

Министерство Российской Федерации по общему и профессиональному образованию
Свердловский фармацевтический колледж

**«ПРОДУКТЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВЫВЕДЕНИЮ ИЗ
ОРГАНИЗМА РАДИОНУКЛИДОВ»**

РЕФЕРАТ

Преподаватель

Голубева Н.Д.

Студент

Опалева Л.В.

Группа

ФТ-419

ЕКАТЕРИНБУРГ

1998

ПРОДУКТЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВЫВЕДЕНИЮ ИЗ ОРГАНИЗМА РАДИОНУКЛИДОВ.

Продукты содержащие кальций.

Кальций способствует выведению стронция из организма.

Скорлупа куриных яиц. Венгерский врач Кромпхер с группой медиков и биологов в результате 10 - летних исследований установил, что яичная скорлупа - прекрасное выводящее средство радионуклидов, препятствует накоплению в костном мозге ядер стронция-90. Применяемые медициной препараты - хлористый кальций, гипс, мел - плохо усваиваются организмом. Яичная же скорлупа - идеальный источник кальция, который легко усваивается организмом. Скорлупу употребляют от 2 до 6 г. в день. Яйца предварительно моются теплой водой с мылом, хорошо ополаскиваются. В большинстве случаев скорлупа не требует специальной стерилизации. Для маленьких детей необходимо на 5 минут помещать ее в кипящую воду. Скорлупа от яиц, сваренных вкрутую, чуть менее активна, но зато полностью готова к использованию, пройдя стерилизацию в процессе варки. Растирать в порошок лучше в ступке: замечено, что при использовании кофемолки препарат получается менее активный. Прием с утренней едой - творогом или кашей. Кроме того в скорлупе содержатся 27 микро элементов, она препятствует таким заболеваниям как искривление позвоночника, хрупкость костей, подверженность простудам. Введение в пищу измельченной скорлупы куриных яиц показало ее высокую терапевтическую активность и отсутствие каких-либо побочных действий. Этого нельзя сказать о скорлупе утиных яиц, они для подобного применения не пригодны.

В то же время на территориях, сильно загрязненных радиоактивными веществами, в скорлупе может накапливаться стронций. А при варке яиц даже переходить в белок.

Перепелиные яйца. Российские и белорусские специалисты обнаружили, что перепелиные яйца - эффективное средство при лечении малых доз радиоактивного облучения. У детей из зоны Чернобыльской аварии, испытывали на себе "перепелиное" лечение (в Витебском санатории "Луки") прекратились головокружения, не стало болей в сердце, улучшился аппетит, исчезли недомогания, усталость, повысилось содержание гемоглобина в крови. Причем выздоровление шло быстрее, чем у тех, кого лечили таблетками и уколами.

Целебные свойства перепелиных яиц объясняются тем, считают исследователи, что в них очень много витаминов, аминокислот и других веществ, обладающих профилактическим радиозащитным действием.

Хлеб. В числе факторов способных снижать усвоение стронция, входит потребление хлеба из темных сортов муки, содержащей фитин, который способен связывать этот радиоактивный элемент и препятствовать всасывания его в кишечник. Следует заметить, что фитин одновременно связывает и кальций, снижая его содержание в организме

РАДИОНУКЛИДЫ

Из организма быстро выводятся радиоактивные вещества, концентрирующиеся в мягких тканях и внутренних органах (цезий, молибден, рутений, йод, теллур), медленно - прочно фиксированные в костях (стронций, плутоний, барий, иттрий, цирконий, ниобий, лантаноиды). Из большого числа радионуклидов наибольшую значимость как источник облучения населения представляют стронций-90 и цезий-137.

