

ДЕФИЦИТ ЙОДА: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ДИЕТИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА*

M. Bost, A. Martin, J. Orgiazzi

Trace Element - Institute for UNESCO, Lyon, France

Контактная информация: [en.trace-element.org/contact us](http://en.trace-element.org/contact-us)

Йододефицитные заболевания широко распространены в мире, особенно в развивающихся странах. Дефицит йода является первой причиной умственной отсталости в мире, правда, в случае резко выраженного дефицита. Наиболее чувствительны к дефициту йода беременные женщины и маленькие дети. К пострадавшим от йододефицита можно отнести 14 европейских стран, в том числе Францию, Бельгию, Норвегию, Португалию и Россию, население которых демонстрирует низкий уровень экскреции йода с мочой (ИЭГ) (ниже 100 мкг/л). Средний показатель потребления йодированной соли в странах Центральной и Восточной Европы и СНГ составляет 50% и остается самым низким на фоне всех регионов мира. В России только 35% населения используют йодированную соль. В 2006 году ЮНИСЕФ определил 16 стран, которым необходимо дополнительное увеличение усилий по ликвидации дефицита йода. Несмотря на то, что эти страны являются важными производителями соли, количество новорожденных, которым грозит дефицит йода, является высоким. Потребление соли является низким, поэтому необходимо проведение конкретных мер в целях мобилизации населения и правительств и оказания технической поддержки для возобновления национальных программ устранения дефицита йода. Если эти 16 стран удастся приобщить к употреблению йодированной соли, то среднемировая доля семей, которые употребляют правильно йодированную соль, достигнет 85%. Важно, чтобы здравоохранение, СМИ, ассоциации потребителей и производителей соли в этих странах работали совместно для повышения доступности йодированной соли, а в семьях понимали необходимость потребления йода.

Ключевые слова: йод; дефицит; эпидемиология; профилактика; питание

IODINE DEFICIENCY: EPIDEMIOLOGY AND NUTRITIONAL PREVENTION

M. Bost, A. Martin, J. Orgiazzi

Trace Element – Institute for UNESCO, Lyon, France

Contact: [en.trace-element.org/contact us](http://en.trace-element.org/contact-us)

Iodine deficiency disorders (IDD) are present in all the continents; developing nations are most severely affected. There are 14 European countries affected by iodine deficiency, we can cite France, Belgium, Norway, Portugal and Russia whose population have a median iodine urinary excretion (IUE) under 100µg/l. Iodine deficiency is the first cause in the world of mental retardation, but this consequence occurs with severe deficiency. The sensitivity is higher in pregnant women and young children. Median rate of iodized salt consumption in countries of Central and Eastern Europe and CIS is 50% and stay the lowest rate of all world areas. Russia reduces because it's the most populated country and only 35% of couples use iodized salt. In 2006, UNICEF counted 16 «decisive» countries which needed a supplemented help to increase their effort. These countries are important salt producers, the number of newborn babies which risk iodine deficiency is high, rate of salt iodization is small, so it's necessary to conduct a particular action to mobilize population and government and, moreover bring a technical support to renew national programs of elimination of iodine deficiency. If these 16 countries manage to universal salt iodization, world average of households which take correctly iodized salt will be about 85%. Russia takes part among these 16 «decisive» countries in fighting against IDD (the other are India, Pakistan, China, Ethiopia, Indonesia, Ukraine, Philippines, Soudan, Bangladesh, Egypt, Afghanistan, Ghana, Angola, Niger, Senegal). That's why, it's important that health sector, medias, consumers associations and salt producers work in concomitance in order to household understand the necessity of suitable daily iodine intake and in order to increase the accessibility of iodized salt.

