

УДК 616.053

ПРОБЛЕМА ДЕФИЦИТА ЙОДА ПРИ ПРОЖИВАНИИ В ЭНДЕМИЧНОМ РЕГИОНЕ

А. В. Эрлих, студентка гр. МЛТ-202д, IV курс

Научный руководитель: Овчинникова И. П., к.б.н.

Государственное бюджетное профессиональное общеобразовательное учреждение
«Кузбасский медицинский колледж»
г. Кемерово

В настоящее время йододефицитные заболевания являются одними из наиболее распространенных в мире. Россия оказалась одной из стран, столкнувшихся с проблемой йододефицита. По данным ВОЗ, в условиях дефицита йода живут более 2 миллиардов человек, среди них почти у 700 миллионов выявлен эндемический зоб, 43 миллиона имеют умственную отсталость, более 6 миллионов страдают кретинизмом (крайней степенью умственной отсталости) [1]. В Российской Федерации не существует территорий, на которых население не подвергалось бы риску развития йододефицитных заболеваний. Это важная медико-социальная проблема, диктующая необходимость ее изучения и предотвращения такого количества заболеваний в масштабе страны. Проблема на данный момент актуальна, именно поэтому я рассмотрела ее в своей работе.

Проводя исследование, я узнала много интересного. Открыл йод французский химик Бернар Куртуа в 1811 году. Куртуа и его отец собирали водоросли на побережьях городов Франции, затем они сжигали их и смачивали пепел водой, чтобы растворить соединения натрия и калия. Однажды Бернар добавил серную кислоту и увидел фиолетовые пары, которые конденсировались, образуя кристаллы с металлическим блеском. Куртуа догадался, что это был новый элемент, который он назвал в честь его цвета (на греческом языке слово «иодес» означает «фиолетовый») [9].

Йод относится к группе эссенциальных (то есть жизненно необходимых) микроэлементов. В организме взрослого человека содержится 20–30 мг йода, при этом около 8 мг (30%) находится в щитовидной железе, около 35% йода находится в плазме крови в виде органических соединений [4].

Основная биологическая роль йода заключается в синтезе гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина), через которые он и реализует следующие эффекты:

- стимулирует рост и развитие организма,
- регулирует рост и дифференцировку тканей,
- повышает артериальное давление, а также частоту и силу сердечных сокращений,
- регулирует (увеличивает) скорость протекания многих биохимических реакций,
- регулирует обмен энергии, повышает температуру тела,

- регулирует белковый, жировой, водно-электролитный обмен,
- регулирует обмен витаминов,
- повышает потребление тканями кислорода [2].

Говоря о двух основных гормонах щитовидной железы, нельзя не упомянуть тиреотропный гормон передней доли гипофиза. Он воздействует на специфические рецепторы, которые находятся на эпителии щитовидной железы, стимулирует синтез тироксина. Тиреоидные гормоны оказывают огромное влияние практически на все органы и системы человеческого организма. Они поддерживают психическое и физическое здоровье, скорость мыслительных процессов. Участвуют в поддержании оптимального уровня глюкозы крови, в синтезе гликогена и мышечных тканях. Усиливают липолиз, предупреждая активное отложение жира в проблемных зонах тела, поддерживают оптимальный уровень холестерина в крови, нормализуют процессы кроветворения в костном мозге [1].

Йододефицитные заболевания – расстройства, связанные с дефицитом йода, рассматриваются Всемирной организацией здравоохранения как наиболее распространенные во всем мире заболевания неинфекционного характера.

Если йода в организме недостаточно могут развиваться осложнения, связанные с его дефицитом. Проявления многообразны. Развиваются нарушения нервной системы человека, мозга, половых и молочных желез; слабость в суставах и мышечные боли; анемия; нарушения репродуктивной функции: бесплодие, выкидыши, преждевременные роды, токсикозы во время беременности, недостаток молока у кормящих матерей [5]. Высок риск развития у плода и новорожденного сердечно-сосудистой патологии, злокачественных новообразований; резко повышается смертность грудных детей, кретинизм, глухонемота, отставание в психическом и физическом развитии у детей [3].

В крови здорового человека концентрация йода колеблется в пределах от 30 до 60 мкг/л. Суточная физиологическая потребность: для взрослых – 150 мкг/сутки, для детей – от 60 до 150 мкг/сутки [6].

