

La radiactividad natural fue disminuyendo lentamente a lo largo del paso del tiempo pero ha ido aumentando desde 1942. Setenta años hace de ello. A través de los procesos tecnológicos, de los reactores nucleares, los seres humanos hemos introducido en la biosfera elementos radiactivos, algunos de ellos muy similares a los elementos que fisiológicamente, de forma natural, utilizan nuestros organismos, ha señalado Eduard Rodríguez Farré [1]. El estroncio 90, que es uno de los elementos más importantes de la contaminación de Chernóbil, o el cesio 137, son radionúclidos que se incorporan al organismo humano. El primero actúa como el calcio y se incorpora a los huesos; el cesio 137 se incorpora a los músculos, como el potasio; el yodo radiactivo se incorpora al tiroides. Consiguen incorporarse al cuerpo humano porque, conviene insistir, son equivalentes, o iguales como en el caso del yodo, a elementos no radiactivos, que existen en la naturaleza, que son necesarios para la vida. El ininterrumpido aumento del uso industrial, militar, científico y médico de la energía atómica, de los radionúclidos y las ondas electromagnéticas de alta frecuencia, rayos X y gamma, está incrementando fuertemente y de forma continua la exposición que sufre la especie humana a las radiaciones ionizantes.

Dados los riesgos asociados a la contaminación por yodo, estroncio o cesio, los mecanismos de su transferencia a la dieta son los mejor estudiados. Estos tres radionúclidos se incorporan a los vegetales por penetración foliar o absorción radicular. La fracción de actividad contaminante transferida, de nuevo ERF, “depende de la forma de deposición, del tipo de planta y de la naturaleza del suelo”. El cesio, en general, se fija muy bien en el suelo (mientras que el estroncio y el yodo son más móviles) y se absorbe y acumula fácilmente. El producto primario puede contener cantidades importantes de radionúclido y contaminar así animales herbívoros. De ahí, el paso a la alimentación humana más conocido es a través del ganado bovino.

La vía digestiva es la principal puerta de entrada de los radionúclidos contaminantes, allí confluyen las cadenas alimenticias terrestres y acuáticas. La absorción por esta vía es muy irregular y varía mucho según las características de los radionúclidos y de las moléculas de las que forman parte. Los gases y las partículas ingresan en el organismo por vía respiratoria. En el caso de las partículas, en función de su tamaño y de sus características dinámicas, penetran más o menos en el árbol respiratorio pudiendo llegar hasta los alvéolos pulmonares. Una vez allí, señala ERF, “según su solubilidad, pueden penetrar en el torrente circulatorio o quedarse en el pulmón”. En este segundo caso se pueden depositar de forma muy heterogénea o bien pueden ser absorbidos por el sistema linfático. Si alcanzan el sistema circulatorio — sea por vía digestiva o inhalatoria —, los radionúclidos se distribuyen por el organismo y se acumulan en diversos órganos según sus características químicas. El estroncio se acumula en los huesos en competición con el calcio y el cesio compite en el músculo con el potasio.

Los riesgos del cesio de Fukushima

Escrito por Salvador López Arnal / Rebelión
Martes, 12 de Julio de 2011 05:58 -

La dosis acumulativa se produce cuando lentamente, a lo largo del tiempo, vamos acumulando en nuestros huesos estroncio 90, cesio 137 en los músculos, o cuando el uranio 238, el mal denominado "uranio empobrecido", se acumula por inhalación en los pulmones, en los ganglios linfáticos, en los huesos. Todo estos órganos van acumulando la dosis de radiación.

Sus efectos: si una simple desintegración altera un ácido nucleico, estaremos ante un efecto de todo o nada; si ha destruido el ácido nucleico va a originar una mutación y no va a depender de la dosis sino del azar. La energía puede romper el ácido nucleico y ahí ya se ha producido un efecto; puede suceder también que diez desintegraciones no toquen el ácido nucleico. Es cuestión probabilística, señala ERF, es el grave problema de las dosis alfa y beta de las radiaciones. Cualquier cantidad es peligrosa si consideramos que el resultante es probabilístico. El efecto va a depender de una serie de variables: de la capacidad de la célula para reparar el daño, de sus características específicas. No es lo mismo, una célula epitelial que una del pulmón o una del estómago. Ésta es, en parte, la base de las fuertes discusiones que se originan sobre si una dosis es inocua o no .