Keywords: iodine; deficiency; epidemiology; prevention; nutrition

Эпидемиология дефицита йода

В настоящее время эпидемиологическим показателем, как правило, используемым для установления дефицита йода, является уровень экскреции йода с мочой. Этот параметр используется для оценки состояния йода в популяциях, а не только для конкретного диагноза. В недавних публикациях [1, 2] продемонстрированы перспективы определения йода в волосах для оценки индивидуального йодного статуса

у человека. Целью эпидемиологических исследований является профилактика дефицита йода не для повышения его экскреции с мочой, а снижения распространенности зоба в эндемических районах.

Нарушения, обусловленные дефицитом йода (IDD), присутствуют на всех континентах; наиболее сильно страдают развивающиеся страны. Дефицит йода – бедствие, которое распространено и постоянно изменяется. В

* Перевод к.п.н. Ильчинской Е.П., д.м.н., профессора Гореловой Ж.Ю.

докладе ВОЗ 1994 г. отмечается, что примерно 1,6 млрд людей в мире подвергались риску IDD. Это число растет в течение последних 15 лет и к 2011 г. составило уже около 2 млрд человек. География этого распространения отражает экономическое развитие (ВОЗ, 2011). Только в нескольких странах, таких как Швейцария, США, Канада, Австралия и страны Скандинавии, отмечалось достаточное потребление йода до 1990 г.

Следует заметить, что в некоторых странах Восточной и Западной Европы сохраняется дефицит йода в так называемой субклинической форме (ВОЗ, 1997, ВОЗ, 2011). Согласно докладу президента ICCIDD (Международный совет по контролю йододефицитных заболеваний) в Париже в 2011 году 14 европейских стран подвергаются йододефициту. Населения Франции, Бельгии, Норвегии, Португалии и России имеют средний уровень IUE (ИЭГ) выше 100 мкг/л.

Что касается Франции, последние данные говорят об оптимальном состоянии потребления йода, но о способах исследований нет достаточной информации, поэтому существуют некоторые сомнения в отношении результатов. Россия находится в небольшой степени дефицита с медианой IUE между 50 и 99 мкг/л у населения; 31 страна скорректировала свой дефицит посредством IUE между 100 и 300 мкг/л. В Армении и Грузии потребление йода избыточное – более 300 мкг/л.

В России дефицит йода – давняя проблема, действительно, еще 20 лет назад дефицит йода фиксировался и обусловил высокую чувствительность к Чернобыльским радиоактивным осадкам. Но процесс не прекращается и сейчас, и ему подвержены миллионы детей. Выраженный дефицит йода является причиной умственной отсталости у детей. Чувствительность к дефициту йода выше у беременных женщин и маленьких детей. В эндемических районах и районах, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС, IQ детей приблизительно на 13 пунктов ниже среднего. По мере их взросления возникает много школьных проблем [3]. Тем не менее, следует заметить, что в некоторых регионах России на это влияют многие другие параметры, в том числе социальный уровень, бедность и др.

При IDD в детстве распространенной формой заболеваний является зоб, который все меньше и меньше обратим с возрастом.

Потребление йода. Рекомендуемые суточные дозы

В таблице 1 отражено, что повышенное потребление йода рекомендуется беременным и кормящим матерям, так как дефицит йода у плода может вызвать серьезные нарушения развития ребенка.

В таблице 2 представлены основные продукты питания и содержание в них йода.

В России пища относительно разнообразная; она состоит из мяса, овощей и крахмалистых продуктов питания. Часто употребляется картофель и макаронные изделия. Хлеб – основа русской кухни, главным образом черный хлеб или ржаной. Рыба – это один из продуктов питания, который любят многие, но россияне предпочитают пресноводных рыб, таких как карп. Отмечается отсутствие воды на столе. Россияне чаще пьют подверженные тепловой обработке фруктовые соки (компоты). Отмечается высокое потребление молочных продуктов с хлебом или ферментированного вида молока [4, 5].

Необходимо отметить, что имеет большое значение разница в привычках питания между сельскими и городскими жителями России. В городах потребление продуктов быстрого приготовления существенно повысилось [6].

