

*Малкина Е.А.*

*студент 3 курс, лечебный факультет*

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации*

*Россия, г. Иваново*

*Осокина М.М.*

*студент 3 курс, лечебный факультет*

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации*

*Россия, г. Иваново*

*Коротких В.М.*

*студент 4 курс, лечебный факультет*

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации*

*Россия, г. Иваново*

*Магамедэминова М.М.*

*студент 4 курс, лечебный факультет*

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации*

*Россия, г. Иваново*

*Полякова С.Р.*

*студент 4 курс, лечебный факультет*

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации*

*Россия, г. Иваново*

## ЙОД В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ДЕФИЦИТ

**Аннотация:** В статье приведены причины и последствия недостатка йода в организме человека. В последние десятилетия данная проблема широко распространена. Несмотря на улучшение питания населения мира, не наблюдается тенденции к уменьшению числа людей с патологией щитовидной железы, вызванной недостаточностью йода. Отмечается низкое содержания данного микроэлемента в почве и воде многих регионов нашей страны. Задача по устранению развития йододефицитных состояний может быть решена ежедневным потреблением йодированной соли

**Ключевые слова:** йод, йододефицит, эндемический зоб, гипотиреоз, йодированная соль.

**Annotations:** The article describes the causes and consequences of iodine deficiency in the human body. In recent decades this problem is widespread. Despite the improvement in the nutrition of the world's population, there is no tendency to decrease the number of people with thyroid pathology caused by iodine deficiency. A low content of this trace element in the soil and water of many regions of our country is noted. The task of eliminating the development of iodine deficiency conditions can be solved by daily consumption of iodized salt.

**Key words:** Iodine, iodine deficiency, endemic goiter, hypothyroidism, iodized salt.

Йод является одним из важнейших микроэлементов нашего организма, его содержание в теле человека составляет от 20 до 50 мг йода, из них не менее 60 % сосредоточено в щитовидной железе (здесь происходит накопление йода), 40% — в мышцах, крови и яичниках.

Суточная потребность в йоде колеблется в зависимости от возраста и физиологического состояния, в среднем она составляет от 100 до 200 мкг (1 мкг – это 1 миллионная часть грамма), а за всю жизнь человек потребляет около 3-5 граммов йода, что эквивалентно содержанию примерно одной чайной ложки.

Роль йода в щитовидной железе обусловлена тем, что данный химический элемент является компонентом гормонов щитовидной железы (тиреоидных гормонов и тиреотропного гормона), он необходим для их синтеза. Тиреоидные гормоны регулируют скорость обмена веществ в организме, участвуют в работе всех органов и систем. Они обуславливают уровень обмена веществ, оказывают влияние на преобразование пищи в энергию и на пути ее применения. Гормоны щитовидной железы имеют большое значение для роста и развития всех органов. [1] Сам же йод принимает участие в регуляции энергетического обмена, повышая энергетический уровень, и температуры тела, скорости биохимических реакций, является важным условием нормального обмена белков, жиров, водно-электролитного обмена, метаболизма ряда витаминов, процессов развития и роста организма, включая развитие нервной системы и психики, йод повышает утилизацию тканями кислорода. Йод обладает уникальным свойством облегчать соблюдение диеты за счет сжигания избыточного жира.[2]

Разницу в потребности организма в йоде можно проследить по нормам данного микроэлемента для групп населения. Так для детей грудного возраста (до 12 месяцев) необходимо получать 50 мкг йода в сутки, от 2 до 6 лет – 90 мкг, от 7 до 12 лет – 120 мкг, с 12 лет – 150 мкг. Беременные и кормящие женщины представляют отдельную категорию, так как их потребность в йоде превышает таковую в остальных группах людей и составляет около 200 мкг.

Йододефицитные заболевания (йододефицит) — расстройства, связанные с дефицитом йода, которые рассматриваются Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как наиболее распространённые во всем мире заболевания неинфекционного характера. Дефицит йода возникает при снижении его поступления до 10 мкг в сутки и ниже.

