

**А.Н. Мирошниченко**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ  
И ИХ ПРОФИЛАКТИКА У РАБОТНИКОВ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИАМУРЬЯ**

*In work scientific researches about influence of natural factors on development iodine of dependent illnesses of hormonal system at workers of the gold mining enterprises of the Amur region are resulted.*

Работники золотодобывающих предприятий северных районов Амурской области, приравненных к районам Крайнего Севера, испытывают сочетанное действие на организм суровых климатоэкологических факторов и вредных физико-химических производственных факторов, в частности отходов производства и потребления, а также продуктов их деградации.

Климатогеографических условиях Приамурья – это значительные годовые амплитуды температуры воздуха: от минус 50°С в январе, до плюс 36°С в июле. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, января – минус 34,7°С, а средняя температура воздуха наиболее теплого, июля – плюс 25,5°С. Период с отрицательными температурами воздуха длится 195 дней, а безморозный – 77 дней [6].

Следует отметить, что климатогеографические, социальные, экономические особенности территории проживания, уклад жизни оказывают существенное влияние на здоровье населения. При этом холодное воздействие как экстремальный фактор природно-климатических условий усиливает в организме развитие токсических эффектов при воздействии природных и производственных химических веществ, приводя к значительным трудовым потерям, высокому уровню временной нетрудоспособности, инвалидности, смертности, к существенным нарушениям детородной функции.

Наиболее выраженные патологические изменения определяются в верхних дыхательных путях под влиянием охлаждающих климатических факторов и воздействием пылевых отходов производства и потребления золоторудных предприятий Приамурья. При сочетанном воздействии холода и низких (меньше ПДК) концентраций окиси углерода, сернистого ангидрида, а также пыли, содержащей диоксид кремния, отмечено статистически достоверное увеличение заболеваний дыхательной системы (хронические бронхиты, пневмонии), что приводит к снижению функции внешнего дыхания у значительной части работников. Это позволяет ставить вопрос об уменьшении ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. В то же время выполнение работ на открытом воздухе без наличия вредных веществ даже при интенсивном воздействии погодно-климатических условий не приводит к возрастанию простудных и бронхолегочных заболеваний [1, 4].

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности показало, что более высокая степень ее корреляции соответствует температурным перепадам в рабочей зоне. На это указывает распространение у рабочих открытых горных разработок, расположенных в районах Крайнего Севера, непрофессиональных заболеваний – таких как сердечно-сосудистые, болезни опорно-двигательного аппарата, периферических нервов и ганглиев, в этиологии которых климатические условия играют главенствующую роль. При этом отмечено увеличение заболеваний органов верхней дыхательной системы, подвергающейся наиболее сильному охлаждению, а у приезжих на 13-16% уменьшается основной обмен [4].

В общей структуре заболеваемости болезни, связанные с расстройством эндокринной системы, составляют до 6%. Однако в северных районах Приамурья эти гормональные расстройства являются основными провоцирующими факторами в возникновении болезней органов дыхания (30%), сердечно-сосудистых заболеваний (25%), болезней мочеполовой системы (15%), желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата (7%) [2].

Заболевания, связанные с расстройством эндокринной системы, подразделяются на болезни щитовидной железы (30,5%), поджелудочной – сахарный диабет (45,3%), ожирение (32%). В новых зонах экономического освоения Приамурья для пришлого населения проблемой становятся заболевания щитовидной железы, оказывающие существенное воздействие на процессы адаптации организма к сложным климатогеографическим условиям Дальневосточного региона.