Обычно употребляемая в России пища, за исключением молочных продуктов, содержит малое количество йода. Тем не менее в разных областях пищевые привычки изменяются и становятся ближе к западным. Следует учитывать все эти параметры и разницу между несколькими регионами в целях внедрения нового йодоносителя для дополнительного питания.

Влияние факторов, касающихся потребления йода (Duron F, 2001)

Бионакопление йодида калия или йодида натрия, которое содержится в пищевом продукте или в обогащенной соли, составляет около 100%. Тем не менее некоторые факторы влияют на потребление этих форм йода. Действительно, есть некоторые параметры, которые влияют на дефицит йода; они называются струмагенными факторами и различаются по происхождению.

В продуктах питания есть вещества, которые ингибируют проникновение йода в щитовидной железе, его органификацию, йодтирозиновый синтез. Среди этих продуктов – овощи из семейства крестоцветных (широко употребляемы в

Таблица 1

Рекомендуемые суточные дозы потребления йода в зависимости от возраста и физиологического состояния (ANSES, 2009)

Возраст/Статус	Потребление (мкг/день)
0–3 года	80
4–6 лет	90
7–10 лет	120
Подростки и взрослые	150
Беременные	200
Кормящие матери	200

Таблица 2

Основные продукты питания, содержащие йод (ICCIDD, 2012; AFSSA, 2005; RaverotV, 2012)

Продукты питания	Содержание (мкг/100г; мкг/100 мл)
Сыр	30
Коровье молоко	9
Яйца	Белок: 59
	Желток: 192
Морская рыба	110
Моллюски	180
Морские водоросли	320
Йогурт	20
Шоколад	17
Хлебные злаки	13
Хлеб, мучные кондитерские изделия	14
Макаронные изделия	14
Йодированная соль	15-20
Мясо	6
Продукты из свинины	14
Фрукты и овощи	2
Жиры	2,9
Питьевая вода	2

России), репа и крестоцветные, используемые для корма коров. Можно упомянуть маниоку, сою, просо и сорго (употребляет население, подверженное более высокому уровню дефицита йода, в Азии и в Африке). Есть также чечевица, лук, чеснок. Что касается питьевой воды, она может содержать токсичные вещества против щитовидной железы: резорцин, фталаты и органический дисульфид.

Препараты для лечения заболеваний щитовидной железы могут способствовать формированию зоба.

К струмагенным факторам относятся и патологические факторы, действующие на потребление йода, такие как нарушения синтеза гормонов посредством энзимного дефицита или генетических факторов, вызванных геномными мутациями.

Следует отметить роль физиологического статуса: зоб часто появляется в периоды, когда потребности синтеза гормонов повышены, например во время полового созревания, беременности или кормления грудью.

Реальное потребление. Средняя величина потребления йодированной соли в странах Центральной и Восточной Европы составляет 50% и остается на самом низком уровне по сравнению со всеми регионами мира. В России снижается этот показатель, т. к. это самая многонаселенная страна и только 35% семей используют йодированную соль. В 2006 г. ЮНИСЕФ насчитал 16 «критических» стран, которые нуждаются в дополнительной помощи. Эти страны являются важными производителями соли, количество новорожденных, которые подвержены риску дефицита йода, является высоким, темпы йодирования соли низкие, поэтому необходимо предпринимать конкретные меры по мобилизации населения и правительства и, более того, осуществлять техническую поддержку с целью возобновления национальных программ по устранению дефицита йода. Если эти 16 стран добьются всеобщего йодирования соли, то среднее значение употребления правильно йодированной соли в семье в мире будет составлять около 85%.