Йод не синтезируется в организме человека, а поступает к нам с пищей и водой. Поэтому встречаются состояния, когда процессы, проходящие в различных системах, не в полной мере обеспечены этим элементом.

Нужное количество этого не синтезируемого самостоятельно элемента даёт возможность обеспечить организм хорошим количеством энергии для развития, как в умственном, так и в физическом плане, помогает его росту и нормальной функциональности, своевременному восстановлению клеток.[1]

В крови поддерживается постоянная концентрация йода в интервале 10,5 – 10,6%, это так называемое «Йодное зеркало крови». Недостаток йода не всегда ярко проявляет себя. Гормональные сбои, вызванные йодным дефицитом, поначалу никак не беспокоят человека. Но при этом у него могут начаться необратимые процессы, которые в свою очередь затрагивают ткани самой щитовидной железы. Даже при незначительном дефиците микроэлемента интеллектуальные способности населения снижаются на 10 процентов. Мы уже отмечали повышенную потребность беременных и кормящих женщин в йоде, а потому недостаток этого микроэлемента представляет для них наибольшую опасность. Такая ситуация может отразиться на нормальном развитии будущего ребёнка или привести к невынашиванию или кретинизму у новорожденного. Повышается риск рождения мертвого ребенка, появление врожденных уродств, отставание в развитии и росте.[3]

Существует не один фактор, способствующий наступлению йододефицита. Например, это может быть применение излишне хлорированной и фторированной воды, лечение препаратами брома, лечение некоторым антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, аспирином, некоторыми видами гормонов. Также длительная термообработка продуктов даже с высоким содержанием йода уменьшает их количество вдвое. Может быть и нарушение всасывания микроэлемента при имеющемся дисбактериозе. [1]

Дефицит йода, обусловленный недостаточным поступлением этого микроэлемента в организм человека, способствует развитию диффузного эутиреоидного зоба – общего диффузного увеличения объема щитовидной железы без нарушения ее функции. При этом процессы гипертрофии и гиперплазии железы носят компенсаторный характер, так как направлены на

обеспечение организма тиреоидными гормонами в условиях недостатка йода, который, как мы уже упоминали, является необходимым элементом структуры тиреоидных гормонов, за счет усиления захвата этого микроэлемента, снижения его содержания в коллоиде, реутилизации йода и преимущественного синтеза трийодтиронина.

Согласно оценкам исследователей ВОЗ, 1 млрд. людей в развивающихся странах имеют высокую вероятность развития заболеваний, вызванных дефицитом йода. Этому способствуют: неудовлетворительное количество поступления микроэлемента с продуктами питания; низкое потребление людьми морепродуктов; отсутствие профилактики недостатка йода в йододефицитных районах; употребление избыточного количества веществ, препятствующих усвоению йода - бром, марганец, железо, свинец, кальций, хлор и другие; приём некоторых лекарственных средств (в том числе карбонат лития); увеличение радиационного фона и загрязнение окружающей среды.

При дефиците йода возникают следующие состояния и патологии: гипотиреоз (кретинизм (у детей), у взрослых — микседема); упадок сил, снижение работоспособности, сонливость, развитие отеков конечностей, лица, туловища; повышенный уровень холестерина в крови; прибавление массы тела; брадикардия; склонность к запорам; понижение интеллектуального уровня: замедление умственной реакции, нарушение когнитивных функций, внимания; кретинизм: у эмбриона развиваются физические, неврологические, умственные дефекты кретинизма при дефиците йода в первые 6 месяцев беременности матери, что возможно предотвратить с помощью своевременной йодизации матери; глухонмота; параличи; снижение фертильности (способности половозрелого организма к воспроизведению потомства), рождение мертвого плода, врожденные пороки развития и повышенная смертность в перинатальный период.

