

De Gustibus

“О РАДИОАКТИВНОМ ЙОДЕ БЕЗ ПАНИКИ”

Г.А. Герасимов

Подготавливая колонку, посвященную 25-летию аварии на Чернобыльской АЭС в предыдущий номер журнала, я даже не мог предположить, что спустя буквально несколько недель произойдет новая крупная авария, теперь уже на АЭС “Фукусима” в Японии.

Эта авария вызвала паническую реакцию во многих странах мира. В Китае, например, в течение нескольких часов были раскуплены многомесячные запасы йодированной соли в магазинах. Впрочем, иной соли в Китае и не продается. Покупали ее потому, что считали, что йод спасает “от радиации”. На российском Дальнем Востоке жители с энтузиазмом скупали и поглощали любые препараты йода, имеющиеся в аптечной сети. В прессе даже сообщалось о случаях отравления йодом. Печально и то, что в СМИ появлялись невежественные рекомендации медиков по йодной профилактике: кто-то рекомендовал использовать доступные в аптеках йодные добавки, кто-то даже считал, что достаточно просто скушать ложку салата из морской капусты. В этой связи я решил в своей колонке написать о том, что же надо делать врачу-клиницисту в ситуации аварии на ядерном объекте.

Во-первых, надо еще раз напомнить коллегам, что в научной медицинской литературе одним и тем же термином “йодная профилактика” описываются два разных понятия. В “мирное” время под йодной профилактикой понимается совокупность мер, направленных на преодоление недостаточности йода в питании населения вследствие его дефицита в природной среде. Для этого в массовом порядке используется йодированная соль, а также ряд йодных добавок, содержащих **физиологические** дозы йода — от 100 до 200 миллионных долей грамма (микрограмм, мкг).

Целью йодной профилактики при ядерных катастрофах является блокада йодопоглотительной функции щитовидной железы, для чего используются в **тысячу раз большие** разовые дозировки стабильного йода, до 100 тысячных долей грамма (миллиграмм, мг). Для простоты определения в этой статье мы будем называть такую йодную профилактику “катастрофической”.

Во-вторых (и это самое главное!), никакими иными радиозащитными свойствами, кроме блокады поглощения радиоактивного йода щитовидной железой, препараты стабильного йода в высоких дозах не обладают. Поэтому использовать их можно только тогда, когда возникает реальная угроза радиоактивного заражения местности изотопами радиоактивного йода. В табл. 1 представлены уровни доз для различных групп населения, которые согласно рекомендациям ВОЗ¹ являются показанием для проведения катастрофической йодной профилактики.

В третьих, решение о начале катастрофической йодной профилактики принимают не врачи-клиницисты в больницах и поликлиниках, а специалисты МЧС и Роспотребнадзора на основании данных радиационной разведки, включающей дозиметрию, оценку направления ветра величины атмосферных осадков и прочих факторов.

Итак, до поступления команды от компетентных органов о начале катастрофической йодной профилактики врач-клиницист ничего не должен делать на свой страх и риск. Более того, желательно уберечь от глупых поступков своих коллег, пациентов и все население в целом.

Но вот после поступления команды о начале катастрофической йодной профилактики в дело должны, по идее, вступить и врачи клинического профиля. Тут, правда, мы вступаем больше в зону догадок и предположений, так как четкие должностные инструкции, по сути, должны быть разработаны заранее, а врачи не только проинформированы, но и обучены работать в условиях чрезвычайной ситуации.

В табл. 2 приведены разовые дозы препаратов стабильного йода в зависимости от возрастной группы, которые назначаются при катастрофической йодной профилактике.

Следует еще раз напомнить, что препараты йода в высокой дозе для катастрофической йодной профилактики в России в аптеках не продаются. В прежние времена таблетки йодида калия (KI) 130 мг входили в состав аптек гражданской обороны (ГО). Их, наряду с противогазами и другими защитными

¹ Guidelines for Iodine Prophylaxis following Nuclear Accidents. Update 1999. World Health Organization, Geneva, 1999 (WHO/SDE/PHE/99.6).