Чтобы избежать проблем со здоровьем, нужно потреблять продукты с достаточным содержанием йода. Я ознакомилась с информацией о том, сколько и в каких продуктах содержится данного микроэлемента. В продуктах, более свойственных современному рациону, таких как крупы, молоко, яйца, мясо – уровень содержания йода крайне низок. Большое количество йода находится в морепродуктах, особенно в печени трески, кальмарах и морской капусте. Продукты, содержащие йод, лучше вводить ежедневно, а не стараться за один раз восполнить его дефицит. Усвоению йода способствуют кальций, железо, медь, цинк, витамины Е и А. Самая легкая и надёжная профилактика его дефицита, которую может соблюдать каждый – ежедневное использование йодированной соли.

За время прохождения производственной практики по профессиональному модулю «Проведение лабораторных санитарно-гигиенических исследований», я работала в санитарно-гигиенических лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». Большую часть времени

участвовала в работе пищевой лаборатории Центра, где освоила методы определения йода в продуктах питания и приняла участие в исследованиях. Для определения йодидов и йодатов применяют как достаточно чувствительные, простые и доступные методы (титриметрический, фотометрический, ионометрический, вольтамперометрический), так и менее доступные, высокоинформативные и чувствительные, но требующие хорошего инструментального оснащения или специальных реагентов методы. Это методы изотопного разбавления, нейтронно-активационного анализа и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой.

Титриметрический метод анализа – один из наиболее распространенных способов количественного определения йода в различных объектах окружающей среды. Этот метод рекомендован для определения йода в питьевой воде, хлебе и других продуктах питания. Международной ассоциацией официальных химиков-аналитиков титриметрический метод рекомендован в качестве официального стандартного метода для определения свободного йода в стандартном растворе, йода в пищевых продуктах, при оценке уровня йодирования соли, анализе йода в лекарственных средствах, содержащих йод, а также при оценке абсорбированного йода в маслах и жирах. Оценивая титриметрический метод определения йода в объектах окружающей среды, следует отметить его доступность и простоту, а также высокую чувствительность при определении всех форм йода молекулярного, йодидов и йодатов. Метод определения массовой доли йода основан на удалении органических веществ, экстракции йодида, окислении йодида в йодат и выделении свободного йода, который оттитровывают серноватисто-кислым натрием и по расходу которого рассчитывают содержание йода в навеске исследуемого продукта [7].

В результате проведенных исследований нами установлено, что местные продукты питания, в частности, молоко, мясо, овощи, имели сниженное содержание йода по сравнению с нормативами. Фактическое содержание йода в пищевых продуктах мы сравнивали с данными, опубликованными в Таблицах химического состава и калорийности Российских продуктов питания, 2012 [8]. В некоторых пробах хлеба, свёклы, моркови и капусты количество йода было ниже предела обнаружения. Низкие значения содержания йода определены и в привозных продуктах (рис, гречка), а также в местном картофеле. В некоторых пробах привозных продуктов, например, в морской рыбе содержание йода отсутствовало, что, вероятно, связано с длительностью и нарушениями условий хранения продуктов (табл.).

При изучении химического состава хлеба пшеничного и круп выявлено низкое содержание йода: в хлебе пшеничном – от 0 до 4,2 мкг/100 г, пшеничной крупе – до 0,5 мкг/100 г, гречневой крупе – до 2,1 мкг/100 г. Это значительно ниже тех значений, которые приводятся в Таблицах химического состава и калорийности Российских продуктов питания. Фактическое содержание йода в местной овощной продукции и фруктах также было ниже справочных данных: в картофеле - в 3 раза, корнеплодах - в 2,5 раза, капусте - в 2 раза, яблоках - в 1,7 раз.

