

Н. Д. Тронько, Г. А. Герасимов, В. И. Кравченко

# ВСЕ, ЧТО ВЫ ХОТЕЛИ БЫ ЗНАТЬ О ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ЙОДИРОВАННОЙ СОЛИ



ИНФОРМАЦИЯ  
В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ВРАЧЕЙ

КИЕВ 2004

Н. Д. Тронько, Г. А. Герасимов, В. И. Кравченко

---

**ВСЕ, ЧТО ВЫ ХОТЕЛИ БЫ ЗНАТЬ  
О ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
И ЙОДИРОВАННОЙ СОЛИ**

---

**ИНФОРМАЦИЯ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ВРАЧЕЙ**

---

КИЕВ 2004

---

---

**Авторы:**

**Н.Д.ТРОНЬКО**

доктор медицинских наук, профессор

Член-корр. НАН и АМН Украины

Директор Института эндокринологии и обмена веществ

им. В.П.Комиссаренко АМН Украины

**Г.А.ГЕРАСИМОВ**

доктор медицинских наук, профессор

Региональный координатор Международного Совета

по контролю за йододефицитными заболеваниями

по странам Восточной Европы и Центральной Азии,

консультант ЮНИСЕФ

**В.И.КРАВЧЕНКО**

доктор медицинских наук, профессор

руководитель отделения эпидемиологии эндокринных

заболеваний Института эндокринологии и обмена веществ

им. В.П.Комиссаренко АМН Украины

**Выход в свет данного пособия стал возможен благодаря финансовой и организационной помощи Представительства Детского Фонда ООН (ЮНИСЕФ) в Украине**

Прежде чем Вы начнете читать эту книгу, мы рекомендуем ответить на приведенные ниже вопросы для самопроверки и оценить степень Ваших знаний о проблеме йодного дефицита и его профилактики.

- 1. Какова суточная потребность организма в йоде?**
  - А. 10-20 микрограмм (мкг)
  - Б. 100-200 микрограмм (мкг)
  - В. 100-200 миллиграмм (мг)
  
- 2. Какое состояние на ваш взгляд является наиболее частой проблемой, приводящей к нарушению здоровья?**
  - А. Недостаток йода в организме
  - Б. Избыток йода в организме
  
- 3. Может ли наш организм самостоятельно вырабатывать йод?**
  - А. Да
  - Б. Нет
  - В. Только в условиях йодного дефицита
  
- 4. Назовите неблагоприятные клинические последствия недостаточного поступления йода в организм человека.**
  - А. Эндемический зоб
  - Б. Йодоиндуцированный тиреотоксикоз
  - В. Эндемический кретинизм
  - Г. Врожденный гипотиреоз
  - Д. Аутоиммунный тиреоидит
  
- 5. Какие патологические состояния наиболее часто возникают в результате избыточного поступления йода?**
  - А. Эндемический зоб
  - Б. Йодоиндуцированный тиреотоксикоз
  - В. Эндемический кретинизм
  - Г. Врожденный гипотиреоз
  - Д. Аутоиммунный тиреоидит

- 6. Назовите основной источник поступления йода в организм человека?**
- А. Вода
  - Б. Воздух
  - В. Продукты питания
- 7. Существует ли в Украине проблема йодного дефицита?**
- А. Да, повсеместно
  - Б. Только в горных и предгорных районах Карпат
  - В. Только в долине реки Днепр
- 8. Существуют ли эффективные методы предотвращения (профилактики) дефицита йода?**
- А. Не существуют
  - Б. Существуют и являются доступными
  - В. Существуют, но являются труднодоступными и дорогими
- 9. Какими способами наиболее целесообразно проводить профилактику йодного дефицита?**
- А. Путем йодирования пищевой поваренной соли
  - Б. Методом йодирования питьевой воды
  - В. Использованием пищевых добавок
- 10. Считаете ли Вы, что регулярное потребление йодированной соли может предотвратить развитие йододефицитных заболеваний?**
- А. Да
  - Б. Нет
- 11. Кому рекомендовано употреблять йодированную соль?**
- А. Только лицам, имеющим эндемический зоб,
  - Б. Беременным и кормящим женщинам
  - В. Детям и подросткам
  - Г. Всем без исключения
- 12. Существуют ли противопоказания к употреблению йодированной соли?**
- А. Да
  - Б. Нет

- 13. Нужно ли выписывать рецепт у врача для покупки йодированной соли?**  
А. Да  
Б. Нет  
В. Только при наличии противопоказаний
- 14. Каков рекомендованный гигиенический норматив потребления соли?**  
А. 6 грамм в сутки  
Б. 10 грамм в сутки  
В. 12 граммов в сутки
- 15. В каких количествах нужно потреблять йодированную соль?**  
А. В большем количестве, в дополнении к обычной соли  
Б. В меньшем количестве, чем обычную соль  
В. Вместо обычной соли в прежнем количестве
- 16. Какова суточная потребность организма в йоде у взрослого человека?**  
А. 50 микрограмм (мкг)  
Б. 150 микрограмм (мкг)  
В. 1000 микрограмм (мкг)
- 17. Каково нормальное среднее содержание йода в йодированной соли?**  
А. 10 мкг в г  
Б. 25 мкг в г  
В. 40 мкг в г
- 18. По Вашему мнению: йодированная соль – это лекарственный препарат или обогащенный продукт питания?**  
А. Лекарственный препарат  
Б. Обогащенный продукт питания
- 19. Назовите продукты питания, содержание йод в наибольшем количестве?**  
А. Морская рыба и морепродукты  
Б. Йодированная соль

- В. Макароны
- Г. Хлеб
- Д. Овощи и фрукты

- 20. Может ли недостаток йода в питании быть причиной низкой успеваемости детей в школе?**
- А. Да
  - Б. Нет
  - В. Только в выраженных случаях
- 21. Какие дозы йода в составе фармацевтических препаратов называются «физиологическими»?**
- А. 150 микрограммов (мкг)
  - Б. 1000 микрограммов (мкг)
  - В. 75 миллиграммов (мг)
- 22. Какая форма йодной профилактики является наиболее эффективной, оставаясь при этом самой дешевой?**
- А. Массовая
  - Б. Индивидуальная
  - В. Групповая
- 23. Часто ли регулярное потребление йодированной соли приводит к развитию йодоиндуцированного тиреотоксикоза?**
- А. Да, часто
  - Б. Нет, редко
- 24. В каком случае зоб считается эндемическим?**
- А. Если он встречается более чем 5% школьников
  - Б. Если он встречается более чем у 7% беременных женщин
  - В. Если он встречается у 3% новорожденных

После того как Вы ознакомитесь с этой книгой, вновь ответьте на данные вопросы и сравните результаты. Таким образом, Вы сможете узнать, сколько полезной информации дала Вам эта книга. Ключи к ответам на вопросы даны в конце книги.

## **От авторов или Кому предназначена эта книга?**

Дорогой читатель! В первую очередь эта книга предназначена врачам всех специальностей, которые хотели бы узнать больше о проблеме дефицита йода и связанных с ним заболеваниях. Вопросы диагностики и лечения йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) в большей мере касаются врачей-эндокринологов, однако последствия йодного дефицита у своих пациентов могут увидеть и акушеры-гинекологи, и педиатры, и психоневрологи. Интересной эта книга может быть и средним медицинским работникам – акушеркам, фельдшерам и медицинским сестрам. Нередко именно они впервые сталкиваются с болезнями, вызванными дефицитом йода. Вполне по силам эта брошюра и обычному читателю, интересующемуся современными проблемами медицинской науки и здравоохранения. В ней нет такого материала, который нельзя было бы понять просто на уровне здравого смысла.

К руководству приложены вопросы для самопроверки, которые помогут вам оценить степень усвоения прочитанного материала. Первое издание этой книги было опубликовано в России в 1999 году и получило хорошие отзывы от читателей.

Настоящее полностью переработанное и дополненное издание книги включило в себя ряд вопросов, освещающих состояние проблемы йодного дефицита в Украине, а также достижения последних лет на пути устранения ЙДЗ в Украине и других странах мира.

Как и ранее, огромную помощь в издании данной книги оказал Детский Фонд ООН (ЮНИСЕФ), и авторы выражают глубокую благодарность Представительству ЮНИСЕФ в Украине за оказанное содействие.

### **Почему проблема йодного дефицита в последнее время привлекает столь много внимания?**

Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одними из наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека. Более чем для 1,5 миллиарда жителей Земли существует повышенный риск развития этих заболеваний, у 740 мил-



лионов человек уже имеется клиническое проявление йодного дефицита – эндемический зоб, а у 40 миллионов – выраженная умственная отсталость в результате йодной недостаточности.

С чем же связано такое широкое распространение ЙДЗ?