Таблица 1. Уровни доз для различных групп населения для определения необходимости проведения йодной профилактики при ядерных катастрофах

Группы населения	Пути поступления радиоактивных изотопов	Справочные уровни
Новорожденные, дети и подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины	Ингаляция и поступление с пищей (особенно с молоком)	10 мГр ² предотвращенной дозы для щитовидной железы
Взрослые лица моложе 40 лет	Ингаляция	100 мГр предотвращенной дозы для щитовидной железы
Взрослые лица старше 40 лет	Ингаляция	5 Гр предотвращенной дозы для щитовидной железы

Таблица 2. Рекомендованные разовые дозы стабильного йода в зависимости от возрастной группы (ВОЗ, 1999)

Возрастная группа	Количество йода, мг	Количество КИ, мг	Часть 100 мг таблетки йода
Дети и подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины, взрослые в возрасте до 40 лет	100	130	1
Дети 3–12 лет	50	65	1/2
Младенцы от 1 мес до 3 лет	25	32	1/4
Новорожденные от рождения до 1 мес	12,5	16	1/8

Таблица 3. Рекомендации США по созданию запасов и распределению препаратов для катастрофической йодной профилактики⁴

Зона	Расстояние до ядерного объекта, км	Мероприятия
1	0–75	Заранее распределить препараты КИ в домохозяйствах и хранить дополнительный запас в центрах экстренной эвакуации (в США это обычно школы)
2	75–300	Создать запасы препаратов КИ в школах, больницах, почтовых и полицейских отделениях, пожарных командах для распределения по указанию официальных органов
3	Более 300	Иметь препараты КИ в запасах национальных фармацевтических хранилищ

средствами, хранили на складах ГО на случай войны. Распределять эти средства ГО предполагалось в особый период международной напряженности, предшествующий ядерному конфликту. Вместе с риском ядерной войны исчезли и аптечки ГО, а вот, как показывает опыт, аварии на АЭС случаются без всякого предупреждения. В кратких рекомендациях “Внимание, радиационная авария!”, расположенных на официальном сайте МЧС³, гражданам рекомендуется создавать “запасы необходимых средств, предназначенных для использования в случае аварии (герметизирующих материалов, **йодных препаратов**, продовольствия, воды и т. д.)”. Боюсь, что классическая фраза: “Спасение утопающих — дело рук самих утопающих” — до сих пор не устарела...

Вместе с тем я все же рекомендую главным специалистам-эндокринологам на местах самостоятельно

или через руководство заранее выяснить, существуют ли на самом деле такие запасы препаратов йода и где именно находятся эти “кладовые” родины. Эксперты ВОЗ рекомендуют иметь запасы препаратов стабильного йода в стратегически важных опорных пунктах, включая школы, больницы, аптеки, пожарные станции, полицейские участки и центры гражданской обороны. Запасы должны храниться как вблизи, так и на достаточно большом расстоянии (300–500 км) от источника потенциальной радиационной опасности.

Так как никто не может сказать заранее, как далеко может зайти облако радиоактивного йода, Американская тиреоидологическая ассоциация рекомендует 3 уровня подготовки защиты в зависимости от дистанции до ядерного объекта (табл. 3). Впрочем, в некоторых странах (Франция, Ирландия, Швеция и Швейцария) не только созданы запасы

² Количественную характеристику излучения, обычно называемую дозой, измеряют в величинах энергии, поглощенной тканями организма. Поглощенная доза — количество энергии излучения, поглощенное единицей массы облучаемого вещества. Единицы измерения поглощенной дозы — грей (Гр) и рад. 1 рад = 100 эрг/г, 1 Гр = 1 Дж/кг, 1 Гр = 100 рад.

³ http://www.mchs.gov.ru/rc/activity/index.php?rc_id=fareast&ID=26187%20%20&sphrase_id=2990361

⁴ http://www.thyroid.org/professionals/publications/statements/ki/02_04_09_ki_endrse.html

препаратов KI, но и часть их заранее выдана населению для хранения в домохозяйствах.

Сразу после поступления команды от компетентных органов о проведении профилактических мероприятий необходимо срочно начинать катастрофическую йодную профилактику у новорожденных, младенцев и детей в возрасте от 3 до 12 лет в дозах, указанных в табл. 2. Если риск ингаляции (попадания с воздухом) радиоактивного йода продолжается, то рекомендованную разовую дозу стабильного йода необходимо принимать ежедневно до устранения этой опасности. Скорее всего это не приведет к побочным эффектам, хотя у детей, у которых появилась кожная сыпь после приема первой дозы препарата йода, от последующего его назначения следует воздержаться. По заключению Администрации по лекарствам и продуктам питания (FDA) США “точное соблюдение дозировок не является критически важным для безопасности и эффективности” катастрофической йодной профилактики, а “польза от приема препаратов KI далеко превосходит риск передозировки, особенно у детей”. Детям старше 1 мес можно безопасно назначить 2 полные дозы (130 мг KI) в течение двух дней подряд, а вот новорожденным следует назначить только одну дозу в 16 мг⁵.

