

УДК 616.4

## ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ

**Агаева Лейла Зияфат Кызы**

студент Педиатрического отделения МИ СВФУ

Научный руководитель: **Аммосова Аэлита Михайловна**

к.м.н., доцент

Медицинский институт ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К. Аммосова»

**Аннотация:** Российская Федерация относится к странам с доказанным природным дефицитом йода. Йододефицитные заболевания - патологические состояния, развивающиеся в результате дефицита йода в питании, которые могут быть предотвращены нормализацией его потребления. Во многих странах мира удалось добиться существенного снижения заболеваемости тиреопатиями, ассоциированными с дефицитом йода в питании, путем законодательно принятого решения об обязательном йодировании соли, однако в РФ проблема сохраняется.

**Ключевые слова:** дефицит йода, йододефицитные заболевания, щитовидная железа, эпидемиология, профилактика.

## IODINE DEFICIENCY CONDITIONS

**Agayeva Leila Ziyafat Kyzy**

**Ammosova Aelita Mikhailovna**

**Abstract:** The Russian Federation belongs to the countries with proven natural iodine deficiency. Iodine deficiency diseases are pathological conditions that develop as a result of iodine deficiency in the diet, which can be prevented by normalization of its consumption. In many countries of the world, it has been possible to achieve a significant reduction in the incidence of thyropathies associated with iodine deficiency in the diet by legislatively adopting a decision on mandatory salt iodization, but in the Russian Federation the problem persists.

**Key words:** iodine deficiency, iodine deficiency diseases, thyroid gland, epidemiology, prevention.

**Актуальность.** Йододефицитные состояния (ЙДС) - это патологические состояния, развитие которых можно предотвратить адекватным поступлением йода в организм [1].

Высокая распространенность йодной и зобной эндемии в России негативно отражается на здоровье граждан и создает серьезные социальные, экономические и медицинские проблемы в обществе, а риск снижения познавательных способностей населения представляет собой реальную угрозу интеллектуальному и экономическому потенциалу нации. Выраженный йодный дефицит в совокупности с другими причинами отрицательно отражается на важнейших медико-демографических процессах. Его профилактика является эффективным средством сохранения здоровья самих граждан и их детей, не требующим значительных материальных затрат [2].

В условиях природного дефицита йода проживает около 2 млрд человек. Наибольшую опасность представляет недостаточное поступление йода в организм на этапе внутриутробного развития и в раннем детском возрасте, приводящее к необратимым дефектам интеллектуального и физического развития детей [1, 2]. Нарушения, вызванные йододефицитом, являются крайне актуальной медицинской и социальной проблемой, особенно на территории Якутии [3, 4].

**Цель:** изучить йододефицитные состояния у студентов, обучающихся в МИ СВФУ.

**Задачи:**

1. Изучить распространенность йододефицитных состояний в мире;
2. Провести осмотр студентов на предмет йододефицита;
3. Оценить йододефицит в питании у студентов МИ;
4. Изучить профилактические мероприятия йододефицитных состояний.

**Материалы и методы**

Исследование проводилось в 4 этапа.

На 1-ом этапе проводилось изучение литературы по ЙДС на базе научной библиотеки СВФУ, медицинских сайтов: <https://rusneb.ru>, <https://elibrary.ru/>, <https://www.scholar.ru/>, <https://www.dissercat.com>, <http://www.dslib.net/>.

На 2-ом этапе – в исследование было включено 20 студентов, обучающихся на 3 курсе медицинского института СВФУ, среди них: 18 девушек и 2 юношей, в возрасте от 20 лет до 24 лет. Осмотр проводился на базе кафедры «Пропедевтика детских болезней» медицинского института

СВФУ. Далее студенты прошли обследование у врача-эндокринолога Клиники СВФУ.

На 3-м этапе – провели изучение фактического питания студентов в период с 18 по 30 ноября 2020 года.

На 4-ом этапе – изучались профилактические мероприятия по предотвращению йододефицита.

### **Результаты**

Россия относится к регионам с умеренным дефицитом йода, как и большинство стран Латинской Америки, Мексика, Гренландия. Страны с тяжелым йододефицитом: некоторые страны Африки (Мали, Эфиопия, Судан, Эритрея, Мозамбик, Камерун, Мадагаскар), страны Средней Азии, Боливия. К странам с легким дефицитом йода относятся страны Ближнего Востока, страны Африки (ЦАР, Намибия, Танзания, Замбия, Зимбабве), Перу, Парагвай, Гватемала. Есть и страны, в которых дефицит йода отсутствует: Австралия, Канада, США, Китай, Япония, а также Скандинавские страны, ЮАР [1, 2].