Основная причина состоит в том, что с пищей и водой человек обычно не получает достаточного количества йода, необходимого для нормального функционирования щитовидной железы. Йод относится к микроэлементам питания: суточная потребность в нем составляет всего 100–200 микрограмм (1 мкг – это 1 миллионная часть грамма), а за всю жизнь человек потребляет до 5 граммов йода, что эквивалентно содержанию одной чайной ложки. Особое биологическое значение йода заключается в том, что он является составной частью молекулы гормонов щитовидной железы: тироксина (Т4), содержащего 4 атома йода, и трийодтиронина (Т3), в составе которого 3 атома йода.

Недостаточность поступления йода в организм приводит к разрыву цепи последовательных приспособительных процессов, направленных на поддержание нормального синтеза и секреции гормонов щитовидной железы. Но, если дефицит этих гормонов сохраняется достаточно долго, то происходит срыв механизмов адаптации с последующим снижением синтеза тиреоидных гормонов и развитием заболеваний, обусловленных дефицитом йода.

В отличие от недостаточности основных компонентов питания (белков, жиров и углеводов), дефицит йода не имеет подчас внешне очень выраженного характера. Поэтому он получил название *«скрытый голод»*.

Наиболее очевидным проявлением дефицита йода является *эндемический зоб*. Термин «эндемический» означает «присущий конкретной местности». Ранее считали, что эндемический зоб встречается только в горных и предгорных местностях, долинах рек, а также в забытых Богом уголках планеты. К сожалению, эндемический зоб распространен куда более широко и обнаруживается далеко от гор и речных долин. Эндемический зоб является предрасполагающим фактором для развития тяжелых заболеваний щитовидной железы, в том числе *узловых форм зоба*. Некоторые исследователи полагают, что йодный де-

фицит способствует более частому развитию рака щитовидной железы. И узловой зоб, и тем более рак требуют сложных и дорогостоящих методов диагностики и хирургического лечения.

В Германии по данным страховых компаний в середине 1990-х годов ежегодно на диагностику и лечение заболеваний щитовидной железы, являющихся следствием йодного дефицита, из бюджета здравоохранения уходило около 1 миллиарда марок. Профилактика дефицита йода обошлась бы обществу менее чем в 60 миллионов марок, т.е. в 15 раз дешевле.

Однако не все потери от дефицита йода можно оценить деньгами. Есть потери, стоимость которых нельзя окупить ни за какие деньги. Дефицит йода увеличивает частоту *врожденно-го гипотиреоза*, обуславливающего необратимые нарушения мозга у плода и новорожденного и приводящего в наиболее выраженных случаях к тяжелой умственной отсталости (*кретинизму*). По мнению экспертов Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), недостаточность йода является *самой распространенной причиной умственной отсталости*, которую можно предупредить эффективной йодной профилактикой.

Помимо отдельных случаев кретинизма, дефицит йода обуславливает снижение интеллектуального потенциала *всего населения*, проживающего в зоне йодной недостаточности. Исследования, выполненные в последние годы в разных странах мира, показали, что средние показатели умственного развития (коэффициента интеллекта – IQ), определяемые с помощью специальных психометрических тестов, в регионах с выраженным йодным дефицитом на 10–15% ниже, чем без такового.

Вместе с тем, интеллектуальные нарушения, вызванные йодным дефицитом, не имеют генетической природы и не наследуются. Таким образом, несмотря на многовековой йодный дефицит, к счастью не произошло интеллектуальной деградации человечества.

Таким образом, люди, проживающие в регионах с дефицитом йода, **в среднем** имеют более низкие показатели интеллектуального развития: детям трудно учиться в школе, осваивать новые знания и навыки. После школы им труднее получить хорошую профессию и приличный заработок. Это отражается и на уровне экономического и политического развития страны в целом. Не

существует ни одной развитой страны мира, в которой существовал существенный дефицит йода в питании населения. С другой стороны, во многих развивающихся странах йодный дефицит представляет собой серьезную проблему и создает дополнительные препятствия для экономического развития. По мнению экспертов Всемирного Банка, дефицит микронутриентов приводит к потере 3-5% валового национального продукта.

Результаты компьютерного моделирования ситуации в России, проведенного в 2002 году Центром по йододефицитным заболеваниям при Минздраве России при участии ЮНИСЕФ с использованием методологии, разработанной Академией образования для развития (США), показали, что если не предпринять срочных мер по профилактике йодного дефицита, то в ближайшие 5 лет экономические потери России от снижения производства составят свыше 1,5 миллиарда долларов. В случае, если эти срочные меры будут приняты, то экономический эффект может составить около 250 миллионов долларов.

**Таким образом, медико-социальное и экономическое значение проблемы йодного дефицита для Украины состоит в существенной потере интеллектуального, образовательного и профессионального потенциала всей нации.** Стоимость этих потерь практически невозможно оценить.

Мировое сообщество ставит цель ликвидировать ЙДЗ в глобальном масштабе к концу 2005 года. Это записано в Планах действий по осуществлению Всемирной декларации об обеспечении выживания, защиты и развития детей, под которой стоит подпись руководителей государств и правительств более чем 90 стран мира, а также в резолюции Специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН, состоявшейся в Нью-Йорке в мае 2002 года. Украина, подписав эти документы, также взяла на себя международные обязательства устранить йодный дефицит к концу 2005 года.

Устранение ЙДЗ является в настоящее время приоритетным направлением деятельности таких авторитетных международных организаций, как Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ), Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями (МСКЙДЗ) и ряда других.

## Почему в природе существует недостаток йода?

Основное количество йода в природе содержится в морской воде, куда он за прошедшие эпохи был смыт из почвы ледниками, снегом и дождем. В целом, чем старше поверхность почвы и чем дальше она была в прошлом подвержена различным воздействиям (эрозии), тем меньше в ней содержится йода. Более всего обеднены йодом почвы в горных местностях, которые подвергались частому выпадению дождей со стоком воды в горные ручьи и реки. Ледники также являлись важной причиной потери йода из почвы в горных районах. Из этого не следует, что вне горных районов содержание йода в почве находится в оптимальных пределах. Дефицит йода в питании (если не предпринимаются меры по обогащению продуктов йодом) характерен для всех регионов мира, даже расположенных рядом с берегом моря.

Йод находится в почве и морской воде в виде **йодида**. Ионы йодида окисляются под воздействием солнечного света в летучий атомарный йод. Благодаря испарению ежегодно около 400 тысяч тонн йода улетучивается с поверхности моря. Концентрация йодида в морской воде составляет 50–60 мкг/л, а в воздухе – 0,7 мкг/м<sup>3</sup>. Из атмосферы йод возвращается в почву с дождевой водой, концентрация йода в которой очень невелика: всего 1,8 – 8,5 мкг/л. Цикл, таким образом, замыкается.

Возвращение йода в почву происходит очень медленно и в относительно малом, по сравнению с предшествовавшей потерей, количестве. Содержание йода в почве варьирует в очень широких пределах (от 50 до 9000 мкг/кг) и связано с уровнем ее промерзания в течение последнего ледникового периода: когда ледники таяли, йод из почвы высаливался в лежащие ниже плодородного слоя уровни. Повторные смывы влекли за собой формирование дефицита йода в почве.

В результате, все растения, произрастающие на обедненной йодом почве, будут иметь недостаточное содержание йода, а у людей и животных, питание которых зависит от выращенной на этой почве пищи, развиваются ЙДЗ. Содержание йода в растениях, выращенных на почве, обедненной йодом, обычно не превышает 10 мкг/кг. Это обуславливает тяжелую йодную недоста-

точность в питании у значительной части населения мира, живущего за счет натурального или полунатурального хозяйства.

К сожалению, это не только страны Африки или Азии. Многие жители нашей страны (особенно в сельской местности) также обеспечивают свой прожиточный минимум, собирая урожай с приусадебного или дачного участка. Почва может быть плодородной, но содержать мало йода. Вот и причина развития йодного дефицита.

Концентрация йода в питьевой воде отражает концентрацию йода в почве. За редкими исключениями концентрация йода в питьевой воде составляет в среднем 5 мкг/л. Значит, чтобы покрыть потребность в йоде, нужно выпивать 30 литров воды в сутки, что, конечно же, невозможно. Таким образом, вода не является серьезным источником поступления йода в организм человека.

Основное количество йода люди потребляют с пищей. Наиболее высокая концентрация йода обнаружена в морской рыбе и морепродуктах – приблизительно 800 – 1000 мкг/кг; особенно богаты йодом морские водоросли. Наиболее известная из них – морская капуста (ламинария). Очень много йода в рыбьем жире. Те дети, которых родители насильно поили этой не очень приятной на вкус жидкостью, предохранялись не только от рахита, но и от дефицита йода.