No existe un umbral de dosis por debajo del cual no pase nada y sí en cambio por encima, sostiene razonablemente ERF. Las reglas de las normativas reguladoras establecen unos umbrales. Por debajo de esas cantidades, se afirma, no ocurre nada; resulta muy difícil de aceptar. "Decir que 0,99 de radiación no produce efectos nocivos y 1,01 sí, es conceptualmente normativo pero muy poco biológico. Dependerá de la vulnerabilidad de los sujetos, de si son niños, de si son mayores, si son adultos, de si es un feto, de multitud de factores". Estamos hablando de la diversidad humana. Hay toda una serie de aspectos de vulnerabilidad que no pueden olvidarse, pero, por otro lado, además, "tenemos el grave problema de si a diferencia de muchos otros compuestos, de los que sí podemos afirmar que por debajo de una determinada dosis no existen efectos nocivos, en las radiaciones y en algunos otros casos existen estos efectos estocásticos con lo que resultaría que no hay un umbral cero, que no hay ninguna dosis que no tenga efectos, que sea totalmente inocua". Ha existido en los últimos años un interesante cambio de perspectiva en estos análisis. E

Es muy ilustrativo considerar la evolución en el tiempo de estos límites. Para el público en general, los límites del ICRP, expresados en unidades actuales, eran en 1977 de 5 mSv/año y en 1952 de 0,3 mSv/semana, equivalentes a 15 mSv/año. En el caso del personal profesionalmente expuesto los límites establecidos eran en 1977 de 50 mSv/año, en 1949 de 150 mSv/año, en 1934 equivalían a unos 576 mSv/año (fundamentalmente procedentes de fuentes de rayos X) y en 1928 de 960 mSv/año. En toda época pasada, hoy en día puede afirmarse lo mismo de lo que nosotros pensamos, los límites se consideraban seguros y sin efectos nocivos, pero, apunta agudamente ERF, "con el paso del tiempo la realidad mostraba que sí existían consecuencias y que era necesario reducir las dosis consideradas admisibles. Y es previsible que en el futuro siga esta tendencia a la baja".

Los riesgos del cesio de Fukushima

Escrito por Salvador López Arnal / Rebelión
Martes, 12 de Julio de 2011 05:58 -

No se puede determinar, es la tesis de ERF, ningún umbral de seguridad por debajo del cual no se lleguen a desencadenar riesgos de padecer cánceres. Existen, por otra parte, diversos efectos biológicos que explican el cáncer inducido por radiaciones. Por ejemplo: alteraciones de los mecanismos de protección y reparación, del sistema inmune y la presencia de efectos "clastogénicos" que afectan a células circundantes no afectadas directamente por la exposición. La leucemia fue el primer tipo de cáncer que se asoció con la exposición a diversas dosis de radiación -Hiroshima y Nagasaki-, aunque también se evidenció un riesgo elevado de padecer cáncer de estómago, colon, hígado, pulmón, mama en las mujeres y tiroides, entre los más frecuentes. Ya antes, recuerda ERF, se habían observado casos de leucemia en personas que trabajaban con agentes radiactivos, pero no existía una adecuada dosimetría; el caso más conocido fue el de la dos veces Nóbel, conocida por el uso patriarcal, como Madame Curie.

Viene todo esto a cuento de la información de Andrés Pérez sobre Fukushima que aparece en *Público*

de 8 de julio de 2011: "Expertos galos observan "riesgo" en Fukushima" [2]. Los depósitos de cesio radiactivo de la central nipona en las tierras japonesas, señala el excelente corresponsal de

Público

, son muy superiores a lo que se ha reconocido oficialmente. Tal como leen, otro nudo más de las ocultaciones que siguen rodeando a lo sucedido.

Una organización no gubernamental francesa especializada en la toma y análisis de muestras radiactivas acaba de completar un análisis sobre un pequeño grupo de niños que viven en Fukushima. Lo más preocupante: los niños fueron oportunamente evacuados en el periodo posterior al accidente y permanecieron fuera de la zona de seguridad fijada por las autoridades de unos 30 kilómetros alrededor de la zona de los reactores dañados. Ya se habló en su momento de las otras medidas de seguridad, mucho más restrictivas, tomadas por las autoridades usamericanas.

Las mediciones realizadas sobre la orina de este grupo de diez niños y jóvenes de entre 6 y 16 años mostraron la presencia de dos isótopos radiactivos, asociados a las explosiones que ocurrieron durante el pasado mes de marzo en el complejo Fukushima Daiichi. Se han encontrado trazas de cesio 134 y cesio 137, dos subproductos de las reacciones nucleares que ocurrieron en los reactores cuando se quedaron sin refrigeración por el accidente [3].