Заболевания щитовидной железы обусловлены природным недостатком микроэлемента йода в питьевой воде и местных продуктах питания [5]. Рациональное питание обеспечивает сохранение активности человека в любом возрасте. Это связано с достаточным и сбалансированным потреблением витаминов, микро- и макроэлементов, жирных кислот и незаменимых аминокислот. Йод – микроэлемент, необходимый для нормального роста и развития организма человека, который избирательно накапливается в щитовидной железе, где проходит сложный путь превращений и становится составной частью тиреоидных гормонов: тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). В организме здорового человека определяется до 20 мг йода, из которых 80% находится в щитовидной железе. В течение суток щитовидная железа при достаточном поступлении в организм солей йода выделяет в кровь, лимфу до 110 мкг тироксина и 10 мкг трийодтиронина, которые повышают скорость потребления кислорода клетками, тканями и органами. В ядре клетки тиреоидные гормоны (ТГ) взаимодействуют с хроматином, избирательно стимулируют синтез рибонуклеиновых кислот. Тиреоидные гормоны совместно с адреналином и инсулином повышают поступление в клетки через клеточную мембрану кальция. Гипоталамо-гипофизарная система осуществляет регуляцию синтеза и секреции гормонов щитовидной железы. Гипоталамус выделяет тиреотропин-рилизинг-гормон (ТРГ), который, поступая в гипофиз, стимулирует образование тиреотропного гормона (ТТГ). Тиреотропный гормон из клеток гипофиза поступает в кровяное русло и доставляется с кровью в щитовидную железу, где стимулирует ее развитие и изменяет ее физиологические функции. Кратковременный дефицит йода в организме человека приводит к развитию приспособительных процессов, направленных на повышенную выработку гормонов щитовидной железы.

В условиях дефицита йода щитовидная железа не способна синтезировать адекватное количество тиреоидных гормонов, а их недостаток (гипотиреоз) характерен для районов с потреблением йода менее 20 мкг в сутки. Последствия йододефицитных состояний зависят от возраста, в котором организм испытывал его недостаток. Наиболее тяжелые последствия дефицита йода возникают на ранних этапах развития организма, начиная от внутриутробного периода и завершая возрастом полового созревания. Во время беременности организм матери – единственный источник йода, который проникает через плаценту в плод и используется для синтеза тиреоидных гормонов. Физиологические процессы при беременности уменьшают содержание йода в организме матери, приводя к необратимым нарушениям функций мозга в виде развития умственной отсталости и кретинизма [3].

При беременности отмечается срыв механизмов адаптации с последующим развитием заболеваний, обусловленных влиянием возникшей йодной недостаточности. Уменьшение поступления йода в организм способствует формированию эндемического зоба, который можно рассматривать как компенсаторную реакцию организма. На территории РФ практически во всех регионах отмечается дефицит йода, приводящий к развитию диффузного эутиреоидного

(нетоксического) зоба, являющегося синонимом понятия – эндемический зоб. Диффузный эутиреоидный зоб – предрасполагающий фактор для образования узловых форм зоба, приводящих к появлению злокачественных образований (рака) щитовидной железы.

По классификации ВОЗ, выделяют нулевую степень зоба, когда зоб отсутствует; первую степень развития зоба, когда размеры долей больше дистальной фаланги большого пальца, зоб пальпируется, но не виден; вторую степень – когда зоб пальпируется и виден [8].

В связи с тем, что до 90% потребляемого с пищей йода выделяется с мочой, содержание йода в ней является адекватным показателем, отражающим поступление йода в организм. Величина выделяемого с мочой йода имеет высокую амплитуду колебаний, поэтому для оценки средних величин экскреции йода рекомендуется использовать медиану концентрации йода в моче. В табл. 1 приведена оценка тяжести йодной эндемии в зависимости от медианы йододурии.

Таблица 1

**Оценка тяжести йодной эндемии по медиане йодурии**

Медиана йодурии, мкг/л	Тяжесть йодной эндемии
>100	Достаточное потребление йода
50 - 99	Легкий дефицит йода
25-50	Умеренный дефицит йода
< 25	Выраженный дефицит йода

Об отсутствии недостаточности йода в организме человека свидетельствует медиана более 100 мкг/л. Тиреотропный гормон гипофиза – индикатор неонатального гипотиреоза, повышение которого у новорожденных является показателем дефицита йода. В табл. 2 представлены потенциальные нарушения со стороны организма при недостатке йода.