Относительно более высокое содержание йода присутствует в продуктах животноводства: молоке, яйцах и мясе. При этом концентрация йода в молоке и продуктах животноводства в огромной степени зависит от того, использовалась ли при откорме скота йодированная соль или другие кормовые добавки, обогащенные йодом. В некоторых странах (США, Канада, Великобритания, страны Скандинавии) корма сельскохозяйственных животных в **обязательном** порядке обогащаются йодом. За счет этого не только повышается продуктивность животноводства, но и увеличивается содержание йода в продуктах питания. Жаль, что использование кормовых добавок в животноводстве Украины пока незначительно.

Содержание йода в овощах, фруктах и зерновых культурах очень невелико. Почему-то считается, что йода много в хурме, грецких орехах, фейхоа и ряде других фруктов или овощей. Это,

к сожалению, является мифом. За исключением морских водорослей ни одно из растений не имеет механизма накопления в листьях или плодах йода. А значит, и содержание в них йода не может быть высоким.

**Давно ли существует проблема йодного дефицита? Не помню, чтобы о ней мне говорили в школе или институте.**

История йодной недостаточности также стара, как сама человеческая цивилизация. Первые упоминания о зобе и кретинизме относятся к древним культурам Китая и Индии, Античной Греции и Рима. Древние китайцы даже использовали щитовидную железу животных для лечения зоба. Самое старое изображение зоба можно обнаружить на буддийских скульптурах 2-3 века до н.э. в городе Гандахаре в Пакистане (рис.1).

Некоторые древнеримские писатели отмечали повышенную частоту зоба в Альпах, а Юлий Цезарь заметил «бугор» на шее у галлов во время своего знаменитого военного похода.

Первое детальное описание зоба было сделано в эпоху Возрождения. На итальянских картинах этой эпохи Богоматерь часто имеет зоб, что в то время рассматривалось даже как атрибут красоты. Самое раннее изображение зоба и кретинизма в Европе было обнаружено в книге, датированной 1215 годом. Эта рукописная книга обнаружена в Аббатстве Цистерцианцев вблизи города Грац в Штирии (Австрия), где с высокой частотой встречался эндемический зоб. На рисунке изображен человек с зобом и «скипетром дурака». В те времена погрешка в руке была типичным указанием на наличие слабоумия.



*Рис.1 Изображение зоба на древних барельефах в Пакистане*

На старинных византийских и русских иконах Богоматерь и Младенец также нередко изображались с явно видимым зобом. Марко Поло наблюдал зоб у жителей Центральной Азии во время своего знаменитого путешествия из Венеции ко двору Великого Хана Китая в 1275 году.

В XVIII-XVIII веках возросло число научных исследований и в «Энциклопедии» Дидро в 1754 году появилось первое упоминание слова «кретин». Определение кретина гласило: «слабумный, который глух и уродлив, с зобом, свисающим до пояса». Англичан Томас Вартон впервые дает описание щитовидной железы, функция которой еще не была разгадана.

XIX век ознаменовался началом серьезных попыток решения проблемы эндемического зоба. Наполеон Бонапарт впервые приказал систематически исследовать зоб у своих подданных, так как большое число новобранцев из горных районов было непригодно к воинской службе по причине слабоумия и тугоухости. На юмористической гравюре 19-го века изображена семья, все члены которой страдают зобом и слабоумием (рис. 2).

Что же думали современники о профилактике и лечении зоба? Предположение о взаимосвязи между йодом и возникновением зоба не воспринималась всерьез до тех пор, пока в 1896 году Бауманн не открыл наличие йода в ткани щитовидной железы. В 1813 году Куртуа выделил йод из золы морских водорослей, а Коиндет в 1820 году впервые рекомендовал препараты йода для лечения зоба. Однако, вскоре у этого метода лечения появились противники. Большие дозы йода, используемые в то



*Рис.2 Гравюра 19-го века с изображением семьи, члены которой страдают от йододефицитных заболеваний.*

время, вызывали явления тиреотоксикоза, проявляющиеся сердечными расстройствами, одышкой, расстройствами менструального цикла, причиной которых, как теперь стало ясно, являлась избыточная секреция гормонов щитовидной железы (*йодоиндуцированный тиреотоксикоз*).

Современные методы профилактики зоба основаны на исторической работе американца Дэвида Марина, который еще в 1915 году провозгласил: «Эндемический зоб из всех известных заболеваний легче всего предотвратить». В том же самом году Ханцигер предложил использовать йодированную соль для профилактики зоба в Швейцарии.

Первые широкомасштабные исследования по йодной профилактике были выполнены в 1916-1920 годах Марином и Кимбаллом в городе Акрон, штат Огайо, США. В этом эксперименте приняло участие около 5 тысяч девочек в возрасте от 11 до 18 лет. Исследование продемонстрировало поразительное лечебное и профилактическое действие йода. Йодизм (чувствительность к йоду в виде кожной сыпи) наблюдался очень редко (только в 11 случаях), несмотря на использование чрезвычайно высоких по современным представлениям доз йода.

Значение йодированной соли в профилактике зоба было ярко продемонстрировано в Швейцарии. Зоб и кретинизм были широко распространены на территории всей страны, что обусловлено ее расположением в высокогорных районах Европейских Альп. Бремя расходов на содержание больных кретинизмом было крайне тяжелым для всего общества. В 1923 году только в кантоне Берна с населением чуть более 700 тысяч человек было госпитализировано 700 больных кретинизмом, неспособных даже к самообслуживанию. Однако в результате широкомасштабного использования йодированной соли частота зоба резко снизилась. Вскоре были закрыты или перепрофилированы учреждения для глухих и слабоумных больных. Наблюдение за призывниками также подтвердило эту тенденцию. С 1925 по 1947 годы количество непригодных к воинской службе в Швейцарии снизилось с 31 до 1 на тысячу новобранцев.

Результаты научных исследований, проведенных в Папуа — Новой Гвинее в 1966 году, подтвердили то, что недостаток йода во время беременности является основной причиной кретинизма.



На основании этих данных в 1981 году австралийский ученый Бэзил Хетцель сформулировал понятие об **йододефицитных заболеваниях** (ЙДЗ). До этого основным проявлением йодного дефицита считался эндемический зоб. По современным представлениям к ЙДЗ относятся все патологические состояния, развивающиеся в популяции в результате йодного дефицита и которые могут быть предотвращены при нормальном потреблении йода.

Наиболее значимым последствием недостаточности йода стали считать те неблагоприятные эффекты, которые оказывает **неонатальный гипотиреоз**, вызванный йодным дефицитом, на развитие мозга плода и новорожденного.

К этому же времени стало ясно, что вследствие дефицита йода в окружающей среде большая часть населения Земли представляет собой группу риска развития ЙДЗ, а само это заболевание является серьезнейшей медико-социальной проблемой.

### **Как проявляются йододефицитные заболевания?**

Как уже упоминалось выше, самым распространенным и наглядным проявлением йодной недостаточности является зоб. Однако современные знания позволяют выделить целый ряд нарушений и заболеваний, обусловленных действием йодной недостаточности на рост и развитие организма (таблица 1).

Недостаточность йода приводит к тяжелым последствиям на всех этапах развития человеческого организма. Дефицит тиреоидных гормонов у плодов и младенцев, обусловленный недостаточностью йода, может привести к необратимому снижению умственного развития, вплоть до кретинизма. От дефицита йода страдает не только мозг ребенка, но и его слух, зрительная память и речь. В йододефицитных регионах у женщин нарушается репродуктивная функция, увеличивается количество выкидышей и мертворожденных. Недостаток йода может сказаться на работе многих жизненно важных органов и привести к задержке физического развития. В этих регионах повышается перинатальная и детская смертность.

Таким образом, существует целый ряд заболеваний, которые представляют собой серьезную опасность для потенциала здоровья миллионов людей, проживающих в йододефицитных

районах. В связи с этим, начиная с 1981 года, термин «эндемический зоб» был заменен понятием «йододефицитные заболевания». Диапазон проявлений йододефицитных заболеваний весьма широк и зависит от периода жизни, на котором эти заболевания проявляются. Очевидно, что наиболее неблагоприятные последствия возникают на ранних этапах становления организма, начиная от внутриутробного периода, завершая воз-  
растом полового созревания.