Самым распространенным проявлением йодной недостаточности является зоб. Однако современные знания позволяют выделить целый ряд заболеваний,

обусловленных влиянием йодной недостаточности на рост и развитие организма. В йододефицитных регионах нарушается репродуктивная функция у женщин, увеличивается количество выкидышей и мертворождений, повышается перинатальная и детская смертность. Дефицит тиреоидных гормонов у плода и в дошкольном возрасте может привести к необратимому снижению умственного развития, кретинизму. От дефицита йода страдает центральная нервная система, слух, зрительная память и речь ребёнка. Недостаток йода способен сказаться на работе жизненно важных органов и привести к задержке физического развития.[3]

Наиболее неблагоприятные последствия возникают на ранних этапах становления организма, начиная от дородового периода и завершаясь возрастом полового созревания.

Последствия йодной недостаточности в разные периоды развития:

Дородовый период: аборт, мертворождения, врожденные аномалии, повышенная смертность в родах, эндемический кретинизм;

Послеродовой период, раннее детство: неонатальный зоб, явный или субклинический гипотиреоз, нарушения умственного и физического развития;

Детский и подростковый период: эндемический зоб (диффузный, узловой), явный или субклинический гипотиреоз, нарушения умственного и физического развития;

Взрослые: зоб (диффузный, узловой) и его осложнения, гипотиреоз, умственные нарушения, нарушения в репродуктивной системе: инфертильность и импотенция, опухоли гипофиза или синдром пустого турецкого седла, ранний климакс.

Типовыми признаками дефицита йода являются эмоциональность, часто выражающаяся как необоснованная раздраженность, снижение памяти и трудности с концентрацией внимания, заторможенная реакция, общее снижение жизненного тонуса, постоянная сонливость, вялости, слабость и даже депрессия. Можно отметить частые простудные и инфекционные заболевания, развитием

хронических форм различных патологий, что связано с развитием иммунодефицита. Отёки могут возникать под глазами, на руках и ногах. Важным дифференциальным признаком при этом является то, что в результате приёма мочегонных препаратов отёчность не уменьшается, а только усиливается. У женщин нарушается менструальный цикл, появляются трещины на сосках, в дальнейшем происходит – ранний климакс и невозможность иметь потомство (бесплодие). С точки зрения кардиологии - проявления атеросклероза, нарушение сердечного ритма, происходит падение диастолического артериального давления. В крови – низкий уровень гемоглобина, анемия, не поддающаяся лечению.

В настоящее время для диагностики дефицита йода проводят специальные лабораторные исследования. Раньше же в народной практике применяли популярный метод для определения нехватки йода в организме в домашних условиях – нанесение йодного рисунка. Если нанести его на кожный покров предплечья или бедра и через два часа после этого рисунок исчез, то организму требуется йод. Если же в течение половины суток рисунок практически не изменился, то проблем с дефицитом йода нет. Несомненно, данный метод нельзя рассматривать как достоверное и профессиональное исследование.

На территориях с природным дефицитом йода в биосфере, его низким содержанием в воде, почвах, растительности формируется очаг зубной эндемии, где среди населения существенно возрастает встречаемость эндемического зоба. Речь об эндемическом зобе идёт в тех случаях, когда на территории обследуемого региона частота встречаемости зоба у детей младшего и среднего школьного возраста составляет более 5 %. Именно дети наиболее подвержены негативному влиянию дефицита йода. Это относится и к тем, кто находится в неонатальном периоде развития, и к подросткам, у которых на фоне йододефицита тормозятся рост, физическое и интеллектуальное развитие, замедляется скорость развития репродуктивной функции .

Интересным фактом является то, что в России эндемический зоб был практически устранен еще в 60–70 гг. XX в. благодаря эффективной программе, включавшей массовое производство йодированной соли и целенаправленную лекарственную профилактику в отдельных группах риска по заболеваниям щитовидной железы взрослых и детей.

Однако в начале 90-х годов из-за прекращения массовой йодной профилактики заболевания, связанные с недостатком йода, вновь стали большой проблемой здравоохранения .[4]

Наибольшая часть йода находится в океане. Большое количество минерального вещества вымывается с поверхности почвы снегом, замораживанием, дождем, ветром, наводнениями и реками. Все зерновые культуры, которые выращиваются на таких почвах, имеют недостаток йода — 10 мкг/кг вместо 1 мг/кг. С такими явлениями и связаны массовые йододефицитные патологии. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) недостаток йода широко встречается в Африке, Америке, Юго-Восточной Азии, Европе, Восточном Средиземноморье и других регионах.[5]

России эндемичными районами является республика Тыва, республика Саха-Якутия, Архангельская и Тюменская область, Кабардино-Балкария и др.