Таблица 2

**Характеристика йоддефицитных заболеваний (по Б. Хетцелю)**

Период жизни	Потенциальные нарушения
Плод	Аборты и мертворождения Врожденные нарушения Повышенная перинатальная и детская смертность Эндемический неврологический кретинизм (умственная отсталость, глухонмота, спастическая диплегия, косоглазие) Эндемический миксидематозный кретинизма (гипотиреоз, карликовость)
Неонатальный период, раннее детство	Неонатальный зоб Явный и субклинический гипотиреоз
Детский и подростковый	Эндемический зоб Ювенильный гипотиреоз Нарушения умственного и физического развития
Взрослые	Зоб и его осложнения Гипотиреоз Умственные нарушения Снижение плодовитости Йодиндуцированный тиреотоксикоз
Все возрасты	Повышение поглощения радиоактивного йода при ядерных катастрофах Нарушения когнитивной функции

Йодный дефицит оказывает отрицательное воздействие на развитие мозга плода вследствие как фетального (плодного) гипотиреоза, так и гипотиреоза самой матери. В самом начале беременности, когда начинает функционировать собственная щитовидная железа плода, тироксин, вырабатываемый щитовидной железой матери, влияет на развитие мозга эмбриона. При сниженном уровне тиреоидных гормонов у плода нарушаются механизмы нейроанатомического развития мозга [3,7].

Параметры, по которым оценивается состояние йододефицитных заболеваний: распространенность зоба в популяции, уровень экскреции йода с мочой, уровень ТТГ у новорожденных, уровень тиреоглобулина в крови. Определение только одного индикатора не позволяет достоверно оценить состояние йододефицитных заболеваний. Чтобы судить о тяжести ЙДЗ, целесообразно оценивать как минимум два параметра, с обязательным определением распространенности зоба (пальпация/УЗИ) и концентрации йода в моче.

В табл. 3 приведены эпидемиологические критерии оценки тяжести и частоты йододефицитных заболеваний.

Таблица 3

**Эпидемиологические критерии оценки степени тяжести йододефицитных состояний**

Критерии	Популяция	Степень тяжести ЙДЗ		
		легкая	средняя	тяжелая
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
Частота уровня ТТГ (неонатальный скрининг), %	Новорожденные	3,0-19,9	20,0-39,9	> 40,0

Концентрация йода в питьевой воде составляет менее 2 мкг/л, что отражает концентрацию его в почве. Наиболее высокое содержание йода отмечается в морской рыбе и морепродуктах (800-1000 мкг/кг). Содержание йода в продуктах питания зависит от региона и сезона, от способов приготовления пищи. Йодат калия, добавляемый в тесто в пекарной промышленности, и йодоформ, используемый как антисептическое средство в молочной промышленности, увеличивают содержание йода в рационе питания.

По рекомендациям ВОЗ [8] используются следующие критерии оценки выраженности йодной эндемии: распространенность зоба (по данным пальпации); объем щитовидной железы (по данным УЗИ); уровень тиреотропного гормона (ТТГ); концентрация тиреоглобулина; медиана йодурии. Тяжесть дефицита йода оценивают по частоте зоба, выявленного при УЗИ (табл. 4).

Таблица 4

**Оценка тяжести йодной эндемии по распространенности зоба (по данным УЗИ)**

Распространенность зоба, %	Тяжесть йодной эндемии
< 5	Достаточное потребление йода
5 - 19,9	Легкий дефицит
20 - 29,9	Умеренный дефицит
> 30	Выраженный дефицит

Наиболее информативным для эпидемиологических исследований является массовое обследование детей, находящихся в организованных коллективах. В среднем потребление йода в России составляет 40-80 мкг в день, при рекомендуемой норме 150 мкг (табл. 5).

В структуре эндокринных заболеваний заболевания щитовидной железы составляют более 70%. (табл. 6). Увеличение объема щитовидной железы регистрируются чаще всего у девочек. Это обусловлено особенностями их йодного обмена: усиленным выделением йода с мочой, высоким уровнем гонадотропных гормонов, повышенным выделением йода с мочой, обусловленным эстрогенами.