**Таблица 1. Спектр йододефицитных заболеваний  
(по Б.Хетцелю, 1983 с дополнениями)**

<b>Период жизни</b>	<b>Потенциальные нарушения</b>
<b>Плод</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аборты, мертворождения</li> <li>• врожденные нарушения</li> <li>• повышенная перинатальная и детская смертность</li> <li>• эндемический неврологический кретинизм: умственная осталось, глухонмота, спастическая диплегия, косоглазие</li> <li>• эндемический микседематозный кретинизм: гипотиреоз, карликовость</li> </ul>
<b>Неонатальный период, ранее детство</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• неонатальный зоб</li> <li>• явный или субклинический гипотиреоз</li> </ul>
<b>Детский и подростковый период</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эндемический зоб</li> <li>• ювенильный гипотиреоз</li> <li>• нарушения умственного и физического развития</li> </ul>
<b>Взрослые</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зоб и его осложнения</li> <li>• гипотиреоз</li> <li>• умственные нарушения</li> <li>• снижение фертильности</li> <li>• йодоиндуцируванный тиреотоксикоз</li> <li>• риск рождения ребенка с эндемическим кретинизмом</li> </ul>
<b>Все возраста</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• повышение поглощения радиоактивного йода при ядерных катастрофах</li> <li>• нарушения познавательной функции</li> </ul>

### Какова же причина развития йододефицитных заболеваний?

В условиях недостаточного поступления йода в организм в щитовидной железе снижается синтез и секреция йодосодержащих гормонов – тироксина (Т4) и трийодтионина (Т3). В ответ на снижение уровня в крови этих гормонов по принципу обратной связи приводит активация секреции тиреотропного гормона гипофиза (ТТГ), функция которого заключается в стимуляции синтеза и секреции гормонов щитовидной железы. Под влиянием ТТГ в щитовидной железе происходит усиление поглощения йода и адаптация метаболизма йода. Одним из проявлений этой адаптации является увеличение синтеза и секреции трийодтиронина, который является наиболее активным тиреоидным гормоном. При этом на его биосинтез требуется не 4, а всего 3 атома йода.

За счет увеличения поглощения йода, стимулированного ТТГ, щитовидная железа захватывает из крови все большее количество экзогенного (поступающего в организм с пищей) йода и увеличивает повторное использование эндогенного (содержащегося в организме) йода, что в свою очередь повышает эффективность биосинтеза тиреоидных гормонов. Под влиянием ТТГ происходит как гипертрофия (увеличение в размерах), так и гиперплазия (увеличение количества) фолликулярных клеток щитовидной железы. В результате железа увеличивается в объеме и формируется зоб. Существенную роль в формировании зоба по современным данным имеют внутриклеточные факторы: эпителиальный ростовой фактор, инсулиноподобный фактор роста, фактор роста фибробластов, трансформирующий фактор роста-в и другие.

Таким образом, формирование зоба является **компенсаторной реакцией** организма, направленной на поддержание постоянной концентрации тиреоидных гормонов в крови. Вместе с тем, при длительном сохранении выраженного йодного дефицита компенсаторные возможности организма истощаются и происходит снижение биосинтеза тироксина. Это ведет к формированию сначала субклинического, а затем и явного гипотиреоза, который может привести к нарушениям развития мозга у плода и новорожденного, а у взрослых лиц проявляется типичным комплексом симптомов, включая развитие зоба.

В условиях тяжелого йодного дефицита частота зоба у детей может достигать 60–90%, тогда как при менее выраженной йодной недостаточности частота зоба находится в пределах от 5 до 30%. Возникновение зоба обусловлено индивидуальными особенностями накопления йода в тиреоцитах.

В 1971 году Фароа и Хетцель показали, что йодный дефицит оказывает негативный эффект на развитие мозга плода вследствие как фетального (плодного) гипотиреоза, так и гипотиреоза самой матери. В самом начале беременности, до того момента, когда начинает функционировать собственная щитовидная железа плода, тироксин, вырабатываемый щитовидной железой матери, имеет принципиальное значение для развития мозга будущего ребенка. При сниженном уровне тиреоидных гормонов у плода нарушаются молекулярные механизмы нейроанатомического развития мозга. Тиреоидные гормоны, взаимодействуя с рецепторами в клетках мозга плода, активируют чувствительные к тиреоидным гормонам гены и стимулируют синтез белков, являющихся критическими для развития нервной системы.

В течение беременности происходят изменения тиреоидного статуса материнского организма. Под влиянием женских половых гормонов (эстрогенов) возрастает концентрация в крови основного транспортного белка тироксина – тироксин-связывающего глобулина (ТСГ), что приводит к увеличению концентрации общего (связанного с белком) Т4 и относительному уменьшению свободной фракции гормона. Этот гормональный сдвиг активирует секрецию ТТГ гипофизом. Кроме того, в начале беременности щитовидная железа стимулируется хорионическим гонадотропином и происходит повышенная потеря йода с мочой.

Исследования, проведенные Ф. Деланжем и Д. Глиноэром в Бельгии, показали, что снижение поступления йода с пищей (до 50-75 мкг в сутки при норме не менее 200 мкг) у беременных женщин приводит к прогрессирующему снижению концентрации свободного тироксина в крови и увеличению секреции ТТГ. В результате формируется хроническая гиперстимуляция щитовидной железы, увеличивается концентрация тиреоглобулина в крови и у примерно 10% женщин формируется зоб. Эти изменения в метаболизме тиреоидных гормонов ведут к недостаточному по-

ступлению тироксина в кровь плода на критических этапах роста и развития мозга. Снижение уровня тироксина в крови становится еще более выраженным в том случае, если в результате дефицита йода щитовидная железа самого плода также не способна продуцировать необходимое количество этого гормона.

Так, в результате недостатка тиреоидных гормонов, обусловленных йодным дефицитом, формируются нарушения развития мозга у детей, которые в последующем уже невозможно компенсировать.

### **Какие методы используются для выявления йододефицитных заболеваний?**

Как уже упоминалось, ЙДЗ широко распространены в большинстве регионов мира, включая Украину, Россию, страны Закавказья и Центральной Азии. При выявлении ЙДЗ следует выделять два аспекта:

- Во-первых, необходимо проводить оценку **распространенности** (эпидемиологии) ЙДЗ в целом по стране или в ее отдельных регионах с целью планирования профилактических мероприятий и оценки их эффективности,
- Во-вторых, выявление клинических признаков ЙДЗ у **конкретных** пациентов позволит вовремя диагностировать заболевание и назначить необходимое лечение.

В настоящем кратком пособии для практических врачей внимание преимущественно будет уделено клиническим аспектам выявления и лечения ЙДЗ. Но не будет забыта и эпидемиология. Например, диагностика зоба применяется как в клинической практике, так и в качестве индикатора при эпидемиологических исследованиях. Другие индикаторы (концентрация йода в моче) используются только для эпидемиологических целей.

***Наиболее типичным признаком йодной недостаточности является увеличение щитовидной железы (зоб).*** Рассмотрим этот вопрос более подробно. Для клинического исследования щитовидной железы наиболее часто используется ее ощупывание или **пальпация**. Методом пальпации производят определение размеров щитовидной железы, оценивают ее увеличение, определяют наличие очаговых образований (узлов).

В СССР наибольшее распространение получила классификация, предложенная О.В. Николаевым в книге «Эндемический зоб», опубликованной в 1955 году. Согласно этой классификации выделяли **пять степеней** увеличения щитовидной железы. В этой книге мы не будем приводить этой устаревшей классификации. Она явно пережила свое время.

**Во-первых**, данная классификация была настолько уникальна, что степени увеличения щитовидной железы не понятны никому из врачей за границами бывшего СССР.

**Во-вторых**, эта классификация не содержит в себе понятия нормы. А без нормы трудно дать определение и патологии. Если следовать логике старой классификации, то нормальной можно было считать только не пальпируемую железу. Практические врачи хорошо знают, что щитовидную железу можно прощупать у 80–90% людей. Значит у всех у них она увеличена? Конечно, нет.

Как же обстояли дела в других странах мира? Там, начиная с 1962 года, используется единая классификация размеров зоба, рекомендованная ВОЗ. Видные ученые, эксперты этой организации, без малого сорок лет назад дали четкое клиническое определение зоба.

Оно гласит:

**если размеры каждой из долей щитовидной железы при пальпации меньше дистальной фаланги большого пальца обследуемого пациента, то такие размеры железы расцениваются как нормальные. Если при пальпации железа увеличена (больше вышеуказанной фаланги обследуемого) или видна на глаз, то диагностируется зоб.**

В 1994 году уже признанная классификация была вновь пересмотрена экспертами ВОЗ и существенно упрощена, чтобы сделать ее более доступной для врачей всех специальностей и среднего медперсонала. Вот эта классификация:

<b>Степень 0</b>	зоба нет
<b>Степень 1</b>	размеры долей щитовидной железы больше дистальной фаланги большого пальца обследуемого пациента;
	зоб пальпируется, но не виден на глаз
<b>Степень 2</b>	зоб пальпируется и виден на глаз

Приведенная выше классификация предназначена как для оценки размеров щитовидной железы при проведении эпидемиологических исследований (изучения распространенности ЙДЗ среди населения), так и для клинических целей. Достоинством данной классификации является ее простота и доступность. Международный характер классификации также дает возможность сравнить данные о распространенности зоба в отдельных регионах нашей страны и за рубежом.