Как мы видим, северные территории России относятся к йододефицитным, это обусловлено низким содержанием йода в воде и почвах из-за наличия вечной мерзлоты, особенностями водосбора в период таяния снегов, недостаточным проникновением на данные территории воздушных масс с океана. Все эти факторы приводят к абсолютному дефициту йода в окружающей среде северных регионов России.

Способом лечения дефицитного состояния йода является восполнение его запасов в организме человека. С этой целью применяют различные лекарственные препараты, но незаменимо и правильное питание. Важно наладить баланс между потребностью организма в йоде и его поступление. Человек, находящийся в зоне риска по дефициту йода, должен ежедневно



потреблять продукты с высоким содержанием этого микроэлемента – большинство морепродуктов, говядина и почки, молочные продукты. Употребление овощей и фруктов для повышения поступления йода в организм не всегда рационально, так как в большинстве регионов России почвы резко обеднены йодом. Растения не способны концентрировать его, и их плоды, листья, корни не содержат повышенного количества йода.[2] Также ошибочно полагать, что регулярное потребление морской рыбы и морепродуктов является достаточным условием для полного обеспечения организма йодом.

Наиболее доступным способом является употребление йодированной соли. Важно учесть, что при нагревании соединений йода они становятся летучими, поэтому йодированную соль добавляют в готовые блюда. Йодированная соль сохраняет свои полезные свойства не более 3-4 месяцев. Соль имеет ряд преимуществ перед другими продуктами, люди употребляют её в пищу ежедневно, она имеет небольшую стоимость, мало отличающуюся от обычной соли, при употреблении этого продукта практически невозможно получить передозировку йода.

Усвоению йода способствует одновременное поступление с ним меди, марганца, селена и кобальта.[6] Кроме пищи помочь наладить баланс йода в организме поможет отдых на морском побережье, где воздух пропитан йодом, который легко усваивается.

#### **Использованные источники:**

1. Краснов В.М. Современное состояние проблемы йододефицитных заболеваний / В.М. Краснов // Педиатрическая фармакология. — 2010. — Т.7, №1.—С.108-112.

2. Влияние органических форм йода и цинка на соотношение прооксидантных и антиоксидантных систем организма при йодной недостаточности / Д.В. Лыгденов, Е.В. Сордонова, С.Д. Жамсаранова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология.—2017.—Т.7.— С.1-5.

3. Гормональная функция плаценты у беременных женщин с эутиреодным зобом и гипотироксинемией / Ш.Д. Сайдахмадова, М.Я. Камилова, Ш.Т. Муминова, К.Д. Бахриев // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана.—2019.—Т.9, №3.—С. 293-299.

4. Селятицкая В.Г. Йоддефицит и тиреодная патология у пришлых жителей Мирнинского района республики Саха (Якутия): итоги 15-летнего наблюдения / В.Г. Селятицкая // Бюллетень СО РАМН.—Новосибирск: Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, 2010.—Т.30, №3.— С 99-104.

5. Информационная система данных о содержании витаминов и минералов в продуктах питания (VMINS): сайт ВОЗ.—2002 [Электронный ресурс].—URL: [https://www.who.int/vmnis/database/iodine/iodine\\_data\\_status\\_summary\\_t2/ru/](https://www.who.int/vmnis/database/iodine/iodine_data_status_summary_t2/ru/) (дата обращения 20.02.2020).

6. Использование йодированной соли в домашнем хозяйстве улучшает обеспечение питания йодом у беременных и детей школьного возраста: двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование в Донецке / Н.А. Фирсова, Ф. Дер-Хаар, Т.Н. Демина, В.К. Чайка, Л. Иванова // Клиническая и экспериментальная тиреоидология.—2011.—Т.7, №2.—С.33-42.