Таблица 5

**Распространенность эндемического зоба  
в отдельных регионах России (Н.Ю. Свириденко, 1999)**

Регион	Частота зоба по данным УЗИ, %	Тяжесть йодной эндемии
Москва	9,6-11,8	Легкая
Московская область	12,3-29	Легкая - средняя
Республика Тыва	45-80	Тяжелая
Новосибирская область	16-34	Легкая - средняя
Республика Саха-Якутия	17-39	Средняя
Тюменская область	12-37	Средняя
Ханты-Мансийский округ	37-39	Средняя

Таблица 6

**Заболевания щитовидной железы у детей Амурской области (на 100 тыс.)**

Формы заболеваний	2000 год	2002 год	2003 год	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год	2008 год
Диффузный (эндемический), связанный с йодной недостаточностью, и другие формы нетоксического зоба	868,2	1724,7	1963,8	1008,4	815,1	431,9	877,7	1106,9
Многоузловой (эндемический) зоб, связанный с йодной недостаточностью, нетоксический одноузловой, нетоксический многоузловой	–	10,2	48,6	22,9	17,6	–	18,9	48,4
Субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности, другие формы гипотиреоза	6,9	53,7	8,1	11,4	–	–	9,5	–
Тиреотоксикоз с зобом или без него	–	7,7	10,8	5,7	8,8	–	9,5	–
Тиреоидит	–	15,4	21,6	–	–	9,1	3,2	–

На содержание биогенных элементов, в том числе йода, были исследованы объекты окружающей среды, пищевые продукты, дикоросы и сделан вывод, что территория области

представляет биогеохимическую провинцию с недостатком йода, меди, кобальта и дисбалансом марганца. Одной из причин формирования йододефицитной эндемии является недостаточное поступление йода в организм человека, так как продукты питания, выращенные и произведенные на территории Приамурья, характеризуются низким содержанием йода и не обеспечивают организм необходимым его количеством. Медиана йодурии в мкг/л колеблется от 42-49 у девочек, от 39-46 – у мальчиков, что соответствует средней тяжести йодного дефицита.

Таким образом, на территории области выявлен йододефицит средней степени тяжести (уровень медианы йодурии не превышает 48), недостаток йода в организме отмечен у 80% населения (табл. 7). Риск развития йододефицитных заболеваний в большей степени проявляется у сельского населения.

Таблица 7

**Эпидемиологические критерии оценки тяжести йодного дефицита в зависимости от уровня йода в моче на популяционном уровне (МУ 2.3.7. 1064-01)**

Медиана концентрации йода в моче (мкг/л)	Выраженность йодного дефицита
<20	Тяжелый дефицит йода
20-49	Дефицит йода средней тяжести
50-99	Легкий дефицит
100-200	Нормальный уровень потребления йода
201-299	Умеренно повышенное потребление йода
>300	Увеличенное потребление йода

Согласно рекомендациям ВОЗ, ЮНИСЕФ и Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями (ICCIDD), дети от рождения и до 6 лет должны ежедневно получать 90 мкг, 6-12 лет – 120 мкг, старше 12 лет и взрослые – 150 мкг, а беременные и кормящие грудью – 200 мкг йода [9].

Мероприятия групповой профилактики – прием йодсодержащих препаратов группами особого риска развития йододефицитных заболеваний. Это дети и подростки, которые находятся в организованных коллективах. Наиболее эффективна массовая йодная профилактика, заключающаяся во внесении в продукты питания и воду солей йода в количестве 40 мг йодата калия на 1 кг. При этом также используются йодированные продукты питания, препараты йода. Начинать йодную профилактику следует с введения солей йода в готовые блюда в дошкольных учреждениях, в школьные завтраки, с последующим постепенным увеличением численности населения, потребляющего йодированные продукты. Группа особого риска развития йододефицитных заболеваний – беременные женщины, с ними проводится индивидуальная йодная профилактика.