Наблюдения, сделанные в разных районах мира, показали, что имеется определенная связь между содержанием в почве и воде ряда микроэлементов и частотой возникновения некоторых заболеваний. Установлено, что в среднем в почвах содержание кальция - 1,37, стронция - 0,03, марганца - 0,085, цинка - 0,005, меди - 0,002, кобальта - 0,008 и йода - 0,0005% [3]. Содержание йода в воде составляет от 0,58 до 2,38 мкг/л в зависимости от источников [4].

В настоящее время на территории РФ зарегистрировано значительное распространение дефицита йода различной степени выраженности. Наиболее распространен йодный дефицит в горных районах и предгорьях, в таких регионах, как Северный Кавказ, Урал, Алтай, Дальний Восток, Поволжье. Йодный дефицит характерен и для областей России, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС (всего пострадало 14 регионов, из них в большей степени загрязнены районы Брянской, Тульской, Калужской, Орловской областей). При высокой распространенности йодного дефицита, в некоторых регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока обнаружены очаги тяжелой йодной недостаточности (в республиках Саха (Якутия), Тыва, Хакасия, некоторых районах Архангельской области). Микронутриентная недостаточность более характерна для востока страны [2, 5].

Дефицит йода встречается в городах, но особенно выражен в сельской местности, что, несомненно, связано как с социально-экономическими причинами, так и определенными традициями питания на селе [2].

Республика Саха (Якутия) относится к территориям с выраженным йодным дефицитом в природе и характеризуется высокой распространенностью тиреоидной патологии как среди детского, так и взрослого населения [3, 5, 6].

По данным Якутского республиканского медицинского информационно-аналитического центра, распространенность заболеваний, связанных с йодным дефицитом в Якутии, у детей 0-14 лет за 2006 г. составила 17,5 на 1000 данного возраста; за 2007 г. – 18,2; 2008 г. – 16,4. (на 1000 данного возраста); 15-17 лет: за 2006 г. - 44,0; 2007 г. - 42,8; 2008 г. - 45,1 (на 1000 данного возраста) [3].

По данным ЯРМИАЦ МЗ РС (Я) (2010 г.), заболеваемость взрослого населения РС (Я) болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ значительно превышает показатели ДВФО и РФ [3].

По данным Эндокринологического научного центра Российской академии медицинских наук (ЭНЦ РАМН), среди россиян отмечено снижение потребления йода в среднем до 60-80 мкг в сут при среднесуточной норме - 100-200 мкг. В Якутии - 35-52 мкг/сут, в 4-5 раз ниже нормы [7].

Самый тяжелый йододефицит - врожденный. При статистической обработке данных заболеваемости синдромом врожденной йодной недостаточности получены следующие сведения: отмечен статистически достоверный рост заболеваемости в целом в РФ, в Центральном, Южном, Приволжском, Сибирском и Крымском федеральном округе. На остальной территории РФ динамика отсутствовала. Снижения заболеваемости не зафиксировано [8].

По данным ВОЗ, некомпенсированный йодный дефицит неблагоприятно отражается на ряде важнейших характеристик общественного здоровья - показателях перинатальной и младенческой смертности. Недостаток йода в периоде беременности отрицательно влияет на ее течение и исходы: увеличивается частота и тяжесть анемий, растет число спонтанных выкидышей, преждевременных родов, мертворождений, возрастает перинатальная смертность. Негативное влияние дефицита йода на плод может проявиться увеличением частоты врожденных пороков развития. Дефицит

тиреоидных гормонов у плода и в раннем детском возрасте может привести к необратимым нарушениям умственного развития, вплоть до кретинизма [1,9].

Йод является основной составляющей тиреоидных гормонов – тироксина и трийодтиронина. Молекулярный механизм действия тиреоидных гормонов заключается в регуляции экспрессии генов через ассоциацию со специфическими хроматин-связанными рецепторами. Связываясь в клетках-мишенях с нуклеарными рецепторами, тиреоидные гормоны регулируют экспрессию некоторых нейрональных генов, обеспечивающих синтез ряда специфических белков (микротубулин-ассоциированные протеины, изотубулины (основной протеин миелина, миелин-связанный гликопротеин, калбиндин, протеин-2 клеток Пуркинье, фактор роста нервов, синапсин I, RC-3 протеин и др.), и играют одну из основных ролей в нейрогенезе [1].

