



МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАДИАЦИОННЫХ КАТАСТРОФ И УРОКИ ЧЕРНОБЫЛЯ

В. А. БАРАБАЙ
/УКРАИНСКИЙ НИИ ОНКОЛОГИИ И РАДИОЛОГИИ, КИЕВ/

Медицинские последствия Чернобыльской радиационной катастрофы, наибольшей по своим масштабам в истории человечества, через 10 лет лишь начинают выявляться. И исчерпывающий анализ далеко впереди. Тем важнее для прогноза этих последствий их сопоставление с опытом предшествующих радиационных катастроф и прежде всего наиболее близкой к Чернобыльской по масштабам - взрыва американских атомных бомб над Хиросимой и Нагасаки в сентябре 1945 г. Разумеется, каждая радиационная катастрофа по-своему уникальна. Взрывы американских атомных бомб в 1945 г. произошли на исходе изнурительной войны, которую Япония к сентябрю уж проиграла. Массовая гибель людей была обусловлена механическими травмами и световыми ожогами на фоне внешнего гамма-нейтронного облучения, на фоне недоедания и истощения массы пострадавших. Радиационный фактор был не главным, а роль радионуклидных загрязнений свелась по сути к заражению морепродуктов; тщательный дозиметрический контроль продуктов моря свел к минимуму эту опасность. Собственно радиационные эффекты выразились в развитии таких отдаленных последствий, как увеличение частоты лейкозов, солидных раков щитовидной и молочной /у женщин/ железы, легких, желудка, костей, лимфом, а также катаракт, тератогенные эффекты, апластическая анемия. Сокращения общей средней продолжительности жизни, ожидаемого на основании экспериментальных исследований, не произошло - как полагают специалисты, из-за своего рода отбора, обусловленного гибелью наиболее слабой части популяции под влиянием ударной волны взрывов и световых ожогов.

В медицинских последствиях Чернобыльской катастрофы определяющую роль сыграло гигантское радионуклидное загрязнение /йодный удар в мае-июле 1986 г. и последующее долговременное воздействие нуклидов цезия, стронция и плутония/ обширных территорий с населением в десятки миллионов людей. Лучевые нагрузки 500-600 тыс. ликвидаторов 1986 - 1987 гг. носили подострый характер, а вклад внешнего облучения достигал 2/3. Для десятков тысяч эвакуированных из зоны и сотен перенесших лучевую болезнь поражение носило острый характер и в наиболее тяжелых случаях сочеталось с термическими ожогами. Чернобыльская катастрофа произошла на фоне определенного социально-экономического неблагополучия и вызвала определенные дополнительные ограниче-

Мы говорим зона — подразумеваем исследования...

ния пищевого режима. Это дало право некоторым авторитетным ученым /см. Чернобыльский проект, 1992/ отнести выявленные изменения за счет экономики и отрицать наличие радиационных последствий. Развитие событий очень скоро показало принципиальную неверность такого подхода. Уже в 1993 г. /Радиобиологический съезд, Киев/ было констатировано начало радиогенного роста заболеваемости раком щитовидной железы у детей, что было легко доказать на фоне исходно близкого к нулю уровня заболеваемости. Более сложно доказать это по отношению к лейкозам и лимфомам, частота которых была высока и до 1986 г., а статистика заболеваемости оставляет желать лучшего. В основе ранних медицинских последствий Чернобыльской радиационной катастрофы лежат, как наиболее надежно показано на контингенте ликвидаторов аварии, длительное /324 года/ повышение в крови катехоламинов и глюкокортикоидов, активация перекисного окисления липидов и полиантиоксидантная недостаточность - проявления хронического радиационного стресса. Гиперкортицизм и активация ПОЛ, наряду с прямым воздействием радио-йода, оказали неблагоприятное влияние на функцию иммунной системы. Ее некоторая гипо- и дисфункция выразилась в росте общей заболеваемости /в 1,5-2 раза в 1987-1989 гг./ за счет острых воспалительных и обостренных хронических заболеваний дыхательной, пищеварительной и выделительной систем. С другой стороны, наметилась тенденция к росту аутоиммунных заболеваний /тиреоидит/.