С клинической точки зрения данная классификация позволяет выделять две основные формы диффузного нетоксического зоба: **пальпируемый зоб** (размеры щитовидной железы по данным пальпации увеличены, однако железа не видна на глаз) и **видимый зоб** (увеличение щитовидной железы видно на глаз и подтверждается пальпаторным исследованием). Это разделение имеет большое значение для дальнейшего выбора адекватного метода лечения.

### **Является ли пальпация надежным методом диагностики зоба?**

На этот вопрос непросто дать однозначный ответ. С одной стороны пальпация, как метод оценки размеров щитовидной железы, не требует специального оборудования, с ее помощью за короткий период времени можно выполнить большое число обследований, она не требует высокой квалификации специалиста. При желании техникой пальпации щитовидной железы может овладеть каждый врач, фельдшер или медицинская сестра.

Вместе с тем, пальпация не является вполне надежным методом определения размеров щитовидной железы, особенно при небольшом ее увеличении. Ошибка при диагностике зоба I степени может достигать 40% и более. На результаты пальпаторного исследования железы оказывают влияние возраст исследуемого (так, например, чем моложе ребенок, тем труднее у него ощупать щитовидную железу и тем менее надежны результаты обследования), строение шеи, толщина мышц и подкожно-жирового слоя, само расположение щитовидной железы. Кроме того, сложность может возникать при сопоставлении размеров пальпируемой щитовидной железы с фалангой пальца.

Однако данными пальпации не следует полностью пренебрегать. Если Вы часто встречаетесь со случаями увеличения щитовидной железы при пальпации, то это может являться первоначальным сигналом о наличии в регионе йодного дефицита, что требует дальнейшего более углубленного изучения.

### **Что же может заменить пальпацию для выявления зоба?**

В настоящее время для диагностики зоба все более часто используется **ультразвуковое исследование (УЗИ)** щитовидной железы, позволяющее с большой точностью определять ее размеры и рассчитывать объем. Технология определения объема щитовидной железы методом УЗИ не представляет значительных трудностей.

Как правило, протокол УЗИ щитовидной железы содержит три размера каждой доли железы: толщины, ширины и длины. Расчет объема каждой доли и всей железы в целом проводится по формуле расчета объема эллипсоида, которая приводится ниже.

Формула для расчета объема щитовидной железы по данным УЗИ:

$$\text{объем} = [(T1 \times Ш1 \times Д1) + (T2 \times Ш2 \times Д2)] \times 0.479$$

Объем каждой доли подсчитывается путем перемножения толщины (Т), ширины (Ш) и длины (Д) с коэффициентом коррекции на эллипсоидное строение доли (0.479). Объем всей железы складывается из объемов ее долей; объемом перешейка пренебрегают.

Определение увеличения щитовидной железы методом УЗИ весьма надежно, воспроизводимо и лишено элемента субъективизма, типичного при пальпации железы разными врачами. Согласно международным нормативам при использовании УЗИ у взрослых лиц зоб диагностируется, если объем щитовидной железы у женщин превышает **18 мл**, а у мужчин больше **25 мл**.

В отношении нормативов объема щитовидной железы у детей разного возраста считалось, что максимальный ее объем, соот-



ветствующий нормальным размерам, в среднем на 1 кубический см меньше возраста ребенка (в годах). В настоящее время ранее опубликованные нормативные данные пересматриваются.

Кроме того, распространенность зоба в популяции отражает не сегодняшнюю, а прошлую величину обеспечения населения йодом. Ведь для развития зоба требуется несколько лет, и не меньше времени нужно для его обратного развития при нормализации обеспечения питания йодом. В этой связи, исследование частоты зоба рекомендуется в основном для базовой оценки выраженности дефицита йода, но мало подходит для мониторинга программы устранения дефицита этого микронутриента в питании населения. Таким образом, нереально ожидать исчезновение зоба у школьников в первые годы после начала массовой йодной профилактики.

### **Для чего исследуют экскрецию йода с мочой?**

Установлено, что около 90% потребляемого с пищей йода выделяется (экскретируется) с мочой. Поэтому концентрация йода в моче может служить показателем, адекватно отражающим его потребление. Тем самым устраняется необходимость проведения технически сложных и дорогостоящих определений концентрации йода в многочисленных продуктах питания, составляющих рацион современного человека.

Вместе с тем, концентрация йода в моче у отдельного индивидуума меняется день ото дня и даже в течение суток и поэтому **не может отражать обеспеченность питания конкретного человека йодом**. Метод определения йода в моче пригоден только для эпидемиологических исследований. Определить нормально ли потребление йода у отдельного лица с помощью этого метода невозможно.

Для оценки обеспеченности популяции йодом желательно провести исследование концентрации йода в моче у нескольких десятков или сотен специально отобранных жителей. Многочисленные исследования показали, что концентрация йода в разовой порции мочи хорошо коррелирует с уровнем йода в суточной моче. Поэтому для обследования собирают разовые порции мочи, а результаты выражают в мкг йода на литр мочи (мкг/л).

На практике определение йода в моче широко используется в эпидемиологических исследованиях. Для определения йода требуется небольшое (0,5–1 мл) количество мочи, которое легко собирать, транспортировать и хранить. Необходимым условием для достижения точности результатов определения йода в моче является исключение попадания йода, непосредственно или с парами, в обследуемые образцы мочи (нельзя, например, проводить сбор мочи в медицинских кабинетах).

Полученные результаты содержания йода в моче оцениваются статистическими методами, при этом предпочтительнее оценивать **медиану**, а не **среднее арифметическое значение** концентрации йода в моче. Если медиана концентрации йода в моче превышает 100 мкг/л, то это означает, что у данной популяции нет дефицита йода в питании.

**По каким критериям судят о степени распространенности йододефицитных заболеваний в популяции?**

В таблице 2 приведены эпидемиологические критерии оценки степени тяжести йодного дефицита в популяции.

Если в питании населения имеется достаточное количество йода, то частота зоба у школьников не должна превышать 5%, а медиана концентрации йода в моче должна находиться в диапазоне от 100 до 300 мкг/л.

**Таблица 2. Эпидемиологические критерии оценки степени тяжести йодного дефицита в популяции**

		СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА		
КРИТЕРИИ	ПОПУЛЯЦИЯ	ЛЕГКАЯ	СРЕДНЯЯ	ТЯЖЕЛАЯ
ЧАСТОТА ЗОБА (%) по данным пальпации	школьники	5.0–19.9%	20.0–29.9%	> 30.0%
ЧАСТОТА ЗОБА (%) увеличение объема железы по данным УЗИ	школьники	5.0–19.9%	20.0–29.9%	> 30.0%
КОНЦЕНТРАЦИЯ ЙОДА В МОЧЕ, (медиана, мкг/л)	школьники	50–99	20–49	< 20

В литературе описывались и другие критерии для оценки выраженности йодного дефицита среди населения: концентрация тиреоглобулина в крови у детей школьного возраста и ТТГ у новорожденных. Однако по многим причинам широкого распространения в практической работе эти методы не получили.

### **С чем связано увеличение частоты йододефицитных заболеваний в Украине и других государствах бывшего СССР?**

История показывает, что в период с 1955 по 1970 гг. дефицит йода в питании населения СССР был в значительной мере преодолен. Факты свидетельствуют о существенном сокращении заболеваемости эндемическим зобом, а также о ликвидации таких тяжелых форм ЙДЗ, как кретинизм. Этого удалось достигнуть благодаря принятию ряда мер, включавших в первую очередь массовое производство йодированной пищевой поваренной соли (до 1 миллиона тонн в год, что соответствовало 4,5–5 кг йодированной соли на душу населения).

Однако недостатком системы профилактики эндемического зоба в СССР было то, что она ограничивалась лишь «эндемичными по зобу» регионами. При этом отсутствовала нормативная база для всеобщего йодирования соли, а профилактика йодного дефицита регулировалась административными мерами в рамках полностью централизованной советской экономики. В соответствии с требованиями, установленными Министерством здравоохранения СССР, йодированная соль поставлялась в основном в эндемичные по зобу регионы страны. Так, в Украине йодированная соль в обязательном порядке поставлялась только в западные области (Прикарпатье), а не во все области республики.

От соляной промышленности не требовалось проводить йодирование всей соли, используемой для пищевых целей.

В 1970–80 гг. наблюдалось постепенное нарастание йодного дефицита, связанное с ослаблением мероприятий по йодной профилактике и фактической ликвидации системы мониторинга. В связи с нарастанием экономических и политических проблем система профилактики йодного дефицита постепенно стала разрушаться, а в 1991 г., в связи с распадом СССР, она окончательно рухнула.