Децентрализация производства поваренной соли, отсутствие постоянного мониторинга и оценки ее качества, приватизация практически всех предприятий торговли и значительной доли предприятий пищевой промышленности, отсутствие целевых программ профилактики йододефицитных заболеваний затруднили решение проблемы йодного дефицита в России, что диктует необходимость скорейшего определения путей его преодоления [1].

Несколько лет назад Правительством РФ приняты основы политики здорового питания с сильным уклоном на крупномасштабное обогащение пищевых продуктов. Минздравом России активизирована законотворческая работа. Доказано, что все ЙДЗ могут быть предотвращены при нормальном потреблении йода. Тем не менее профилактические мероприятия в стране не носят постоянного и систематического характера, не охватывают все население, а средства для профилактики нередко не соответствуют международным стандартам [2, 9].

Нами были осмотрены 20 студентов медицинского института на предмет клинических проявлений йододефицитных состояний (табл. 1).

**Таблица 1**

**Результаты расспроса жалоб**

| Жалобы                           | n=20 |
|----------------------------------|------|
| Раздражительность                | 6    |
| Слабость, вялость                | 5    |
| Выпадение волос, ломкость ногтей | 5    |
| Нарушение менструального цикла   | 4    |

Продолжение таблицы 1

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Частые ОРЗ (>5 раз в год) | 3 |
| Артериальная гипотония    | 3 |
| Снижение памяти           | 3 |
| Непереносимость холода    | 2 |
| Избыточный вес            | 1 |

Частыми жалобами у студентов были нарушения со стороны центральной нервной системы, обмена веществ, снижение когнитивных функций.

По результатам объективного исследования студентов были выявлены следующие клинические признаки йододефицита: увеличение щитовидной железы - у 65% (13) студентов, дисфункция ЖКТ – 65% (13), сухость кожи и волос – 50% (10), тахи-, брадикардия – 30% (6), мышечная гипотония – 30% (6), мелкий тремор пальцев рук – 10% (2), недостаток массы тела – 10% (2), снижение памяти и внимания – 10% (2), ожирение – у 5% (1) студентки.

Из 13 студентов, которые были рекомендованы для дальнейшего обследования, только 3 студента обратились к врачу-эндокринологу. По данным анализа крови на гормоны щитовидной железы и данным УЗИ щитовидной железы, были получены следующие результаты (табл. 2, 3, 4, 5):

**Таблица 2**

**Гормоны щитовидной железы пример № 1**

| Показатель                                   | Результат | Ед.изм. | Реф. интервал |
|----------------------------------------------|-----------|---------|---------------|
| Определение Т3 свободный                     | 4.60      | пмоль/л | (2.50-7.50)   |
| Определение Т4 свободный                     | 12.89     | пмоль/л | (10.30-24.50) |
| Определение АТ к тиреопероксидазе (анти-ТПО) | 0.22      | ед/мл   | (0.00-0.30)   |
| Определение ТТГ                              | 0.82      | мМЕ/мл  | (0.30-4.00)   |

В примере 1 показатели гормонов щитовидной железы в пределах нормы. Заключение УЗИ щитовидной железы: Эхопатологии не выявлено.

Таблица 3

**Гормоны щитовидной железы пример № 2**

| Показатель                                   | Результат | Ед. изм. | Реф. интервал |
|----------------------------------------------|-----------|----------|---------------|
| Определение Т3 свободный                     | 3.20      | пмоль/л  | (2.50-7.50)   |
| Определение Т4 свободный                     | 17.80     | пмоль/л  | (10.30-24.50) |
| Определение АТ к тиреопероксидазе (анти-ТПО) | 0.20      | ед/мл    | (0.00-0.30)   |
| Определение ТТГ                              | 0.19      | мМЕ/мл   | (0.30-4.00)   |

В примере 2 наблюдается низкий показатель значения тиреотропного гормона (ТТГ). Заключение УЗИ щитовидной железы: Эхопатологии не выявлено. Общий объем 14,8 см<sup>3</sup>.

Врач-эндокринолог назначил препарат «Тирозол» 5 мг 1 раз в день утром после еды в течение 14 дней, повторное исследование крови через 14 дней.

В динамике повторное исследование крови на гормоны щитовидной железы после лекарственной терапии показано в таблице 4.