Индивидуальная йодная профилактика заключается в регулировании содержания йода в пищевом рационе (табл. 8) и дополнительном назначении лекарственных препаратов, содержащих йод. Необходимо проводить профилактические мероприятия для ранней диагностики и своевременного лечения. Одновременно с этим следует осуществлять мониторинг за динамикой йододефицитных заболеваний.

Таблица 8

**Содержание йода, мкг на 100 г продукта**

Продукты питания	Количество йода
Морепродукты без кулинарной обработки	400
Морепродукты после кулинарной обработки	50-100
Пресноводная рыба без кулинарной обработки	240

Пресноводная рыба после кулинарной обработки	70
Молочные продукты	5-12
Мясо	5
Куриные яйца	10
Хлеб	6-10
Картофель	4-6
Овощи	2-10
Салат	20-60

Профилактика заболеваний и укрепление здоровья населения Приамурья включают следующие направления: разработка законодательной базы по укреплению здоровья; медико-социальная профилактика заболеваний в субъекте РФ; формирование умений и навыков здорового образа жизни и профилактика заболеваний на индивидуальном уровне; создание оптимальных факторов среды, направленных на сохранение здоровья человека; обучение медицинских работников в сфере профилактики заболеваний и укрепления здоровья человека; обеспечение населения информацией о состоянии здоровья, методов его улучшения; проведение научных исследований по созданию методик укрепления здоровья на селитебных территориях.

Рекомендуется разработать программу общей профилактики йоддефицитных заболеваний на территории области, включить в нее следующие положения:

- 1) проведение эпидемиологического исследования и анализа йоддефицитных заболеваний;
- 2) определение территории, населенного пункта, учреждения для проведения исследований;
- 3) выбор показателей для определения тяжести и распространенности йоддефицитных заболеваний;
- 4) выбор методик по проведению исследований;
- 5) подготовка отчета по результатам исследований;
- 6) разработка плана мероприятий по уменьшению йоддефицитных заболеваний, включающего программу экстренных мероприятий (использование препаратов йода, йодированных продуктов питания), долгосрочную программу мероприятий по массовой и групповой профилактике и лечению йоддефицитных заболеваний, лечение диагностированных йоддефицитных заболеваний, групповую профилактику в группах риска (дети, подростки, беременные и кормящие женщины);
- 7) внедрение предложений по профилактике йоддефицитных заболеваний;
- 8) оценка проведенных профилактических мероприятий по данным годовых отчетов лечебно-профилактических учреждений: после 6 месяцев, через один и два года наблюдений с начала профилактики.

---

1. Деркачева Л.Н. Медико-климатические условия Дальнего Востока и их влияние на респираторную систему // Бюллетень физиол. и патол. дыхания. – 2000. – Вып. 6. – С. 51-54.
2. Здравоохранение и медицинское обслуживание в Амурской области: Записка-сборник. – Благовещенск: Амурстат, 2009. – 100 с.
3. Мельниченко Г.А., Фадеев В.В., Дедов И.И. Заболевания щитовидной железы во время беременности. Диагностика, лечение, профилактика. Пособие для врачей. – М.: ИнтелТек, 2003.
4. Мирошниченко А.Н. Медико-экологическая оценка воздействия открытой разработки золоторудных месторождений Амурской области на окружающую среду и здоровье населения // Вестник Амурского государственного университета. – 2009. – Вып. 47. – С. 68-71.

5. Мирошниченко А.Н. Влияние йода на процессы адаптации организма работников золоторудных предприятий при открытой разработке полезных ископаемых в неблагоприятных климатоэкологических условиях окружающей среды Приамурья. Проблемы безопасности жизнедеятельности в техносфере: материалы Всерос. научной конференции. – Благовещенск, 2010. – С. 121-126.

6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.

7. Haddow J.E., Palomaki G.E., Allan W.C. et al. Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child // N. Engl. J. Med. – 1999. – Vol. 341, N. 8. – P. 549-555.

8. WHO. Eliminating Iodine Deficiency Disorders Safely Through Salt Iodization: A WHO Statement, 1994; WHO/NUT/94.4.

9. WHO. Recommended iodine levels in salt and guidelines for monitoring their adequacy and effectiveness, 1996.