За последние годы произошли существенные изменения в характере питания населения Украины: потребление богатых йодом морской рыбы и морепродуктов снизилось почти в два раза; мяса и молочных продуктов, содержание йода в которых относительно более высоко, в полтора раза. Кроме того, у жителей Украины (особенно небольших городов и сел) в питании очень велика доля местных продуктов, в том числе полученных с приусадебных участков. В условиях природного йодного дефицита эти продукты питания содержат мало йода.

Особенно негативным фактором явилось то, что в течение 1991–1997 годов производство йодированной соли в Украине было резко сокращено. Лишь в последние годы производство йодированной соли стало возрастать, хотя производство ее по-прежнему отстает от потенциальной потребности населения и пищевой промышленности в этом полезном продукте.

Таким образом, в результате прекращения профилактических мероприятий в 1990-х годах отмечалась явная тенденция к увеличению йодного дефицита в питании населения.

В последние годы в Украине были вновь активизированы мероприятия по йодной профилактике, способные без больших материально-технических и финансовых затрат в короткие сроки практически полностью устранить ЙДЗ.

### **Какова нынешняя ситуация с йодным дефицитом в Украине?**

Следует сказать, что в отношении йодного дефицита территория Украины достаточно неоднородна. На западе страны имеются горные местности, на севере — зоны полесья, в центре — лесостепные зоны, а на юге ряд областей близко прилегает к Азовскому и Черному морям. Наиболее выраженный природный йодный дефицит наблюдается в горных районах и зонах полесья. По классификации ВОЗ у жителей этих областей имеется выраженный (средней степени тяжести) дефицит йода в питании, который в некоторых населенных пунктах даже приближается к показателям тяжелой йодной недостаточности. Однако и все другие территории Украины также находятся в зоне йодного дефицита, подчас менее выраженного.

Институтом эндокринологии и обмена веществ АМН Украины с 1997 года проводятся постоянные исследования обеспеченности йодом населения на всей территории страны. В частности, проведенные в 2000 году исследования показали, что в западных областях Украины медиана экскреции йода с мочой находилась в пределах от 20 до 50 мкг/л, что указывало на йодную недостаточность тяжелой и средней степени выраженности. В зоне полесья (Киевская, Житомирская, Черниговская, Ровенская области) медиана экскреции йода с мочой составляла от 40 до 60 мкг/л, а частота зоба у детей — от 20 до 50%, что указывало на среднюю степень выраженности йодной недостаточности. В Харьковской, Днепропетровской и Донецкой областях, и Автономной республике Крым показатели экскреции йода с мочой составляли 70-90 мкг/л, а зоб встречался у 7-25% детей. Это указывало на существование в целом легкого йодного дефицита в данных регионах.

Опрос населения в 2000 году показал, что только от 1 до 5% населения регулярно употребляли йодированную соль.

В последние 3 года благодаря усилиям правительства Украины, помощи международных организаций, в частности Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), активному участию производителей поваренной соли, ситуация в стране изменилась в лучшую сторону.

Исследование йодной обеспеченности населения, проведенное в рамках общенационального обследования в 2002–2003 годах, при участии Центра профилактики и борьбы с заболеваниями (Атланта, США) показало, что во многих населенных пунктах западных областей потребление йода фактически нормализовалось. Как показал детальный анализ ситуации, это существенное улучшение наступило благодаря широкому использованию населением йодированной соли.

Улучшилась ситуация и в зоне полесья. Однако до сих пор в этом регионе сохраняется йодный дефицит средней и слабой выраженности, а потребление йодированной соли остается недостаточным: только 15-20% населения используют при приготовления пищи йодированную соль. Повысилось обеспечение йодом питания населения центральных, южных и юго-восточных областей, где также встречались населенные пункты, жите-

ли которых имели нормальное потребление йода. По данным опроса около 30% населения в этих регионах использовали йодированную соль.

Однако в целом по Украине сохраняется легкий дефицит йода: медиана концентрации йода в моче составляет 90 мкг/л. Для полного устранения дефицита йода в питании населения необходимо совершенствование системы йодной профилактики, в первую очередь на счет увеличения производства и потребления йодированной соли, которая в перспективе должна заменить обычную соль.

### **Какие методы йодной профилактики наиболее предпочтительны?**

Сначала скажем о нормативах потребления йода лицами разного возраста, установленных ВОЗ:

- **90 мкг для детей младшего возраста (от 0 до 6 лет)**
- **120 мкг для детей школьного возраста (от 7 до 12 лет)**
- **150 мкг для взрослых (от 12 лет и старше)**
- **200 мкг для беременных и кормящих женщин**

**Массовая йодная профилактика является** наиболее эффективным и экономичным методом восполнения дефицита йода и достигается путем внесения йодной добавки (обычно — йодата калия) в поваренную соль. Этот метод профилактики также называется «немым» — потребитель может и не знать, что потребляет соль, обогащенную йодом.

Расходы на йодную профилактику через обогащенную йодом соль практически неосознаемы и оплачиваются самим потребителем. Цена йодированной соли практически не отличается от стоимости обычной соли. По нашим расчетам дополнительные расходы на покупку йодированной соли для семьи из 3-4 человек составляют всего 1,5–2 гривны в год. Это много меньше, чем стоимость любых лекарственных препаратов, содержащих йод.

Установлено, что дополнительное, регулярное потребление 100–150 мкг йода с йодированной солью уже через 3-6 месяцев приводит к нормализации обеспеченности организма йодом и существенному (на 50-65%) и снижению частоты зоба у детей школьного возраста.

**Индивидуальная йодная профилактика** предполагает использование профилактических лекарственных средств и пищевых добавок, обеспечивающих поступление физиологического количества йода (поливитамины с минеральными добавками, препараты йодида калия). Для эффективного преодоления йодного дефицита индивидуальная профилактика требует от пациента достаточного обучения и мотивации. К тому же препараты йода не дешевы — стоимость профилактики на год составляет около 300–400 гривен.

### **Почему для обогащения йодом избрана именно соль?**

Использование йодированной поваренной соли является наиболее универсальным методом профилактики ЙДЗ. Соль — это единственный минерал, который добавляется в пищу непосредственно, без специальной обработки. Выбор соли в качестве «носителя» йода обусловлен тем, что она используется всеми слоями общества независимо от социального и экономического статуса. Диапазон ее потребления весьма невелик (в среднем от 5 до 10 грамм в сутки) и не зависит от времени года, возраста, пола и достатка. Кроме того, стоимость йодированной поваренной соли практически не отличается от цены обычной соли.

При использовании йодированной соли невозможно передозировать йод: содержание йода в соли рассчитано таким образом, чтобы обеспечить физиологическую потребность в этом микроэлементе.

### **Какова ситуация с производством и снабжением йодированной солью в Украине?**

Добыча соли в Украине имеет многовековую историю. И сегодня Украина является одним из наиболее крупных производителей высококачественной пищевой поваренной соли в Европе. Наиболее крупным производителем соли в Украине является предприятие «Артемсоль» в Донецкой области, обеспечивающее почти 90% потребности населения и пищевой промышленности в этом продукте. Там шахтным способом добывается ка-

менная соль. На побережье Черного моря добывается морская соль, однако ее производство незначительно. Соль также добывают в западных областях Украины – в городах Солотвине и Дрогобыче.

Ранее для йодирования соли в Украине использовался йодид калия, который добавлялся из расчета  $23 \pm 11$  мг йода на кг соли. Однако йодид калия является нестабильным веществом: он довольно быстро улетучивается при хранении (особенно если упаковка соли открыта) и при кулинарной обработке пищи. При засолке овощей йодид калия мог повлиять на вкус и цвет продуктов. Срок хранения соли с добавлением йодида калия составлял всего 3 месяца. Поэтому магазины брали ее с большой неохотой, а производители не были заинтересованы в ее выпуске.

С 1997 года в Украине был принят новый норматив йодирования пищевой поваренной соли, который предполагает внесение  $40 \pm 15$  мг йода на кг соли в виде стабильного вещества – йодата калия. Йодат калия не улетучивается при длительном хранении, что повышает качество йодированной соли. Сроки хранения и реализации соли с добавлением йодата калия увеличены до 9–12 месяцев. Очень важно, что йодат калия не влияет на цвет и вкус продуктов, поэтому соль с его добавкой можно использовать при консервировании. Йодат калия также меньше улетучивается при термической обработке пищи. Производство йодата калия налажено в Украине.

Уже в 1950–1980-е годы Украина являлась самым крупным производителем йодированной соли в СССР: ее выпуск достигал 450 тыс. тонн в год, причем для нужд республики использовалось 150 тыс. тонн соли, а остальное количество вывозили в другие республики бывшего СССР и на экспорт. Сегодня украинские производители соли имеют производственный потенциал по выпуску 490 тыс. тонн соли в год. Потребность населения Украины в йодированной соли оценивается примерно в 100 тыс. тонн.