Стронций - 90. Период полураспада этого радиоактивного элемента составляет 29 лет. При попадании стронция внутрь его концентрация в крови уже через 15 мин достигает значительной величины, а в целом этот процесс завершается через 5 часов. Стронций избирательно накапливается в основном в костях и облучению подвергаются костная ткань, костный мозг, кроветворная система. Вследствие этого развивается анемия, называемая в народе "малокровием". Исследования показали, что радиоактивный стронций может находиться и в костях новорожденных. Через плаценту он проходит в течении всего периода беременности, причем в последний месяц перед рождением в скелете его накапливается столько же, сколько аккумулировалось за все предыдущие восемь месяцев. Биологический период полывыведения стронция из скелета составляет свыше 30 лет. Ускорение выведения из организма стронция является труднейшей задачей. По крайней мере до сих пор не найдено высокоэффективных средств для быстрого выведения этого радиоактивного элемента из организма.

Цезий - 137. После стронция-90 цезий-137 является самым опасным радионуклидом для человека. Он хорошо накапливается растениями, попадает в пищевые продукты и быстро всасывается в желудочно-кишечном тракте. Цезий-137 - долгоживущий радионуклид, период его полураспада составляет 30 лет. До 80% цезия откладывается в мышечной ткани. Биологические процессы эффективно влияют на цезий, поэтому в отличие от стронция, биологический период полувыведения цезия у взрослых людей колеблется от 50 до 200 суток, у детей в возрасте 6 - 16 лет от 46 до 57 суток, у новорожденных - 10 суток. Причем около 10% нуклида быстро выводятся из организма, остальная часть - более медленными темпами. Но в любом случае ежегодное его содержание в организме практически определяется поступлением нуклида с рационом в данном году.

ВЛИЯНИЕ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ГОТОВЫХ БЛЮДАХ

За счет механической обработки сырых продуктов (мытьё, чистка) можно устранить значительное количество содержащихся в них цезия и стронция. Опыты показали, что таким путем удастся удалить радионуклиды из моркови, томатов, шпината на 20 - 22% , картофеля, свеклы 30 - 40% , бобов 62%. У моркови, свеклы, репы и других корнеплодов рекомендуется срезать на 1 - 1,5 см верхнюю часть головки. В этой части плода содержится до 80% всех радиоактивных и других токсичных веществ (свинец, кадмий, ртуть). У капусты

целесообразно удалять хотя бы верхний слой листьев и не использовать в пищу кочерыжку. Любой отваренный продукт теряет при варке до половины радионуклидов (в пресной воде до 30%, соленой до 50%). Жарить подозрительные мясо и рыбу не стоит. Хрустящая корочка не "выпустит" из продукта вредные вещества.

Мясо и рыбу, другие продукты (если можно) вымочите при приготовлении в воде с наибольшим количеством уксуса. Бульон после варки мяса лучше вылить. Но если нужен именно бульон, залейте мясо холодной водой, поварите минут 10, слейте воду. Налейте свежей воды и доварите бульон до готовности. Этот пример обеспечивает двукратное снижение радиоактивных веществ.

Для уменьшения радиоактивных элементов рекомендуется измельчать мясо и выдерживать в воде в течение нескольких часов. Без особой необходимости этого совета придерживаться не следует, так как при вымачивании теряется до 30% питательной ценности мяса.

При вымачивании грибов цезий уменьшается на 30% , при отваривании - на 90% . А стронций остается практически на том же уровне.

При переработке молока в масло переходит лишь около 1% стронция-90 . Молоко, загрязненное цезием-137 и другими короткоживущими нуклидами, легко обезвредить, превратив его в нескоропортящиеся продукты (сгущенное и порошкообразное молоко, сыр, масло) и подвергнув их соответствующей выдержке. Практически отсутствуют радиоактивные элементы в крахмале, сахаре, рафинированном растительном масле.

При составлении пищевого рациона следует знать, что существуют растения и плоды, не накапливающие радиоактивные элементы. К их числу относится топинамбур. Директор НИИ полеводства и садоводства Российской Академии наук Н. Болтасов выращивал топинамбур на почве, загрязненной атомными отходами. И ни в клубнях, ни в зеленой массе радионуклидов не обнаружилось. Топинамбур употребляется как в сыром, так и жареном, тушеном, печеном, соленом и сушеном видах.

