

# **NOTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PROTECCION RADIOLÓGICA RELATIVA AL TEMA DEL URANIO EMPOBRECIDO Y SUS POTENCIALES EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS.**

Fecha: 26 Enero 2001

En las últimas semanas se ha producido una auténtica avalancha de informaciones y comentarios en los medios de comunicación y en otros foros, nacionales e internacionales, relativos a la utilización del material denominado "uranio empobrecido" en munición empleada por la OTAN en los bombardeos que se realizaron sobre la provincia de Kosovo, y sus posibles efectos sobre la salud del personal civil y militar que diversos países europeos y organizaciones humanitarias han tenido y tienen desplazados en dicha región geográfica, y también sobre la población de la zona.

La Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR) es una asociación de carácter científico y técnico, formada por más de 500 profesionales cualificados de la Protección Radiológica en nuestro país, en sus múltiples aspectos: investigación, docencia, medicina, administración, industria, etc. La SEPR mantiene una estrecha relación con Sociedades gemelas de otros países, así como con los organismos internacionales más relevantes en la materia (IAEA, OMS, IRPA, Comisión Europea, etc.). A la vista del sentido y contenido de las informaciones mencionadas y de las repercusiones que estas podrían estar produciendo en la opinión pública, la SEPR cree conveniente manifestar su opinión, ya que la falta de rigor con la que, con cierta frecuencia, se tratan este y otros temas relativos al riesgo radiológico, puede generar ansiedades y temores innecesarios en la sociedad.

El Uranio (de símbolo U) es uno más de los elementos químicos, que está presente, de forma natural y relativamente apreciable, en la corteza terrestre, como una combinación, básicamente, de tres isótopos diferentes: el U-238, que es el más abundante (99,27%); el U-235 (0,72%), y el U-234 (0,01%). Todos ellos son radiactivos, es decir, emiten de forma natural y espontánea energía, en forma de partículas o de radiación electromagnética. Como se sabe, en la naturaleza existen otros elementos químicos que contienen también isótopos radiactivos ( incluso algunos dentro de nuestro propio cuerpo), y también se sabe que el hombre ha contribuido, en las últimas décadas, a producir nuevos isótopos radiactivos, que vienen recibiendo el apellido de "artificiales", para distinguirlos de los primeros que suelen ser llamados "naturales".

Para su utilización energética en la industria civil, se suele aumentar el tanto por ciento del isótopo U-235 que contiene el Uranio natural. A este proceso se le llama "enriquecimiento del Uranio", y en él se van generando, como material residual, unos subproductos que se llaman "colas", que constituyen el habitualmente llamado "Uranio empobrecido", compuesto casi en su totalidad por U-238, con un contenido de U-235 del orden del 0,2%. El Uranio empobrecido es un material de densidad muy elevada, que sigue siendo radiactivo, aunque apreciablemente menos que el Uranio natural (tiene alrededor de 60% de la radiactividad del natural), y que conserva sus propiedades químicas, entre otras, las de reacción con el aire produciendo igniciones, cuando está en forma metálica y a temperaturas elevadas.

El Uranio empobrecido se puede preparar en diversas formas químicas. En forma metálica se utiliza, por su elevada densidad, para diversas aplicaciones tales como: contrapesos en aviones; quillas de embarcaciones; blindajes de fuentes radiactivas; equipos de perforación, etc. También tiene aplicaciones militares y entre ellas, como material complementario en algunas municiones usadas contra blancos resistentes; parece ser que para incrementar su poder de penetración, así como sus efectos, a causa de las propiedades pirofóricas del Uranio, que contribuyen a ocasionar mayor destrucción en los blancos alcanzados.

El Uranio es uno de los llamados "metales pesados" y en tanto que tal, un tóxico químico conocido, que si se introduce en el organismo, parece afectar, primordialmente, a la función renal. Pero también es un elemento radiactivo, cuya toxicidad como tal es relativamente débil y bien conocida, por haber sido estudiada durante décadas en los trabajadores de la minería del uranio.

El Uranio empobrecido tiene una toxicidad química similar a la del U natural, mientras que su toxicidad radiactiva es inferior. El riesgo radiológico del Uranio empobrecido es mínimo si se encuentra fuera del ser humano, porque su potencial de causar irradiación significativa desde el exterior es prácticamente nula y sería necesario imaginar situaciones de exposición realmente extraordinarias para que existiera algún efecto apreciable, que ni siquiera sería muy significativo. El riesgo radiológico, en cambio, puede no ser despreciable en aquellas situaciones en que se incorpore al organismo, sea por ingestión o por inhalación, ya que, mientras permanezca dentro del cuerpo, la energía que emite puede afectar a los órganos internos de su entorno. En este caso, el riesgo depende, esencialmente, de dos factores: de la cantidad de material radiactivo que se ha incorporado y del tiempo que permanece dentro del

organismo, lo que a su vez, depende de la forma física y química que tuviera el compuesto de Uranio incorporado.

El Uranio que se hubiera inhalado o ingerido permanece un periodo de tiempo en el organismo, hasta que es eliminado por excreción (heces y orina). Este tiempo puede variar desde días hasta años, dependiendo de si las partículas incorporadas son solubles o insolubles en los fluidos del organismo, así como de su tamaño en el caso de inhalación. El mecanismo de eliminación preferente es por la orina. La orina se convierte así en un excelente medio para detectar posibles incorporaciones de Uranio (contaminaciones internas), y de hecho, es la vía habitualmente utilizada para este fin en los controles dosimétricos llevados a cabo para los profesionales de la minería del uranio.