В 2002 году Украинские производители соли уже произвели 90 тыс. тонн йодированной соли, но почти 2/3 от этого количества (60 тыс. тонн) ушло на экспорт. На украинский рынок поступает около 30 тыс. тонн йодированной соли или примерно 30% от потребности. Таким образом, обеспечение населения и пищевой промышленности страны йодированной солью оста-



ется недостаточным. Для того, чтобы йодированная соль гарантированно была на столе у каждого жителя Украины, необходимо принятие законодательства об обязательной йодной профилактике и использовании для этого в качестве базового компонента йодированной соли, как это уже сделано во многих государствах Европы и мира.

### **Кому показана йодированная соль?**

Йодированная соль может быть использована в питании *всеми без исключения*. Йодированная соль — это не лекарство, а продукт питания. Для ее покупки в магазине не нужно рецептов. Надо просто приобретать йодированную поваренную соль вместо обычной и использовать ее и для приготовления горячих блюд, и для присаливания холодной пищи.

Потреблять йодированную соль надо в том же количестве, что и обычную. Взрослому человеку в сутки рекомендовано потреблять около 6 граммов соли. При этом надо иметь в виду, что как минимум половина этого количества поступает в организм в «скрытом» виде, т.е. с хлебом, колбасой, консервами и другими готовыми продуктами. Для присаливания остается всего 2–3 грамма — меньше половины чайной ложки. Однако даже этого количества достаточно для того, чтобы нормализовать потребление йода. Важно, чтобы вся соль была йодированной.

Хотя соль с добавкой йодата калия можно хранить достаточно долго, нет нужды делать запасы этого продукта. Йодированную соль (как и обычную) лучше хранить в сухом месте в укуренной банке.

Использование для профилактики йодированной соли имеет то неоспоримое преимущество, что ничего не надо делать специально. Просто вместо обычной всегда следует использовать йодированную соль.

### **Как проводится лечение эндемического зоба?**

Если в популяции диффузный зоб встречается с высокой частотой (более 5%), то такой зоб называют **эндемическим**, т.е. присущим данной местности. Выше было сказано, что вся тер-

ритория Украины является зоной риска развития ЙДЗ. В этой ситуации речь должна идти об эффективных программах массовой йодной профилактики с использованием йодированной соли. Вместе с тем, практический врач также будет очень часто встречаться в своей практике со случаями диффузного зоба.

В течение многих лет основным методом лечения ДНЗ являлись препараты гормонов щитовидной железы, в первую очередь тироксин. При ДНЗ эти препараты назначались с целью подавления стимулирующего влияния ТТГ на рост тиреоидной ткани. При этом не вполне учитывался основной этиологический фактор развития зоба у лиц, проживающих в йододефицитных регионах – недостаточное поступление йода с продуктами питания. Именно недостаток этого субстрата для биосинтеза тиреоидных гормонов являлся ведущей причиной развития гипертрофии щитовидной железы. Кроме того, подавление концентрации ТТГ под действием препаратов тиреоидных гормонов у пациентов с ДНЗ приводило к еще большему снижению поглощения йода щитовидной железой, обеднению запасов йода в ткани железы, усилению активности внутритканевых ростовых факторов. В результате после отмены лечения тиреоидными гормонами часто происходило быстрое восстановление прежних размеров щитовидной железы.

Тироксин широко используется для лечения ДНЗ в США, Канаде, Великобритании и ряде других стран. Однако надо иметь в виду, что благодаря эффективной программе массовой йодной профилактики, проводимой на протяжении уже нескольких десятилетий, в этих странах *давно не существует* эндемического зоба. Частота увеличения щитовидной железы у детей и подростков составляет 2-3%. Таким образом, зоб носит **спорадический**, а не эндемический характер. В большинстве случаев, причиной спорадического зоба в странах с адекватным обеспечением питания населения йодом являются либо врожденные нарушения биосинтеза гормонов щитовидной железы, либо гипертрофическая форма аутоиммунного тиреоидита. В этих случаях пациентам действительно показано лечение только тироксином.

Сказанное выше нельзя, к сожалению, отнести к Украине, где проблема дефицита йода по-прежнему остается весьма актуаль-

ной. В этой связи, как лечение, так и профилактика эндемического зоба должна быть в первую очередь направлена на **восполнение йодной недостаточности** как основной причины заболевания.

Для лечения эндемического зоба используются препараты йода, содержащие **физиологические количества** этого микроэлемента. Как правило, эти препараты отпускаются в аптеках без рецепта.

Уже много лет в Украине производится препарат **антиструмин**, содержащий 1000 мкг йода в форме йодида калия. Поскольку одна таблетка антиструмина содержит практически недельную дозу йода, его прием не дает равномерного поступления йода в организм.

На фармацевтическом рынке страны имеются ряд отечественных и импортных препаратов, содержащих суточную физиологическую дозу йода (100-200 мкг); их следует принимать **ежедневно**, после еды, запивая водой.

В Украине также существует большой выбор **препаратов поливитаминов с минеральными добавками**. При их приобретении следует обратить внимание на наличие и дозировку йода. Как правило, эти комплексы содержат йод (в форме йодида калия) в физиологической суточной дозе 150 мкг. Поливитамины принимаются **ежедневно** по 1 драже.

### **Возможны ли побочные проявления йодной профилактики?**

Любое массовое профилактическое мероприятие может иметь неблагоприятные последствия для здоровья отдельных лиц. Даже профилактические прививки в редких случаях приводят к серьезным осложнениям. Вместе с тем, это не является основанием для свертывания профилактической работы. Преимущества йодной профилактики существенно превышают все возможные неблагоприятные последствия.

В целом, йодная профилактика может обусловить следующие неблагоприятные последствия:

- формирование **аутоиммунной патологии** щитовидной железы;
- развитие **йодоиндуцированного тиреотоксикоза**.

В научной литературе имеются сведения о том, что повышенное потребление йода способно индуцировать аутоиммунную патологию щитовидной железы. Вместе с тем, в большин-

стве этих публикаций приводятся данные экспериментальных исследований, полученных на линейных животных с генетической предрасположенностью к аутоиммунной патологии. Имеются сведения о повышенном риске развития аутоиммунной патологии щитовидной железы у пациентов, длительно принимающих высокие **фармакологические** дозы йода, превосходящие физиологические **в сотни и даже тысячи раз**. Что же касается физиологических количеств йода, то их назначение не приводит к увеличению частоты аутоиммунной патологии.

В Украине, где потребление йода снижено, основное место в структуре патологии щитовидной железы занимает диффузный и узловой зоб. В странах с нормальным потреблением йода диффузный зоб встречается редко, а частота узлового зоба также заметно снижена. Естественно, что при этом **относительная** доля аутоиммунной патологии щитовидной железы (диффузного токсического зоба и аутоиммунного тиреоидита) увеличена.

На фоне адекватного потребления йода снижается частота прогностически наиболее неблагоприятных форм низко-дифференцированного рака щитовидной железы (анapластического и фолликулярного). В условиях нормального обеспечения питания йодом снижается поглощение радиоактивного йода щитовидной железой. В условиях ядерных катастроф (подобной аварии на Чернобыльской АЭС) это предотвращает избыточное облучение щитовидной железы за счет блокирования захвата радиоактивного йода.

**Таблица 3. Преимущества и недостатки разных методов лечения диффузного нетоксического зоба у взрослых лиц.**

ПРЕПАРАТ	ПРЕИМУЩЕСТВА	РИСК И ОГРАНИЧЕНИЯ
<b>L-тироксин</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокая терапевтическая эффективность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рецидив зоба после отмены лечения,</li> <li>• медикаментозный гипертиреоз,</li> <li>• необходимость индивидуального подбора дозы препарата,</li> <li>• относительная сложность лечения и наблюдения</li> </ul>

Таблица 3 (продолжение).

ПРЕПАРАТ	ПРЕИМУЩЕСТВА	РИСК И ОГРАНИЧЕНИЯ
<b>Йод</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• этиопатогенетический характер лечения</li> <li>• физиологическая доза йода не нарушает функцию железы</li> <li>• относительная дешевизна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ограничение приема у лиц старше 45 лет</li> <li>• риск йод-индуцированного гипертиреоза</li> <li>• развитие аутоиммунных реакций (?)</li> </ul>
<b>Комбинация тироксина и йода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокая терапевтическая эффективность,</li> <li>• меньшая склонность к развитию «синдрома отмены»</li> <li>• меньшая вероятность побочных реакций</li> <li>• стандартность терапии</li> <li>• облегченный мониторинг дозы препарата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• относительно более высокая стоимость лечения</li> </ul>

Проведение программы всеобщего йодирования соли является простым и эффективным способом устранения йодной недостаточности, однако быстрое увеличение среднего потребления йода в йод-дефицитных районах может вызвать развитие **йод-индуцированного тиреотоксикоза (ЙИТ)**, особенно у пожилых людей и лиц с узловыми образованиями щитовидной железы.