Таблица 4

**Гормоны щитовидной железы (пример № 2 в динамике)**

| Показатель                                   | Результат | Ед. изм. | Реф. интервал |
|----------------------------------------------|-----------|----------|---------------|
| Определение Т4 свободный                     | 13.08     | пмоль/л  | (10.30-24.50) |
| Определение АТ к тиреопероксидазе (анти-ТПО) | 0.07      | ед/мл    | (0.00-0.30)   |
| Определение ТТГ                              | 0.10      | мМЕ/мл   | (0.30-4.00)   |

На фоне приема гормонального препарата «Тирозол» в дозировке 5 мг наблюдалось снижение уровня ТТГ. Врач-эндокринолог поставил диагноз тиреотоксикоз с диффузным зобом, сделал вывод о неэффективности препарата в дозировке 5 мг и увеличил дозировку до 10 мг - прием 10 мг 1 раз

в день утром после еды в течение 14 дней, контроль гормонов щитовидной железы через 14 дней.

Таблица 5

Гормоны щитовидной железы пример №3

| Показатель                                   | Результат | Ед. изм. | Реф. интервал |
|----------------------------------------------|-----------|----------|---------------|
| Определение Т4 свободный                     | 16.60     | пмоль/л  | (10.30-24.50) |
| Определение АТ к тиреопероксидазе (анти-ТПО) | 1.969     | ед/мл    | (0.00-0.30)   |
| Определение ТТГ                              | 1.20      | мМЕ/мл   | (0.30-4.00)   |



Рис. 1. УЗИ щитовидной железы

В примере 3 отмечается повышенное содержание антител к тиреопероксидазе (анти-ТПО). Заключение УЗИ щитовидной железы: Без патологии (рис.1). Общий объем 9,4 см<sup>3</sup>. Врач-эндокринолог поставил диагноз аутоиммунный тиреоидит, рекомендовал обследоваться 1 раз в год.

По данным мониторинга питания студентов было выявлено, что преобладает преимущественно углеводная модель питания: отмечено увеличенное употребление картофеля, крупяных, макаронных, хлебобулочных изделий при недостатке овощей, фруктов, молочных продуктов, яиц и белков животного происхождения. Выборочное изучение качества рационов фактического питания студентов показало существенный дефицит йода в рационе питания. Питание у большинства студентов было нерациональным и несбалансированным даже несмотря на условия домашнего питания в течение дистанционного обучения. Ни один из студентов не принимал препараты йода в профилактических целях.

По данным ВОЗ, МСКЙДЗ и ООН (ЮНИСЕФ), в 96 странах проблема дефицита йода в питании уже разрешена благодаря действию законодательных и нормативных актов по обязательному йодированию соли. Только 13 стран, не имеющих подобных законов, в том числе и Россия, продолжают проживать в условиях некомпенсированного дефицита йода. Массовая йодная профилактика является наиболее эффективным и экономичным методом восполнения дефицита йода и достигается путём внесения солей йода в наиболее распространённые продукты питания: поваренную соль, хлеб, воду. Этот метод профилактики также называется «немым» - потребитель может и не знать, что потребляет продукт питания, обогащённый йодом. Благодаря программам всеобщего йодирования пищевой соли, йодный дефицит ликвидирован в большинстве стран мира [10].

Наиболее богатым источником йода в питании являются морепродукты, в которых содержание этого микроэлемента достигает 800 - 1000 мкг/100 г: бурая морская водоросль ламинария, или морская капуста (50-700 мкг йода/100 г в соединении с органическими веществами), обитающая в бассейнах Тихого и Северного Ледовитого океанов, морская рыба (70 мкг/100 г), печень трески (до 800 мкг/100 г), рыбий жир (770 мкг/100 г), различные гидробионты — гребешки, крабы, креветки, кальмары, мидии, устрицы [11]. Также йод содержится в молочных продуктах, яйцах, хурме, фейхоа, клюкве, бананах, картофеле, бобовых и крупах [3].

Индивидуальная и групповая йодная профилактика предусматривает применение препаратов, содержащих физиологическую дозу йода (как, например, Йодомарин), в группах высокого риска (дети различных возрастных групп, беременные и кормящие женщины). Выбор групп и контроль за профилактикой осуществляют специалисты [9].

Суточная потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния человека и по данным ВОЗ и ЮНИСЕФ составляет [1, 3, 10]:

- 90 мкг – для детей до 5 лет;
- 120 мкг – для детей с 5 до 12 лет;
- 150 мкг – для детей с 12 лет и взрослых;
- 250 мкг – для беременных и кормящих женщин.