Необходимо также принять меры для того, чтобы оградить детей от поступления радиоактивного йода с пищей, особенно с молоком. Однако если быстрая замена свежего молока консервированным (сухим или сгущенным) невозможна, то следует продолжить ежедневный прием препаратов йода до прекращения поступления с пищей значительных доз радиоактивного йода. Беременным и кормящим женщинам назначается та же доза стабильного йода (130 мг KI), что и другим взрослым лицам. Для уменьшения риска ингаляция радиоактивного йода следует находиться в закрытых помещениях, максимально изолировав их от внешней среды.

Как было сказано выше, у взрослых моложе 40 лет риск развития рака щитовидной железы (РЩЖ) после захвата радиоактивного йода невелик. Но также незначительным является и риск побочных эффектов после приема разовой дозы стабильного йода. Вместе с тем от многократного принятия препаратов стабильного йода взрослым лицам следует воздержаться.

У лиц старше 40 лет вероятность развития РЩЖ вследствие действия радиоактивного йода близка к нулю, а вот риск от приема высокой дозы йода может быть существенным в плане манифестации гипертиреоза на фоне узловых образований ЩЖ. Стабильный йод в этой возрастной группе следует назначать лишь в исключительных случаях (см. табл. 1) при

риске накопления 5 Гр радиоактивного йода. Скорее всего это не будет касаться всего населения, а только аварийного персонала ядерного реактора.

В качестве противопоказаний к назначению препаратов йода эксперты ВОЗ указывают наличие, в том числе и в анамнезе, заболеваний ЩЖ, особенно гипертиреоза любого генеза, а также предшествующие случаи повышенной чувствительности к йоду, герпетический дерматит и васкулит.

Но что же делать, если возникла реальная угроза высокого захвата радиоактивного йода, а специальных таблетированных препаратов KI в доступности нет? В этих случаях рекомендуют использовать раствор Люголя. Именно раствор Люголя был использован для массовой катастрофической йодной профилактики в Польше в конце апреля 1986 г., охватившей миллионы жителей страны, преимущественно детей и подростков. Эффективность этой меры была впоследствии подтверждена тем, что в отличие от соседних областей Беларуси в восточных воеводствах Польши не наблюдалось роста случаев РЩЖ у детей.

Сложность, однако, состоит в том, что существует несколько разновидностей раствора Люголя.

1. Раствор, содержащий 1 часть йода элементарного, 2 части KI и 17 частей воды. Такой чрезвычайно насыщенный раствор содержит 130 мг йода в 1 мл, или примерно 6,5 мг йода в капле⁶.

2. Раствор Люголя с глицерином: 1 часть йода, 2 части KI, 94 части глицерина, 3 части воды. Содержание йода в капле этого раствора как минимум в 5 раз меньше.

А вот 5% спиртовой раствор йода содержит 50 мг йода в 1 мл, или примерно 2,5 мг в капле. Взяв за основу эти примерные дозы йода, можно, очевидно, с определенными погрешностями рассчитать, сколько нужно назначить капель йодистых растворов в зависимости от возраста (см. табл. 2). Так, на приведенном выше сайте МЧС при отсутствии таблеток KI рекомендуется использовать “йодистый раствор: 3–5 капель 5% раствора йода на стакан воды, детям до 2 лет – 1–2 капли”. На мой взгляд, дозы совершенно недостаточные.

Так что с использованием “йодистых растворов” в критическую ситуацию может возникнуть такая путаница, что прибегать к их использованию в массовых масштабах можно лишь в совершенно катастрофическом случае.

В заключение хотелось бы очень надеяться, что катастрофического уровня аварии на АЭС не будут более происходить с частотой 1 раз в 25 лет и никому из наших детей и близких не придется испытать отвратительный вкус раствора Люголя.

⁵ <http://www.fda.gov/Drugs/EmergencyPreparedness/BioterrorismandDrugPreparedness/UCM072265>.

⁶ <http://www.health-science-spirit.com/lugol.htm>