В то же время в отдельных случаях в результате обработки в пищу может поступить более загрязненный продукт, чем первоначальный. Например, концентрирование стронция-90 может происходить при изготовлении отрубей из зерна, производстве некоторых видов сыра, приготовлении ухи, когда часть радионуклидов, содержащихся в костях, плавниках и чешуе, переходит в бульон. Может также увеличиваться поступление стронция-90 из рыбы при ее консервировании за счет обработки высокой температурой под давлением, в результате которой обычно несъедобные части (кости) размягчаются и превращаются в съедобные.

ПУТИ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ

Источники внешнего облучения являются космическое излучение и естественные радионуклиды, содержащиеся в почве, воде и воздухе а также рентгенодиагностические процедуры, цветные телевизоры и полеты на самолетах на больших высотах. Хотя вклад двух последних факторов и невелик.

Уровни облучения населения за счет глобальных выпадений продуктов ядерных взрывов в настоящее время существенно снизилось по сравнению с годами максимальных выпадений в 1963 - 1966 годах.

Каково соотношение внешнего и внутреннего облучения? Например, после Чернобыльской аварии в течение первых двух лет внешнее достигало 90% от общей дозы, затем стало преобладать внутреннее облучение, подступившее в 1992 г. к 80%.

Природные радиоактивные элементы содержатся в строительных материалах, особенно в бетонных конструкциях. Плохая вентиляция, особенно в домах с плотно закрывающимися окнами, может увеличить дозу облучения, обусловленную вдыханием радиоактивных аэрозолей за счет распада газа радона, который образуется в свою очередь при естественном распаде радия, содержащегося в почве и строительных материалах. Использование в сельском хозяйстве фосфорных удобрений, содержащих естественные радионуклиды рядов урана и тория, является дополнительным фактором облучения организма человека. Эти радионуклиды накапливаются в почве, затем с пылью и продуктами питания попадают в организм. Могут выбрасывать в атмосферу радиоактивную золу тепловые электростанции. Облучение зависит от исходного сырья, условий его сгорания, эффективности золоулавливающих систем. Человек может получать некоторую дозу за счет газо-аэрозольных выбросов атомных электростанций и оседания на почву техногенных радионуклидов.

Выпадающие на поверхность почвы радионуклиды на протяжении многих лет остаются в ее верхних слоях. Если почвы бедны такими минеральными компонентами, как кальций, калий, натрий, фосфор, то связываются благоприятные условия для миграции радионуклидов в самих почвах и по цепи почва - растение. В первую очередь это относится к дерново-подзолистым и песчано-суглинистым почвам. Так, например, лишайники в тундре на почвах, бедных минеральными компонентами, захватывают цезий-137 в 200 - 400 раз больше, чем травы. Это обстоятельство способствует накоплению в организме северных оленей повышенного количества радионуклидов. В черноземных почвах подвижность радионуклидов крайне затруднена.

Аккумулятором радионуклидов является лес, особенно хвойный, который содержит в 5 - 7 раз больше радионуклидов, чем другие природные ценозы. При пожарах сконцентрированные в лесной подстилке, коре древесины радионуклиды поднимаются с дымовыми частицами в воздух и попадают в тропосферу и даже стратосферу. Радиоактивному облучению, таким образом, подвергается население на значительных территориях. А пожары в Свердловской, Челябинской, Тюменской и Курганской областях только в 1989 г. дали 23% всех лесных пожаров бывшего СССР.

Мало радиоактивных веществ поступает в рацион с пищевыми продуктами морского происхождения, так как из-за высокой минерализации морской воды продукты моря очень слабо загрязнены стронцием и цезием. Свободны от загрязнения радионуклидами глобальных выпадений артезианские и многие грунтовые воды благодаря изоляции от поверхности земли. А вот воды

подземных водоемов, талые, дождевые воды могут служить источником поступления некоторых радионуклидов в организм человека.

Исследования показали, что с вдыхаемым атмосферным воздухом человек может получать 1 - 2% радионуклидов от их общего количества, поступающих с пищей и водой.

