

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ КАК ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИРОДНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

Царук Д.С.

студент 2 курса педиатрического факультета
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – старший преподаватель кафедры
лучевой диагностики и лучевой терапии Смирнова Г.Д.

Актуальность. В естественных условиях человек, как и все живое на Земле, постоянно подвергается воздействию «фонового» ионизирующего излучения от естественных радиоизотопов и космического излучения [1].

Радиация, или ионизирующее излучение – это излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе частицы, так же это γ -кванты, энергия которых достаточно велика, чтобы при взаимодействии со средой создавать ионы разных знаков. Радиацию нельзя вызвать с помощью химических реакций. Проникающая радиация – новый повреждающий фактор среды, с которым организм встретился всего около ста лет назад. Но за это время возможности действия проникающей радиации на человека и животных возросли [2].

Радионуклиды – ядра радиоактивных атомов. Различают естественные и искусственные радионуклиды. Радионуклиды, которые образовались и постоянно образуются без участия человека, принято называть естественными радионуклидами. В настоящее время практически не существует таких элементов, у которых не было бы радиоактивного изотопа. Радионуклиды представляют собой радиоактивные изотопы химических элементов с разными массовыми числами [3].

Основным источником поступления в организм человека природных радионуклидов (далее – ПРН) являются пищевые продукты. Содержание радионуклидов в пищевых продуктах зависит от их активности и форм нахождения в объектах окружающей среды, а также природных условий, определяющих миграцию изучаемых радионуклидов по пищевым цепям, технологии переработки сельскохозяйственной продукции и изготовления пищевых продуктов. К естественным источникам относят ПРН, находящиеся в земной коре, ее породах и почве, откуда они попадают в воду и в пищевые продукты.

В эту группу входит, прежде всего, К-40 и ряд других радионуклидов, относительно равномерно распределенных на поверхности земного шара, а также, в меньшей степени, долгоживущие радионуклиды – продукты распада цепочек U-238, Th-232 [4].

Содержание ПРН в пищевых продуктах дает вклад в суммарную дозу облучения населения, хотя он и не является преобладающим. Например, бананы достаточно радиоактивны, чтобы вызывать ложное срабатывание датчиков радиации, используемых для обнаружения нелегально ввозимых ядерных материалов. Бананы используются для сравнения уровня радиоактивного излучения относительно бананового эквивалента (дозы радиации, содержащейся в одном банане) [5]. Один из самых радиоактивных источников пищи в мире – бразильский орех [6]. Высокое содержание ПРН отмечается в грибах и лесных ягодах [7]. В список продуктов, обладающих ПРН, входит и вода, так как она содержит радиоактивные элементы, которые попадают в нее из почвы, корней деревьев и даже из дождевой воды [8]. ПРН могут попадать в продукты питания в результате применения фосфорсодержащих минеральных удобрений (за счет высокого уровня содержания радионуклидов в фосфатных породах, являющихся исходным материалом для получения удобрений) [9].

В сельском хозяйстве ионизирующее излучение от источников искусственного происхождения используют также для повышения урожайности сельскохозяйственных культур; выведения новых сортов растений – радиоселекции; радиационной стерилизации продуктов питания; обеззараживания стоков животноводческих комплексов [10].

Значительно более важными, с экологической точки зрения, представляются загрязнение окружающей среды в результате строительства и эксплуатации ядерных реакторов и использование радиоактивных изотопов в других отраслях народного хозяйства, а также захоронения твердых и жидких отходов таких производств. В этих случаях в окружающую среду, а следовательно, и в продукты питания могут попадать большие количества самых разнообразных искусственных радионуклидов [11].

Ряд продуктов, больше всего подверженных радиоактивному загрязнению, включает овощи (капуста, кабачки, помидоры, огурцы, лук, чеснок, перец, морковь), ягоды (смородина, крыжовник, клюква, черника), фрукты (яблоки, вишня, груша), грибы (польские, рыжики, маслята обыкновенные, лисички, грузди, волнушки, подберезовики), рыба (щука, карась, окунь, линь), мясо (говядина, баранина, птица) [12].

По данным ряда авторов, ПРН являются причиной примерно 3% раковых опухолей и 9% лейкозов. С точки зрения профилактической онкологии, идеальным является употребление в пищу только экологически чистых продуктов, однако это просто невозможно для большинства людей [13].