Ранними проявлениями радиационного и сопутствующего психоэмоционального стресса явились частые случаи вегетососудистой и нейроциркуляторной дистонии, острые, подострые и хронические психоневротические расстройства. По мере снижения уровня стрессовых гормонов в крови лиц из контингента радиационного риска, снижения активности ПОЛ, нормализации состояния физиологической антиоксидантной системы общая и инфекционная заболеваемость несколько снижались. Однако длительное напряжение функции нейроэндокринной системы не прошло бесследно даже в условиях видимой нормализации: нагрузочные пробы выявили у большинства многократно обследуемых ликвидаторов 1986 г. пониженную и извращенную реакцию симпато-адреномедулярной и гипотизо-кортикоадреналовой систем. Длительная активация ПОЛ, психоэмоциональное напряжение способствовали более частому и в более молодом возрасте развитию гипер- и дислипидопроteinемий, начальными атеросклеротическими изменениями сосудистой стенки у ликвидаторов, которым в 1986 г. было 20-35 лет. Весь этот комплекс изменений можно рассматривать как патофизиологическую основу развития в более раннем возрасте и с большей частотой, чем в необлученной популяции, сердечно-сосудистых заболеваний (атеросклероза, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни) и их исходов, а также других болезней дезадаптации. В своей совокупности эти заболевания неизбежно приведут к сокращению средней продолжительности жизни контингента радиационного риска на фоне и без того низкой и продолжающейся снижаться длительности жизни на-

ПРОЯВЛЕНИЯ ЦЕРИЯ-144 В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Г. П. РЯБЦЕВА
(ИНСТИТУТ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ УААН, Г. КИЕВ)

Известно, что церий-144 относится к биотропным элементам, активно поступает в биомассу (Тимофеева-Ресовская Е.А. и др., 1962) накапливается, в основном, в печени и мышечной ткани и в то же время выводится из организма медленно и в незначительных количествах в тысячных долях процента в 1 л от суточного поступления нуклида

(Prediction of the Maximum Dosage in Man from the Fallout of Nuclear Debris, Jivermor, 1968). Поэтому полагаем, что сведения о нем, при указанных свойствах, достаточно важны и не только с теоретической точки зрения.

Проявления церия-144 в воде отмечались нами с первых опробований 1986 года. Судя по коэффициентам отношений цезия-137 к церию-144, он присутствует как в топливной (0,08), так и в аэрозольной составляющей (10) выпадений. Его отношения со стронцием-90 ($1,03 \pm 0,29$) и плутонием 239,240 ($1,95 \pm 0,28$) в почвенных пробах (данные АНУ) указывают на его преимущественно топливное происхождение, а определяя его в воде, после деструкции частиц, можно оценивать и появление его спутников, гораздо более долгоживущих и образующих водорастворимые соединения. В поверхностных водотоках церий-144 был обнаружен в октябре 1986 г. в р. Илье (Рудня-Ильинецкая) в соотношении с цезием-137 + 134 - 29 (Cs-137/Cs-134 = 0,34). С 1987 г. радионуклид церий-144 выявлен во всех типах вод рассматриваемой территории и в поверхностных, грунтовых, застойных с коэффициентом Cs-137/Cs-134, соответственно, 0,23 - 1,25; 0,30, 1,61, которые свидетельствуют об аэрозольном происхождении церия-144 в растворе. На такое происхождение указывают и аналогичные коэффициенты, определенные для поверхностного слоя (0,5 см) почвы на участках отбора проб воды. Этот коэффициент систематически увеличивался с 1987 к 1991 г. на дерново-подзолистых почвах от 0,78 до 2,76 (участок Зимовище), от 0,31 до 2,08 (участок Сахан), на торфяных почвах от 4,11 до 6,92 (участок Галло), от 0,41 до 2,28 (участок Дитяки-2). Такое увеличение коэффициента свидетельствует о закономерном снижении активности церия-144 в силу его физико-химических особенностей и незначительных количествах дополнительных поступлений. Увеличение этого коэф-

фициента в грунтовых водах отмечено в пределах от 0,3 (1987 г.) до 0,55-28,0 - в 1988 и 2,8-135,2 - в 1990. Такая же закономерность характерна и для других типов вод. Она проявляется не только за счет распада, возможной сорбции церия-144 на водовмещающих породах, которая может достигать 100 % при том водородном показателе (6,5-8,0), который свойственен этим водам, но церий-144 приобретает высокую миграционную подвижность в водах со значимым количеством органики, а тем более, органики лесного опада (Молчанова И.В., 1968, 1975), которая присутствует в водах этой территории. Пос-



ледняя одновременно является сильным десорбентом для церия-144. Одновременно, при наличии железа в растворе коллоидов, значительно уменьшается его поглощение почвой, а присутствующий в ней вытесняется в раствор. Этот фактор для вод - рассматриваемой территории немаловажен, т.к. железо в местных водах присутствует в количествах от 0,4 до 10 мг/дм. куб.

Одновременно с аэрозольным церием-144 в растворе может появиться Се-144, выщелоченный из топливных частиц, хотя выщелачивание его незначительно - 0,2-7,3 % от обнаруженного (Соботович Э.В., 1991). В то же время, зная миграционные особенности церия-144 и его биологическую значимость, на наш взгляд, следует вести контроль его присутствия до практически полного распада.

Знімок із фотоциклу «Діти Чорнобіля»