Впервые ЙИТ был описан в 1821г. в Швейцарии. В начале XX столетия ЙИТ назывался синдромом «Йод-базедов». В 1928 году немецкий врач Пламмер установил, что ЙИТ может развиваться на фоне диффузного увеличения щитовидной железы и при узловых формах зоба и провел четкие различия между токсической аденомой и диффузным токсическим зобом (болезнью Грейвса-Базедова).

В дальнейшем о случаях ЙИТ было сообщено из разных стран (США, Голландии, Австрии, Тасмании). После введения широкомасштабной йодной профилактики в этих странах про-

изошло увеличение случаев тиреотоксикоза, которое носило **транзиторный** (преходящий) характер и, несмотря на продолжающую профилактику йодом, через 2-4 года частота тиреотоксикоза снижалось к исходным показателям.

Развитие ЙИТ отмечалось в основном у пожилых людей, имеющих узловой зоб, что и определяло клинические проявления тиреотоксикоза. У больных преобладали кардиальные симптомы (аритмия, сердечная недостаточность), адинамия, депрессия.

ЙИТ возникает только на фоне патологически измененной щитовидной железы. Некоторые пациенты с ЙИТ регулярно принимали огромные дозы йода (от 10 до 200 мг в день), т.е. превышающих физиологическую норму в 100 раз и более. Например, в составе 1 таблетки популярного антиаритмического препарата амиодарон (кордарон) содержится 75 мг йода. Большое количество йода содержится в некоторых антисептиках и рентгеноконтрастных препаратах.

Лица, не имеющие патологии щитовидной железы в анамнезе, как правило, сохраняют устойчивость к приему больших доз йода и остаются эутиреоидными вследствие «ускользания» от острого подавляющего эффекта избытка интратиреоидного йода на процессы органификации йода и синтез тиреоидных гормонов.

Вместе с тем, в йод-дефицитных регионах среди населения повышена распространенность узлового зоба, в том числе имеющего участки с автономной функцией. В условиях повышенного поступления йода у пациентов с узловым зобом возрастает синтез и секреция тиреоидных гормонов, и узловой зоб трансформируется из эутиреоидного в токсический. Таким образом, ЙИТ является не столько самостоятельной формой тиреотоксикоза, сколько манифестацией ранее скрытого узлового зоба на фоне повышенного поступления йода.

В целом, диагностика и лечение ЙИТ не отличается от общих принципов диагностики и лечения других форм тиреотоксикоза. Вместе с тем, консервативное лечение ЙИТ может представить определенные трудности. В этой связи, при ЙИТ нередко рекомендуется хирургическое лечение узлового зоба.

### **Не стесняйтесь задавать вопросы**

К сожалению, уровень знаний как населения в целом, так и медицинских работников о проблеме йодного дефицита остается на недостаточно высоком уровне. Нами был проведен специальный опрос практических врачей, который показал, что восприятие проблемы йодного дефицита у медиков часто расходится с фактами. Вот некоторые из них.

По мнению некоторых медиков зоб — это наиболее типичное проявление дефицита йода. Это не совсем так. В большинстве случаев дефицит йода не дает видимых симптомов («скрытый голод»). Если дефицит йода испытывает беременная женщина, то нехватка йода обуславливает снижение функции щитовидной железы у плода и приводит к последующим нарушениям интеллектуального и физического здоровья ребенка.

Некоторые врачи полагали, что йодированная соль — это лечебный продукт; его следует применять по специальным показаниям (например, только больным с зобом или после определения содержания йода в моче). Это неверно. Выше уже было сказано, что йодированная соль — это **профилактический продукт**, который показан ВСЕМ.

Среди жителей нашей страны (врачи не являются исключением) существует мнение, что йодированную соль нельзя использовать для консервирования. В какой то мере это было оправдано в отношении соли с добавкой **йодида калия**. Вместе с тем, в настоящее время для йодирования соли используется **йодат калия**, который не влияет ни на цвет, ни на вкус продуктов. Кроме того, содержание йода в соли столь ничтожно мало, что не может привести к аллергическим реакциям даже у чувствительных лиц. Так что и это опасение напрасно.

Многих смущает то, что цена йодированной соли выше, чем обычной соли. В принципе, внесение добавок йода удорожает производство йодированной соли всего на 5–10%. Разница в цене может возникать и за счет «накруток» посредников и магазинов. Импортная йодированная соль (а раньше только она была на полках магазинов) тоже дороже отечественной. Нужно помнить, что чем больше мы будем покупать йодированную соль, тем больше будет конкуренция на рынке, и тем ниже станут це-

ны. Однако и сейчас разница в цене между йодированной и обычной солью очень невелика. Приобретая йодированную соль, вы делаете инвестицию в здоровье всей семьи, прежде всего детей. Трудно найти более выгодное вложение своих денег.

Существует мнение, что некоторые продукты (орехи, хурма, фейхоа и т.п.) содержат много йода. Ряд врачей даже назначают спиртовую настойку перепонки грецкого ореха для лечения зоба. Для этого нет никаких оснований. Во всех растительных продуктах питания содержания йода крайне невелико. Исключение составляет только морская капуста (ламинария). В ней йода много. В Японии нет йодного дефицита именно потому, что жители этой страны потребляют много морепродуктов, особенно морской капусты. Можно, конечно, рекомендовать салат из морской капусты для профилактики эндемического зоба. Однако, это не слишком привычный для нас продукт питания, даже и стоит он намного дороже йодированной соли. Что касается морской рыбы, то содержание йода в ней достаточно высокое. Однако чтобы удовлетворить суточную потребность в йоде надо съесть 200–300 грамм морской рыбы в день! Вряд ли это возможно. Наш совет – используйте качественную йодированную соль.

Для лечения (и даже профилактики!) зоба ряд врачей рекомендуют использовать спиртовую настойку йода или раствор Люголя. **Это неправильно.** Содержание йода в этих лекарствах чрезмерно велико. Одна капля раствора Люголя содержит месячную норму йода. Поэтому и для профилактики, и для лечения эндемического зоба следует использовать препараты, в которых йод содержится в физиологическом количестве, т.е. 100–200 мкг.

Не стесняйтесь задавать вопросы. Проблема дефицита йода для многих медиков еще остается малоизвестной, пока мало хороших статей о данной проблеме в специальных медицинских журналах, недостаточно выпускается книг и брошюр. Надо проводить больше семинаров и конференций по проблеме профилактики дефицита йода и других микроэлементов. Авторы настоящей книги надеются, что она окажет существенную помощь врачам в проведении мероприятий по диагностике, лечению и профилактике йододефицитных заболеваний.

*Желаем вам успехов в этой важной работе!*



**Правильные ответы на вопросы для самопроверки:**

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1 . . . . . Б       | 13 . . . . . Б    |
| 2 . . . . . А       | 14 . . . . . А    |
| 3 . . . . . Б       | 15 . . . . . В    |
| 4 . . . . . А, В, Г | 16 . . . . . Б    |
| 5 . . . . . Б, Д    | 17 . . . . . В    |
| 6 . . . . . В       | 18 . . . . . Б    |
| 7 . . . . . А       | 19 . . . . . А, Б |
| 8 . . . . . Б       | 20 . . . . . А    |
| 9 . . . . . А, Б, В | 21 . . . . . А    |
| 10 . . . . . А      | 22 . . . . . А    |
| 11 . . . . . Г      | 23 . . . . . Б    |
| 12 . . . . . Б      | 24 . . . . . А    |

**ВСЕ, ЧТО ВЫ ХОТЕЛИ БЫ ЗНАТЬ  
О ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
И ЙОДИРОВАННОЙ СОЛИ**

В первую очередь эта книга предназначена врачам всех специальностей, которые хотели бы узнать больше о проблеме дефицита йода и связанных с ним заболеваниях. Вопросы диагностики и лечения йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) в большей мере касаются врачей-эндокринологов, однако последствия йодного дефицита у своих пациентов могут увидеть и акушеры-гинекологи, и педиатры, и психоневрологи. Интересной эта книга может быть и средним медицинским работникам — акушеркам, фельдшерам и медицинским сестрам. Нередко именно они впервые сталкиваются с болезнями, вызванными дефицитом йода. Вполне по силам эта брошюра и обычному читателю, интересующемуся современными проблемами медицинской науки и здравоохранения. В ней нет такого материала, который нельзя было бы понять просто на уровне здравого смысла.