Современная концепция радиозащитного питания базируется на трех положениях: максимально возможное уменьшение поступления радионуклидов с пищей; торможение процесса всасывания и нагромождения радионуклидов в организме и соблюдение принципов рационального питания. Современная молодёжь в своём большинстве пренебрегает принципами рационального питания, вследствие нехватки времени, денежных средств, стрессов и т. д. В их рационе преобладают рафинированные, консервированные и искусственные продукты, которые характеризуются дефицитом витаминов, питательных веществ и минералов. Человеку необходимо знать и о существовании противорадиационных продуктов, чтобы обезопасить свой организм от крайне неблагоприятных последствий воздействия радионуклидов на организм [14].

Цель исследования. Изучение отношения населения к продуктам питания как источникам поступления в организм человека радионуклидов.

Материал и методы исследования. С помощью валеологического диагностического метода обследовано 55 респондентов в возрасте 18-32 лет (58,2% девушки и 41,8% юноши). Анкетирование и анализ результатов проводился в интернете с помощью сервиса Google Формы. Критерии включения: наличие информированного согласия.

Результаты исследования. Для большинства студентов наличие здоровья – это хорошее самочувствие и отсутствие явных проблем со здоровьем. По самооценке у 54,5% респондентов здоровье удовлетворительное (хорошим его признали только 34,5%). Среди источников угрозы здоровью на современном этапе у 16,4% участников исследования на первом месте загрязнённость окружающей среды, далее у 15,6% – вредные привычки (алкоголь, наркотики, курение), на пятом/ шестом месте у 10,7% – радиационный фактор, вместе с недосыпанием (недоеданием). Уверены в том, что обозначают одно и то же термины:

– «радиация» и «ионизирующее излучение» только 63,6% респондентов,

– «радиоактивные изотопы» и «радионуклиды» еще меньше – 29,1%.

К сожалению, неправильно считают, что можно вызвать радиацию с помощью химических реакций 80% участников исследования. Допускают, что они подвергаются воздействию радиации в повседневной жизни 82,5% респондентов. Выбирая, как ионизирующее излучение проникает в организм человека, 87,3% участников исследования указали внешние источники, 72,7% – внутренние, к сожалению, больше половины (52,7%) отметили еще и косвенные источники, которых не существует. Хотя наиболее опасным способом попадания радиации в организм человека 58,2% респондентов правильно выбрали внутренний, про опасность радионуклидов, попавших внутрь, отметили только 16,9% участников исследования.

Хорошее качество современных продуктов питания и их безопасность отметили только 6,7% респондентов, у 63,3% – определяющим при выборе продуктов является их стоимость. В том, что качество продуктов питания влияет на здоровье, уверены 67,3% респондентов, как и в том, что с продуктами питания в организм могут попадать радионуклиды (72,7%). О радиоактивности продуктов за счет ПРН знают 47,3% участников исследования. Путь их попадания в продукты питания через почву выбрали 80% участников исследования, через воду – 69,1%, через воздух – 54,5% и через обработку удобрениями – 45,5%. Среди продуктов питания с ПНР у респондентов оказались грибы (85,5%), мясо (38,2%), рыба (40%), овощи (34,5%), ягоды (32,7%), молоко (30,9%), фрукты (27,3%), зерновые (20%). Отдельно про бразильский орех и бананы указали только 3,5%. Употребляют в пищу собранные в лесу грибы и ягоды без дозиметрического контроля 87,6% респондентов, мясо диких животных 75,2%. Наибольшее количество радионуклидов в воде, по мнению 53,3% респондентов, содержится в водопроводной, 30,3% – в колодезной и 13,3% – в родниковой.