По своему геохимическому составу вода и почва на подавляющей территории Якутии обеднены йодом [4]. В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Республики Саха (Якутия) из 813 предприятий по производству пищевых продуктов производят продукцию, обогащенную микронутриентами – 24 (3%), такие как Якутская птицефабрика, которая выпускает яйцо, обогащенное селеном и йодом (394 кг за 2009 г.), ОАО «Якутский хлебокомбинат» и т.д. Количество предприятий, реализующих пищевые продукты – 4 293, из них реализующих обогащенные пищевые продукты – 3 021 (70 %). Всего по республике 1 382 образовательных учреждений, из них 39 % получают продукты, обогащенные йодом: йодированную соль, крупы. Также 47 (15 %) лечебно-профилактических учреждений республики получают пищевые продукты, обогащенные йодом: йодированную соль [3, 6].

Таким образом, становится как никогда очевидна серьезность проблемы йододефицитных заболеваний, вследствие чего требуется принятие целевых программ ликвидации йодного дефицита. Медико-социальные последствия йододефицитных заболеваний диктуют необходимость принятия законодательного акта по обязательному йодированию поваренной соли и дальнейшей разработке и внедрению целевых программ, направленных на ликвидацию йодного дефицита, что, несомненно, отразится на важнейших характеристиках здоровья детей, беременных и женщин репродуктивного возраста. Для решения этой важнейшей проблемы необходим межведомственный подход на всех уровнях с участием органов исполнительной власти, учреждений здравоохранения и образования, неправительственных, общественных и религиозных организаций, научного сообщества, производителей соли, средств массовой информации. Принимая во внимание отрицательное влияние йодного дефицита, прежде всего, на состояние здоровья детей (физическое, нервно-психическое и половое развитие, познавательные способности, заболеваемость, смертность), подойти к разрешению этой проблемы можно только с междисциплинарных позиций с

привлечением специалистов - эндокринологов, педиатров, акушеров-гинекологов, неврологов [1].

### Выводы:

1. Республика Саха (Якутия) относится к регионам с выраженным дефицитом йода, так как по своему геохимическому составу почва и вода на подавляющей территории обеднены йодом.

2. По результатам исследования у 65 % студентов выявлен йододефицит, который проявляется увеличением щитовидной железы, нарушением обмена веществ, снижением когнитивных функций.

3. Исследование фактического питания студентов показало существенный дефицит йода в рационе питания. Питание у большинства студентов было нерациональным и несбалансированным.

4. Несмотря на доказанный ЙДС в республике Саха (Якутия) существующие профилактические мероприятия являются недостаточными для борьбы с ЙДС среди населения.

### Список литературы

1. Дедов И.И., Шарапова О.В., Корсунский А.А., Петеркова В.А.. Йододефицитные заболевания у детей Российской Федерации. М., 2004; 223.

2. Алфёрова 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.

3. Будущее Республики Саха (Якутия): в 5 книгах. Кн. 3. Биомедицинские проблемы воспроизводства коренных народов и задачи политики здравоохранения / [Н.В. Саввина и др.; науч. ред.: Е.И. Михайлова, В.С. Ефимов, Н.В. Саввина]. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2015. – 208 с.

4. Маркова С.В. Влияние факторов окружающей среды на здоровье детей алмазодобывающего региона: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2002.

5. Степанова Л.А. Состояние здоровья детей школьного возраста, проживающих в регионе зобной эндемии и коррекции йододефицитных заболеваний в комплексе оздоровительных мероприятий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006.

6. Саввина Н.В. Особенности состояния здоровья современных школьников, проживающих в разных климато-географических условиях Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.

7. Свириденко Н.Ю. Микроэлемент интеллекта. //Наука и жизнь, 2003. № 10 - С. 66-7.

8. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М. и др. Йододефицитные заболевания щитовидной железы в Российской Федерации: современное состояние проблемы. Аналитический обзор публикаций и данных официальной государственной статистики (Росстат). Consilium Medicum. 2019; 21 (4): 14-20.

9. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М., Герасимов Г.А. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: время принятия решений. Под. ред. И.И.Дедова, Г.А.Мельниченко. М., 2012.

10. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы.//Клиническая и экспериментальная тиреоидология, 2015. т. 11, № 1 - С. 12-19.

11. Герасимов Г.А. О новых рекомендациях ВОЗ и ЮНИСЕФ по профилактике йододефицитных заболеваний. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология, 2008. - 1, С. 2–7.

© Л.З. Агаева, 2021