом (реакция Яффе). Рассчитывали отношение содержания йода в моче на 1 г креатинина. За норму принимали величину отношения йод/креатинин более 100 мкг/г [16].

Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием пакета прикладных программ Statistica 6 (Statsoft, США). Полученные данные представлены в таблицах как среднее арифметическое и стандартное отклонение среднего ( $M \pm \sigma$ ) либо частота встречаемости признака в выборке в процентах ( $p$ ). Межгрупповые различия оценивали с использованием  $t$ -критерия Стьюдента. Достоверность различия медиан — с помощью медианного теста, различие качественных признаков — с использованием критерия  $\chi^2$ . Выявленные различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

Содержание йода в воде из водопроводной сети составило  $1,02 \pm 0,26$  мкг/л, что подтверждает сделанное ранее заключение о наличии в данном регионе природного дефицита йода [9].

Метод определения содержания йода в разовой порции мочи широко применяется для популяционных исследований среди детского населения, но неприменим для оценки уровня йодной обеспеченности организма в клинической практике [1]. Поскольку одной из задач проведенного исследования было определение йодной обеспеченности организма детей и взрослых, в работе определяли отношение йод/креатинин [15, 17, 18]. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Медиана отношения йод/креатинин в группе детей превышала аналогичный показатель для взрослых в 1,5 раза (167,2 и 110,5 мкг/г соответ-

Таблица 2

Объем ( $M \pm \sigma$ ) и частота (в %) изменений эхоструктуры ЩЖ у детей и взрослых лиц

Показатель	Дети (n = 56)	Взрослые		
		общая группа (n = 399)	мужчины (n = 256)	женщины (n = 143)
Объем ЩЖ, мл	$7,59 \pm 1,80$	$12,12 \pm 3,60$	$12,87 \pm 3,04$	$10,78 \pm 3,95^*$
Эхоструктура ЩЖ:				
без особенностей	33,9	8,3	9,4	6,3
неоднородная	58,9	50,1	53,9	42,7
выраженно неоднородная	7,2	41,6	36,7	51,0
Узлы ЩЖ	1,8	10,5	5,0	20,3**
Кисты ЩЖ	3,6	11,5	8,2	17,5***

Примечание. \* —  $p < 0,001$  между объемом ЩЖ у мужчин и женщин; \*\* —  $\chi^2 = 9,56$ ;  $p < 0,05$  между группами мужчин и женщин по частоте узлов; \*\*\* —  $\chi^2 = 9,75$ ;  $p < 0,05$  между группами мужчин и женщин по частоте кист. Значимость различий по частоте изменений эхоструктуры ЩЖ между группами мужчин и женщин —  $\chi^2 = 7,82$ ;  $p < 0,05$ ; между группами детей и взрослых —  $\chi^2 = 58,34$ ;  $p < 0,001$ .

Таблица 3

Содержание тиреотропного и тиреоидных гормонов в сыворотке крови взрослых лиц в зависимости от пола ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	Мужчины (n = 256)	Женщины (n = 143)
ТТГ, мкМЕ/мл	2,24 ± 1,84	2,59 ± 1,67*
T <sub>4</sub> , нмоль/л	95,0 ± 27,5	103,0 ± 33,6
Св. T <sub>4</sub> , пмоль/л	13,8 ± 4,4	13,9 ± 2,9
T <sub>3</sub> , нмоль/л	1,91 ± 0,51	2,02 ± 0,56
Св. T <sub>3</sub> , нмоль/л	3,76 ± 0,51	3,43 ± 1,44

Примечание. \* —  $p < 0,05$  между показателями мужчин и женщин.

венно). Результаты указывают на адекватное обеспечение населения йодом. Сравнительно более высокая йодурия у детей по сравнению с взрослыми обусловлена повышенным вниманием к профилактике йоддефицитных состояний среди школьников г. Мирного. Это заключение подтверждается результатами специального опроса, проведенного среди родителей и педагогов во время обследования, и согласуется с данными предыдущих исследований [9].

Средний объем ЩЖ по данным УЗИ у мужчин был значимо больше, чем у женщин (табл. 2), что связано с половыми различиями в величине этого показателя. Зоб (по ультразвуковым критериям) был выявлен лишь у 1 мужчины и у 7 женщин ( $\chi^2 9,42$ ;  $p < 0,01$ ). Только у 1 ребенка установлено увеличение объема ЩЖ.

Диффузно-очаговые изменения эхографической структуры ЩЖ, отражающие тканевую перестройку органа при воздействии йоддефицита или иных стромогенов [12], наблюдали у большинства обследованных лиц (см. табл. 2). У детей по сравнению с взрослыми с большей частотой определяли эхоструктуру ЩЖ без особенностей. Однако следует отметить, что встречаемость эхоструктуры без особенностей среди детей составила всего 34%.