Опасность, проникнувших в организм радионуклидов, респонденты оценивают в том, что они накапливаются в органах и тканях (78,2%). При радиоактивном воздействии наиболее уязвимы: щитовидная железа – 61,1%, кожные покровы – 54,5% и кроветворные органы – 52,7%. В вопросах влияния на человеческий организм различных источников радиации у молодежи существует определенная предубежденность. Последствиями попадания радиоактивных веществ в организм респонденты считают концентрацию радиоактивных веществ в тканях и органах (81,8%), «бомбардировку» здоровых клеток (45,5%), воздействие α -излучения (41,8%). Оценивая опасность при внутреннем облучении человека 34,5% участников

исследования указали на α -частицы, 32,7%. – на все виды облучения, 30,9% – на γ -лучи, 25,5% – на β -частицы, 12,7% – на рентгеновские лучи, 9,1% – на нейтроны и у 16,4% вопрос вызвал затруднения. Разрушительное действие их сохраняется до тех пор, пока они не покинут организм считают 50,9%, пока – не распадутся – 43,6%, пока не принять таблетки с йодом – 18,2%. Наиболее вероятными последствиями радиоактивного облучения считают онкологические заболевания – 87,3%, лучевую болезнь – 70,9% и повреждение нервной системы – 52,7%.

Продуктами, выводящими радиацию из организма, были избраны: орехи – 67,3%, яблоки – 38,2%, йогурт – 29,1%, овес – 25,5%, хлеб и тыква набрали по 26,3%. Для снижения поступления радионуклидов с пищей 56,4% респондентам требуется их технологическая обработка, а 36,4% – достаточно кулинарной обработки. Целями использования ионизирующего излучения в сельском хозяйстве являются: радиационная стерилизация продуктов питания (38,2%), повышения урожайности (32,7%), выведения новых сортов (21,8%). Наиболее авторитетный источник информации о радиации в продуктах питания – это интернет – для 64,8% респондентов, далее программа образования университета для 52,7%, многие ответили, что такой информацией не интересуются – 34,5%, для 29,1% – семья, друзья и знакомые, для 25,5% – СМИ, для 12,7% – телевидение, радио.

Вывод. Результаты исследования показывают, что современная молодежь имеет общие знания, однако недостаточно ориентируется в вопросах проникновения и процессах, происходящих под влиянием попавших в организм человека радионуклидов. Поэтому существует определенная безответственность в их отношении к питанию, что отражается на здоровье.

Литература

1. Радиация в вопросах и ответах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rad.org.by/articles/radiation/radfaq>. – Дата доступа: 08.04.2021.
2. Радиационная медицина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://radbez.bsmu.by/library/rad_med_LF.pdf. – Дата доступа: 08.04.2021.
3. Радиация эффекты и источники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7790/-Radiation_Effects_and_sources-2016Radiation_-_Effects_and_Sources_RU.pdg.pdf.pdf?sequence=6&isAllowed=y. – Дата доступа: 18.03.2021.
4. Методические рекомендации МР 2.6.1/2.3.7.0216-20 «Радио-химическое определение удельной активности природных радионуклидов

в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 сентября 2020 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74835247/>. – Дата доступа: 08.04.2021.

5. Что такое банановый эквивалент и как «проверить» дозиметр, рассказал эксперт КФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.kpfu.ru/news/chto-takoe-bananovyy-ekvivalent-i-kak-proverit-dozimetr-rasskazal-ekspert-kfu>. – Дата доступа: 08.04.2021.

6. Радиация в быту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lomasm.ru/ruiny/blog/survival/468.html>. – Дата доступа: 08.04.2021.

7. Рейтинг «фонящих» продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gomel.today/2016/06/15/127152.html>. – Дата доступа: 08.04.2021.

8. Радиоактивность в продуктах питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vitaminov.net/rus-31586-0-0-25714.html>. – Дата доступа: 08.04.2021.

9. Радиоактивные изотопы в продуктах питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pohudenie-tut.ru/520_radioaktivnye-izotopy-v-produktah-pitaniya/. – Дата доступа: 08.04.2021.

10. Радиация и человек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sosny.bas-net.by/wp-content/uploads/2012/09/bul_2009_1_2.pdf. – Дата доступа: 18.03.2021.

11. Радиоактивные изотопы в продуктах питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://med-obr.info/med-organisation/publikatsii_prepodavateley/sergeev_e_i.php?clear_cache=Y. – Дата доступа: 08.04.2021.

12. Защита организма от радионуклидов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/life/00541220_0.html. – Дата доступа: 08.04.2021.

13. Профилактика рака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fbuz04.ru/index.php/o-centre/press-sluzhba/profilaktika-raka>. – Дата доступа: 08.04.2021.

14. Основные принципы радиозащитного питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/6-11597.html>. – Дата доступа: 08.04.2021.