Россия входит в состав этих 16 «критических» стран и принимает участие в борьбе с IDD. Другими странами являются Индия, Пакистан, Китай, Эфиопия, Индонезия, Украина, Филиппины, Судан, Бангладеш, Египет, Афганистан, Гана, Ангола, Нигер, Сенегал (ЮНИСЕФ, 2008). Согласно опросу 2003-2004 гг. в России (ЮНИСЕФ, 2008):

- число жителей: 143 221 000;
- количество новорожденных ежегодно – 1 506 000;
- количество семей, употребляющих йодированную соль – 35%;
- количество детей, подверженных IDD – 979 000;
- количество населения, подверженного IDD, – 93 094 000.

Необходимость обогащения йодом

Йодированная соль существует с 1952 года, но для беременных женщин не существует специально обогащенного питания. Тем не менее во время беременности потребности в нем повышаются по нескольким причинам:

- эстрогены вызывают увеличение циркулирующей ТВГ, что вызывает снижение свободного Т4;
- HCG имеет TSH-подобное действие;

- наличие плацентарной передачи иодидов.

Дефицит йода у беременных женщин приводит к различным нарушениям:

- гестационный зоб у матери;
- отставание во внутриутробном развитии плода;
- увеличение объема щитовидной железы у новорожденного ребенка;
- отставание в интеллектуальном и психическом развитии в 3 года, снижение IQ, дефицит внимания, гиперактивность.

ВОЗ настаивает на употреблении йода до 250 мкг/день беременными женщинами, или кормящими матерями, или в репродуктивном возрасте.

Сотрудники Лионского университета проводили анализ литературных данных, используя различные научные базы данных, а также результаты исследований по установлению уровня потребления йода беременными женщинами и маленькими детьми, оценке его преимуществ и потенциального токсичного риска.

Исследование проведено по ключевым фразам за период с 1991 по 2001 г., в 10 базах данных.

Повышение потребления йода от 100 до 300 мкг/день имеет ряд преимуществ:

- профилактика зоба у матери;
- профилактика увеличения щитовидной железы плода;
- профилактика нарушений психомоторного и поведенческого развития в 12–18 месяцев;
- коррекция гипотироксинемии и стабилизация материнского TSH.

В некоторых исследованиях были выявлены побочные эффекты. Это отставание психомоторики в 1 год и увеличение TSH у матери и плода.

Преимущество употребления йода кажется реальным, в частности йодида калия, который положительно влияет на развитие нервной системы детей, согласно последним исследованиям, так как известна уже несколько десятилетий связь между дефицитом йода и умственной отсталостью.

Более поздние исследования убедительно доказывают воздействие употребления йода на объем щитовидной железы у матери и ребенка. Эти исследования проводились с целью доказать пользу употребления йода беременными женщинами, матерями и детьми. Есть исследования, которые показывают некоторые побочные эффекты обогащения пищи, являющиеся

причиной гипотиреоза с повышением TSH, но без клинических признаков.

ВОЗ считает, что беременным женщинам необходимо систематически добавлять йод в пищу в тех странах, где йодированная соль используется менее 90% семей.

Всеобщее употребление йодированной соли
Дефицит йода вызывает зоб, кретинизм. Однако с этим можно бороться с помощью простого и очень дешевого метода – всеобщее йодирование соли.

Уровень йодирования можно уменьшить по некоторым факторам: времени, изменения суточного потребления соли, йодо-рассеивания. В таблице 3 дано рекомендуемое ВОЗ-ЮНИСЕФ-ICCIDD содержание йода в соответствии с различным потреблением, а также различными условиями и упаковкой.

Государственные инструкции должны установить требования к содержанию йода в соли и ее хранению и транспортировке. Норма содержания йода в соли зависит от разных факторов:

- рекомендуемая суточная доза для одного человека, необходимая для предупреждения йододефицита, должна быть добавлена к среднему количеству соли на человека, то есть в эндемических районах каждый житель должен получать 150 мкг йода в день;

- среднее потребление соли в день на человека зависит от расового и климатического факторов. Так, потребление соли выше в тропическом климате, чем в умеренном климате.

Кроме того, необходимо учитывать всё коли-

чество потребляемой соли: соль для приготовления пищи, соль на столе, соль, используемую в промышленности для производства хлеба, сыра и других продуктов.