Хлебопродукты являются ведущим поставщиком радионуклидов в организм - от одной трети до половины их общего поступления. На втором месте по значимости стоит молоко, на третьем - картофель, овощи и фрукты, затем мясо и рыба. Например, накопление радионуклидов у рыб разных пород даже в одном и том же водоеме может различаться в 2 - 3 раза. Для хищных рыб (щука, окунь и др.) характерны минимальные показатели и накопления стронция-90 и максимальные цезия-137. Растительоядные рыбы (каarp, карась и др.) наоборот накапливают стронция больше, а цезия в несколько раз меньше, чем хищники. Наибольшие уровни накопления радионуклидов характерны для пресноводных рыб северных районов нашей страны, где воды поверхностных водоемов, особенно озер, слабоминерализованы.

На накопление радионуклидов в тканях рыб влияет тепловое загрязнение водоемов. Размещение рыбохозяйственных комплексов у мест удаления тепловых вод теплоэлектростанций и особенно АЭС способствует также более интенсивному усвоению и накоплению в тканях рыб находящихся в воде радионуклидов. Согласно данным, полученным в условиях лабораторных экспериментов, установлено, что уровни накопления цезия-137 в тканях карпа, обитавшего в воде с температурой 25⁰С, вдвое выше, чем при обитании этой рыбы в воде с температурой 12 - 15⁰С.

ЧЕМ ОПАСНА ДЛЯ ОРГАНИЗМА РАДИАЦИЯ

Последствием производства и испытаний ядерного оружия, бурного развития атомной энергетики, растущего использования ионизирующих источников излучения в народном хозяйстве и медицине явилось повсеместное радиоактивное загрязнение биосферы. В результате средние дозы облучения человека достигают удвоенного естественного фона и вплотную приблизились к величине, которая определяется как радиационно опасная. Поэтому в современных условиях недопустимо дополнительное облучение человека, поскольку оно может резко увеличить риск возникновения заболеваний.

Радиоактивные вещества проникают в организм через легкие с вдыхаемым воздухом, через желудочно-кишечный тракт с заряженной водой и пищей, через раны и царапины на коже и даже через не поврежденную кожу. Радиоизотопы распределяются в организме неодинаково. Стронций, барий, радий накапливаются в скелете; лантаноиды, плутоний - в печени, селезенке, костном мозге; цезий, рубидий - в мышцах; рутений - в почках; радиоизотопы йода - в щитовидной железе. Попадая в организм, радионуклиды задерживаются там от нескольких дней до десятков лет.

Ядерная частичка, попадая в организм, действует там, как мини реактор, воздействуя на клетки, и ее нужно вывести любыми средствами. Малые дозы

облучения, согласно общепринятым в радио биологии представлениям, не могут явиться причиной каких - либо непосредственных нарушений здоровья. Хотя согласно новейшим представлениям, даже санитарные нормативы, лимитирующие облучение, не гарантируют полной безопасности. Специалисты считают, что в связи с длительным воздействием даже самые малые дозы способны вызывать в клетках организма изменения, приводящие к генетическим нарушениям, злокачественным новообразованиям и разнообразным расстройствам обменных процессов организма, его пищеварительных, кроветворных и других функций. Могут быть другие неприятные последствия: ослабление сексуальной потребности, нарушение жизнеспособности потомства, раннее старение, уменьшение продолжительности жизни.

К ранним признакам лучевой болезни, по литературным данным, относятся чувство слабости и недомогания, головные боли и головокружение, повышенная возбудимость центральной нервной системы, бессонница. Нарушается пищеварение в виде потери аппетита и диспепсических жалоб (тошнота, рвота, тяжесть и боль под ложечкой, кишечные колики, нарушение стула), особенно у лиц более пожилого возраста. Часто наблюдается падение веса. Возможно функциональные расстройства сердечно - сосудистой деятельности, снижение кровяного давления, нарушения деятельности почек, печени, повышение температуры, кровотечения.

Важно отметить, что ионизирующее излучение не воспринимается органами чувств человека: мы не видим его, не слышим и не чувствуем воздействия на наше тело. Радионуклиды постоянно попадая в организм, постепенно разрушают его, делая нас полубольными - полуждоровыми.