Таблица – Фактическое содержание йода в пищевых продуктах в сравнении с нормами

Название продукта	Содержание йода в мкг на 100 г продукта	Норма
Хлеб пшеничный (n=3)	0 – 4,2	5,6
Крупа пшеничная (n=2)	0 – 0,5	1,5
Крупа гречневая (n=3)	0 – 2,1	3,3
Крупа рис (n=2)	0 – 0,3	2,3
Картофель (n=6)	0 – 1,6	5
Свёкла, морковь (n=4)	0 – 2,1	5
Капуста (n=3)	0,5 – 1,7	3
Яблоки (n=6)	0 – 1,2	2
Рыба пресноводная (n=3)	0 – 1,4	5
Молоко пастеризованное (n=5)	1,3 – 5,7	9
Мясо (говядина, свинина) (n=4)	0 – 3,5	7
Рыба мороженная (морская) (n=6)	0 – 21	60
Яйцо куриное (n=2)	8,4 – 12,8	20

Содержание йода в исследованных образцах пастеризованного коровьего молока из различных районов области варьировало от 1,3 до 5,7 мкг/100 г, а в соответствии с Таблицами должно быть 9 мкг на 100 г продукта.

Содержание определяемого микроэлемента в рыбе речной свежей из открытых водоемов области показало низкое содержание йода в сравнении со справочными значениями: в плотве – йод не обнаружен, леще – на 85%, щуке – на 72%. В мясе максимальная концентрация йода обнаружена в образце говядины в 2 раза меньше ожидаемой, в остальных пробах – ниже чувствительности метода или йод отсутствовал.

В результате проведенных исследований нами установлено, что местные продукты питания, в частности, молоко, мясо, овощи, имели сниженное содержание йода по сравнению с нормативами, а в пробах хлеба, овощей и местной рыбы количество йода часто было ниже предела обнаружения.

Низкие значения содержания йода определены и в привозных продуктах (гречка, рис, яблоки). В некоторых привозных продуктах, например, в отдельных образцах морской рыбы, содержание йода отсутствовало, что, вероятно, связано с длительностью и нарушениями условий хранения продуктов; возможно, в процессе транспортировки рыба размораживалась, затем была подвергнута заморозке повторно. Максимальное содержание йода в морской рабе зафиксировано на уровне 21 мкг/%, что в три раза ниже ожидаемого количества.

Общепризнано, что использование йодированной соли в рационе питания населения является самым доступным способом получения организмом йода.

Выводы. Кемеровская область является биогеохимической провинцией в связи с недостатком йода. Для улучшения здоровья населения необходимы

коллективные и индивидуальные профилактические мероприятия: постоянное потребление йодированной соли, морепродуктов, витаминно-минеральных комплексов, содержащих йод; беременным женщинам – назначение йодосодержащих лекарственных препаратов. Перспективен выпуск продуктов массового потребления, обогащённых йодом, например, хлебобулочных и молочных.

Список литературы:

1. Валдина, Е. А. Заболевания щитовидной железы / Е. А. Валдина. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2019. - 397 с.
2. Дедов, И. И. Эндокринология : учеб. для мед. вузов / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев. - М.: Гэотар Медицина, 2021. 631 с.
3. Диагностика и лечение эндокринных заболеваний у детей и подростков: учеб. пособие / В. Л. Лисс, И. И. Нагорная, Л. В. Николаева и др.; под ред. Н.П. Шабалова. -М.: МЕДпресс-информ, 2017. 527 с.
4. Йод в организме человека: действие в организме, источники микроэлемента, симптомы нехватки: официальный сайт. - URL: <https://stavkdp.ru/articles/hirurgiya/jod-v-organizme-cheloveka-dejstvie-v-organizme-istochniki-mikroelementa-simptomy-nehvatki.html> (Дата обращения: 01.10.23). - Текст: электронный
5. Мельниченко, Г. А. Заболевания щитовидной железы во время беременности: диагностика, лечение, профилактика: пособие для врачей / Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев, И. И. Дедов. Москва: Медиасфера, 2015.- 148 с.
6. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) file:///C:/Users/IPOvch/Desktop/Работа/СанПиН,%20МУ/СанПиН/1.-mr-2.3.1.0253_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf
7. МУК 4.1.1106-02 Определение массовой доли йода в пищевых продуктах и сырье титриметрическим методом. Дата актуализации: 01.01.2021 <http://gost.gtsever.ru/> (Дата обращения: 01.10.23). - Текст: электронный
8. Тутельян, В. А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания [Текст] / В. А. Тутельян. - Москва : ДеЛи плюс, 2012. - 283 с. : табл.; 29 см.; ISBN 978-5-905170-20-1
9. Химический элемент йод - формула, строение и свойства: официальный сайт. - URL: <https://nauka.club/khimiya/yod.html> (Дата обращения: 01.10.23). - Текст: электронный