В разные периоды были протестированы различные способы потребления йода. Что касается России, проводилось йодирование питьевой воды или добавление йода в хлеб, который является основной пищей в этой стране.

В настоящее время необходимость йодирования соли обусловлена несколькими причинами (ВОЗ, 2011): уровень потребления в мире; стабильное потребление в течение года; ограниченное производство в нескольких географических районах; легкий способ йодирования, доступный во всех развивающихся странах; стоимость составляет от 0,02 до 0,05 долларов на ребенка в год; добавление йода не меняет цвет, запах и вкус.

Качество йодирования контролируется на уровне производства, продажи и в домашних условиях. Тем не менее следует отметить некоторые отрицательные моменты:

- йодированная соль отсутствует в трансформированных продуктах, готовых блюдах; потребления йодированной соли должны придерживаться все члены семьи;

- кампании против гипертонии в развитых странах привели к снижению потребления соли, а следовательно – потребления йода среди населения.

Россия и новые независимые республики, Болгария, Румыния имеют низкую выработку соли, которую добывают посредством выпаривания под солнцем на побережье Черного

Таблица 3

Рекомендуемое содержание йода ВОЗ-ЮНИСЕФ-ICCIDD (мкг/кг соли)
(Venkatesh Mannar M., 1995)

Ежедневное потребление йодированной соли	Упаковка			
	На заводе		У оптовиков	
	Большие пакеты по объему	Пластиковые пакеты	Большие пакеты по объему	Пластиковые пакеты
Прогретая и отсыревшая				
5	100	80	80	60
10	50	40	40	30
Холодная и сухая				
5	80	60	60	40
10	40	30	30	20

и Азовского морей. Потребность в соли удовлетворяется каменной солью [8].

Только 55% семей в Беларуси потребляют йодированную соль и только 35% в России и на Украине. Это означает, что около 41000 белорусских детей, 274000 украинских детей и 1 млрд российских детей рождаются с дефицитом йода

ежегодно. Необходимо, чтобы правительства этих трех стран действовали быстро при помощи международного сообщества. Важно, чтобы сектор здравоохранения, СМИ, ассоциации потребителей и производители соли работали в тесной связи друг с другом с целью повышения доступности йодированной соли [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gorbachev A.L., Skalny A.V., Koubassov R.V.* Bioelement effects on thyroid gland in children living in iodine-adequate territory. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 2007. 21 (1): 56-8.
2. *Momcilovic B., Prejac J., Visnjevic V, Skalnaya M.G., Mimica N., Drmic S., Skalny A.* Hair Iodine for Human Iodine Status Assessment. *Thyroid*, 2014. 24(6): 1018-26.
3. *Veneman AM.* A/60/PV.77. 2006. <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N06/331/63/PDF/N0633163.pdf?OpenElement>, consulte le 23 novembre 2012.
4. *Bichet Q, Maurin V, Wetta A.* La nourriture russe, 2006. <http://www.ac-grenoble.fr/champo/spip.php?article61>, consulte le 28 novembre 2012.
5. *Small A.* Panoramique de l'alimentation en Russie. 2007. <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2007/1000653/index.html>, consulte le 28 novembre 2012.
6. *Berry B.* Profil des consommateurs de produits agroalimentaires Russie, 2011. <http://www.ats.agr.gc.ca/eur/pdf/5705-fra.pdf>, consulte le 26 octobre 2012.
7. *Duron F.* Endocrinologie. 2001. www.chups.jussieu.fr/polys/endocrino/poly/endocrino.pdf, consulte le 5 octobre 2012.
8. *Venkatesh Mannar MG.* Salt iodization for the elimination of iodine deficiency. ICCIDD 1995. http://www.micronutrient.Org/resources/Salt_CD/4.0_useful/4.1_fulltext/pdfs/4.1.1.pdf, consulte le 16 octobre 2012.