"En ausencia de medidas de protección, varios millones de personas van a recibir dosis de

Los riesgos del cesio de Fukushima

Escrito por Salvador López Arnal / Rebelión
Martes, 12 de Julio de 2011 05:58 -

radiación muy superiores al límite de 1 milisievert [4] por año", indicó el comunicado de Criirad el miércoles 6 de julio de 2011. Los científicos de Criirad, una asociación, informa Andrés Pérez, de expertos fundada tras Chernóbil en 1986, presentaron las conclusiones de su estudio, realizado en el mismo Japón, entre el 24 de mayo y el 3 de junio. Tras los primeros resultados de los análisis, están en posición de afirmar que "la irradiación externa de los suelos conduce a un riesgo inaceptable". Las mediciones de terreno y análisis de suelo efectuados por el laboratorio francés en la ciudad de Fukushima, a una distancia entre 60 y 65 kilómetros de la central, indican que "los posos de cesio radiactivos son de varios cientos de miles de bequerelios por metro cuadrado". Esta radiación disminuye muy lentamente. Se puede estimar que, en los 12 próximos meses, la radiactividad del cesio 134 bajará sólo un 30%, y la del cesio 137, sólo un 3%. La vida media [5] del cesio 134 es de 24 meses y la del cesio 137 es mucho mayor, 15 veces más, 30 años

El equipo del ingeniero Bruno Chareyron, profesor en varios centros universitarios de la energía atómica gala, ha destacado que "si no se hace nada, los habitantes de la ciudad de Fukushima podrían sufrir una irradiación externa de varios milisieverts, cuando la dosis juzgada límite inaceptable es de 1 milisievert por año". ¡Límite inaceptable: 1 milisievert anual! Por todo ello, finaliza Andrés Pérez su nota, la Criirad pide a los ciudadanos japoneses que exijan "la publicación de mapas detallados sobre la contaminación". ¡Contra la ocultación deliberada! ¡Seamos activos hoy, para no ser mañana radiactivos! ¡Recordemos el sueño premonitorio de Kurosawa!

Por cierto, ¿alguien sostuvo alguna vez que la ciencia y los colectivos científicos concernidos no pueden ser aliados de la ciudadanía crítica y que son siempre meros agentes de los grandes poderes y del capitalismo ecosuicida? ¿La ciencia es un nudo más, como tantos otros, como "Coca cola es la chispa de la vida", de la ideología dominante que es siempre la cosmovisión de la clase dominante y hegemónica? ¿Se puede seguir afirmando un disparate así? ¿No hay una clara y decisiva ambivalencia en este caso?

Notas:

[1] Información extraída de Eduard Rodríguez Farré y Salvador López Arnal, *Casi todo lo que usted deseaba saber algún día sobre los efectos de la energía nuclear en la salud y el medio ambiente.*

El Viejo

Los riesgos del cesio de Fukushima

Escrito por Salvador López Arnal / Rebelión
Martes, 12 de Julio de 2011 05:58 -

Topo, Barcelona, 2008.

[2] A. Pérez, Público, 8 de julio de 2011, p. 35: <http://www.publico.es/ciencias/385947/expertos-galos-observan-riesgo-en-fukushima> También:
“Detectan rastros de radiación en chicos de la ciudad de Fukushima”
<http://es-us.noticias.yahoo.com/detectan-rastros-radiaci%C3%B3n-chicos-ciudad-fukushima-121500199.html>

[3] La fusión parcial de sus núcleos radiactivos generaron unos elementos que, luego, fueron liberados a la atmósfera durante las explosiones y liberaciones de presión de los contenedores.

[4] El sievert es la unidad de dosis equivalente y de dosis efectiva. Corresponde a 100 rem y también se expresa en J/kg. Un milisievert es la milésima parte de 1 sievert.

[5] La vida media de un elemento radioactivo, denominada también período de semidesintegración, es un concepto físico que se simboliza por $T_{1/2}$. Es la cantidad de tiempo necesaria para que se desintegren la mitad de los átomos de un elemento dado. La vida media de un determinado isótopo es siempre la misma, no depende, por ejemplo, de cuántos átomos tengamos o de cuánto tiempo hayan estado allí. La vida media del uranio 238, por ejemplo, es de 4.510 millones de años. Esta clase de uranio tarda 4.510 millones de años no en desaparecer sino en quedarse reducido a la mitad de su masa. El uranio 235, que es el 0,72% del total de uranio existente, tiene una vida media de 713 millones de años, y el 234, que está en una proporción del 0,006%, tiene una vida media de 247.000 años.