У женщин чаще, чем у мужчин, выявляли выражено неоднородную эхоструктуру ЩЖ. У них также была определена более высокая частота случаев узлообразования и кистозных изменений структуры ЩЖ (см. табл. 2).

Сравнение полученных результатов с данными литературы свидетельствует о более высокой встречаемости изменений эхоструктуры ЩЖ у жителей г. Мирного по сравнению с населением средних широт, в частности Москвы [10].

Средние уровни ТТГ в сыворотке крови приближались к верхнему референсному уровню у лиц обоего пола (табл. 3), но у женщин этот показатель был значимо выше, чем у мужчин. При этом содержание ТТГ в крови выше референсных значений имело у 10,9% мужчин и 18,2% женщин ( $\chi^2 = 3,99$ ;  $p < 0,05$ ). По уровням T<sub>4</sub>, св. T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub> и св. T<sub>3</sub> в сыворотке крови статистически значимых различий между мужчинами и женщинами не выявлено.

Таким образом, распространенность нарушений эхоструктуры и функции ЩЖ у женщин г. Мирного в 1,5–1,7 раза превышает аналогичные показатели для мужчин. По данным литературы, отношение мужчин к женщинам с тиреоидной патологией

составляет примерно 1:3 и выше, а в условиях йодной недостаточности наблюдается тенденция к выравниванию данного отношения. Так, у жителей Москвы в условиях легкого йодного дефицита отношение заболеваемости мужчин к заболеваемости женщин составило 1:2–1:3 [10].

## Выводы

1. В настоящее время медиана экскреции йода с мочой среди населения г. Мирного Республики Саха (Якутия) соответствует адекватной йодной обеспеченности.

2. Повышение внимания к профилактике йоддефицита у детей школьного возраста привело к значительному улучшению йодной обеспеченности, результатом чего стало практически полное исчезновение среди них случаев увеличения объема ЩЖ.

3. Стратегия дальнейших мероприятий по преодолению йоддефицита в г. Мирном Республики Саха (Якутия) должна включать как продолжение организованных профилактических мероприятий среди детей и подростков, так и распространение противозобных мероприятий на трудоспособное население с привлечением к их проведению медицинских служб промышленных предприятий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И. И., Свириденко Н. Ю., Герасимов Г. А. и др. // Пробл. эндокринологии. — 2000. — № 6. — С. 3–7.
2. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Петеркова В. А. и др. // Пробл. эндокринологии. — 2005. — № 5. — С. 32–36.
3. Касаткина Э. П. // Пробл. эндокринологии. — 2006. — № 6. — С. 30–33.
4. Здоровье трудящихся промышленных предприятий Севера. Стратегия разработки оздоровительных программ / Кейль В. Р., Кузнецова И. Ю., Митрофанов И. М. и др. — Новосибирск, 2005.
5. Одинцов С. В., Селятицкая В. Г., Пальчикова Н. А. и др. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. — 1999. — № 1. — С. 24–27.
6. Йод и здоровье населения Сибири / Савченко М. Ф., Селятицкая В. Г., Колесников С. И. и др. — Новосибирск, 2002.
7. Свириденко Н. Ю., Герасимов Г. А., Свяховская И. В. Контроль программы профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода, путем всеобщего йодирования соли: Метод. указания. — М., 2001.
8. Селятицкая В. Г., Пальчикова Н. А., Галкин П. С. // Клиническая диагностика. — 1996. — № 5. — С. 22–24.
9. Селятицкая В. Г., Пальчикова Н. А., Одинцов С. В. и др. // Пробл. эндокринологии. — 2003. — № 3. — С. 24–26.
10. Трошина Е. А., Мазурина Н. В., Галкина Н. В., Мартиросян И. Т. // Пробл. эндокринологии. — 2005. — № 5. — С. 36–39.
11. Федак И. Р., Трошина Е. А. // Пробл. эндокринологии. — 2007. — № 5. — С. 40–48.
12. Шилин Д. Е. // SonoAce Int. — 2001. — № 8. — С. 3–10.
13. Шорин Ю. В., Селятицкая В. Г., Пальчикова Н. А. // Бюл. СО РАМН. — 1996. — № 1. — С. 90–93.
14. Щеплягина Л. А. // Рус. мед. журн. — 1999. — № 11. — С. 523–527.
15. Bourdoux P. // Exp. Clin. Endocrinol. Diabet. — 1998. — Vol. 106, Suppl. 3. — P. 17–20.
16. Delange F., Bürgi H. // Бюл. ВОЗ. — 1989. — № 3. — С. 87–96.
17. Knudsen N., Christiansen E., Brandt-Christensen M. et al. // Eur. J. Clin. Nutr. — 2000. — N 4. — P. 361–363.
18. Rasmussen L. B., Ovesen L., Bulow I. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 2002. — N 5. — P. 1069–1076.

Поступила 11.07.08