ВЕЩЕСТВА И МЕХАНИЗМЫ ПРОТИВОРАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

Некоторые пищевые вещества обладают профилактическими радиозащитным действием или способностью связывать и выводить из организма радионуклиды. К ним относятся полисахариды (пектин, декстрин), фенольные и фитиновые соединения, галлаты, серотанин, этиловый спирт, некоторые жирные кислоты, микроэлементы, витамины, ферменты, гормоны. Радиоустойчивость организмов повышают некоторые антибиотики (биомицин, стрептоцин), наркотики (нембутал, барбамил).

Пектиновые вещества (прпектин, пектин, пектиновая кислота). Пектин - студенистое вещество, которое хорошо заметно в варенье или желе, приготовленных из плодов. В процессе усвоения пищи пектин превращается в полигалактуроновую кислоту, которая соединяется с радионуклидами и токсичными тяжелыми металлами. Образуются нерастворимые соли, не всасывающиеся через слизистую желудочно - кишечного тракта и выделяющиеся из организма вещества с калом. Кроме того низкомолекулярные фракции пектина проникают в кровь, образуют с радионуклидами комплексы и затем удаляются с мочой. Пектиносодержащие вещества обладают высокой способностью в течение

1 - 3 часов связывать стронций, цезий, цирконий, рутений, иттрий, ионы свинца, лантана ниобия и эвакуировать из организма до половины этих элементов.

Кроме пектина радиозащитным действием обладают и другие полисахариды типа декстрина, а также липополисахариды, находящиеся в листьях винограда и чая.

Витамины. К очень важным радиозащитным соединениям относятся так называемые "витамины противодействия". В первую очередь это относится к витаминам группы В и С. Хотя по мнению специалистов одна аскорбиновая кислота не обладает защитным действием, но она усиливает действие витаминов В и Р.

В то время как радиоактивные элементы приводят к разрушению стенок кровеносных сосудов, совместное действие витаминов Р и С восстанавливает их нормальную эластичность и проницаемость. Радионуклиды разрушают кровь, снижают количество эритроцитов и активность лейкоцитов, а витамины В1, В3, В6, В12 улучшают регенерацию кроветворения, ускорение восстановления эритроцитов и лейкоцитов. Если излучение снижает свертываемость крови, то витамины Р и К1

нормализуют протромбиновый индекс.

Несколько повышает устойчивость организма к развитию лучевой болезни парааминобензойная кислота, улучшает показатели крови, способствует восстановлению веса биотин (витамин Н).

Фенольные соединения растений ученые определяют как наиболее перспективные источники потенциально активных противолучевых средств. Фенольные соединения - это биологически активные вещества лечебно - профилактического действия, необходимые для поддержания жизни и сохранения здоровья. Они повышают прочность кровеносных сосудов, регулируют работу желез внутренней секреции. Например, хорошо лечит местные лучевые повреждения кожи прополис (пчелиный клей), что главным образом связано с его фенольными компонентами. Из многочисленного ряда фенольных веществ наибольший интерес вызывают флавоноиды, способствующие удалению радиоактивных элементов из организма. Источниками флавоноидов являются мандарины, черноплодная рябина, облепиха, боярышник, пустырник, бессмертник, салодка.

Этиловый спирт. Обладает выраженным профилактическим радиозащитным действием на разнообразные организмы: человека, животных, бактерий. При введении в питательную смесь этилового спирта выживаемость бактерий повышается на 11 - 18%, спирт защищает от гибели почти всех мышей, облученных рентгеновскими лучами в дозе 600 рентген.

Радиоактивные элементы, попадающие в организм, вызывают возникновение свободных радикалов - частиц, обладающих высоким повреждающим действием на живую клетку. При больших дозах происходят серьезные повреждения тканей, а малые могут вызвать рак и индуцировать генетические дефекты, которые, возможно, проявятся у детей и внуков человека, подвергшегося облучению, или у его более отдаленных потомков.