En términos generales, la radiación puede causar en el ser humano dos tipos de efectos: Unos se llaman "deterministas" o seguros, que son daños detectables directamente, que se producen a dosis altas de radiación, cuya gravedad depende de la cantidad de radiación (dosis) que se recibe, y para cuya aparición, la dosis recibida debe ser superior a un determinado valor umbral. Los otros se llaman "estocásticos" o probabilistas, que incluyen en lo esencial diversos tipos de cáncer, para cuya aparición se asume que no existe un valor de dosis umbral, y cuya probabilidad de aparición se acepta que es proporcional a la dosis de radiación recibida. Sobre la base de la experiencia acumulada en más de 50 años de investigación de los efectos de las radiaciones ionizantes en el ser humano, se conoce que la aparición de los efectos "deterministas" puede ser prácticamente inmediata cuando se supera el umbral de dosis concreta para cada tipo de efecto; en cambio, la aparición de los diversos tipos de cáncer que pueden ser inducidos por la radiación (no todos pueden serlo), se necesita un periodo, llamado de latencia, cuyo valor medio es variable, y que en el caso concreto de la leucemia, se estima en 8 años desde la exposición (con un mínimo periodo del orden de 2 años), siendo en general mayor para otros tipos de cáncer.

La SEPR ha tenido acceso al informe provisional que ha publicado la Agencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) relativo a los efectos de los bombardeos realizados en Kosovo sobre las personas y sobre el medio ambiente, y espera con interés una próxima edición actualizada del mismo, anunciada para Marzo de 2001. En el informe se describen los diversos efectos causados por la guerra, y en la parte dedicada al Uranio empobrecido, se expone, con argumentos sólidos y creíbles, que sólo en el instante

concreto y en la inmediata proximidad de una zona de impacto de las municiones que contuvieran el uranio empobrecido, podrían darse condiciones de riesgo significativo, aunque limitado, de contaminación interna; fuera de esas condiciones, bien en el espacio o bien en el tiempo, los riesgos de exposición resultan mínimos.

De acuerdo con dicha información y usando su propio conocimiento científico y operativo sobre las radiaciones ionizantes y sus efectos sobre el ser humano, la SEPR cree conveniente manifestar ante la opinión pública, lo siguiente:

- El conocimiento científico sobre estos efectos, aún siendo muy amplio, es ciertamente incompleto y siempre resultaría conveniente investigar la situación específica, para analizar, por ejemplo, las condiciones concretas en que se hayan podido producir las exposiciones del personal al Uranio, las condiciones de las personas expuestas y los eventuales efectos de la acción combinada de diversos factores de riesgo que podrían coexistir en la zona (otros agentes tóxicos y cancerígenos, por ejemplo).
- No obstante y desde el estado actual del conocimiento, resulta inverosímil que pueda haber correlación entre las eventuales situaciones de exposición a la radiactividad del Uranio empobrecido y los efectos que se vienen indicando en miembros del personal civil y militar de diversos países presentes en dicho territorio, y ello por tres razones principales:
  - Existe una amplia experiencia de muchas décadas en observaciones de efectos de exposición al Uranio en trabajadores de la minería.
  - No se identifican escenarios verosímiles de exposición suficiente, ni siquiera a causa de incorporación interna por vía de inhalación. Por otra parte, en caso de inhalación o ingestión de Uranio, no resulta creíble la inducción de leucemias, sino, en todo caso, de algún otro tipo de cáncer (por ejemplo, en pulmón).
  - El tiempo de latencia de las enfermedades indicadas, en los casos de ser debidas a las radiaciones como parte de los llamados "efectos estocásticos", es notablemente superior al transcurrido.
- Parece imprescindible mantener y profundizar la investigación sobre los potenciales efectos que se vayan detectando en personas que hayan estado en situaciones de riesgo de exposición. En este sentido se desea indicar que pruebas bien establecidas de detección de

Uranio en la orina, pueden resultar bastantes definitivas. No puede olvidarse que prácticamente toda enfermedad tiene una determinada incidencia natural en la población y no parece que se haya determinado la significación estadística de la casuística de efectos que se vienen anunciado.

- En todo caso, conviene no olvidar que la población que habría soportado, y aún soportaría, el mayor riesgo, cualquiera que fuera este, sería la población local. Por ello resulta necesario que se estudie, con normalidad, pero con rapidez, la situación "in situ" y la necesidad y alcance de eventuales acciones de limpieza de las zonas afectadas, como parte de la ayuda internacional.

### **Nota final**

En los últimos días, se ha difundido información que parece confirmar la detección a nivel de "trazas" de dos nuevos isótopos radiactivos, ambos artificiales, en el área afectada por los bombardeos sobre Kosovo: Uranio 236 y Plutonio (sin especificar isótopos). Esto significaría, presumiblemente, que al menos una parte del llamado "Uranio empobrecido" utilizado en las municiones, no procedería de las "colas" del proceso de enriquecimiento del Uranio natural, sino más bien del reprocesado del combustible usado en algunos reactores nucleares, quizás de uso militar, proceso en el que se separa el Uranio residual (aquí estaría el U-236), que resulta acompañado del Plutonio que no se haya podido separar plenamente y potencialmente, de otros isótopos radiactivos.

Con independencia de la falta de claridad de la información original y oficial que se había venido difundiendo y de cualquier valoración ética o moral sobre los hechos, la SEPR quiere informar de los siguiente:

- El contenido de la nota informativa que precede sigue siendo esencialmente válido.
- La presencia de trazas de U-236 y de Plutonio (sin especificar isótopo) supone lo siguiente:
  - No existen diferencias apreciables en cuanto al riesgo de irradiación originada por estos isótopos radiactivos cuando se encuentran fuera del organismo.

- La toxicidad química de estos productos sigue siendo alta y podría afectar a otros órganos (hígado y huesos).
- La toxicidad radiactiva del Plutonio en caso de incorporación al organismo es mayor que la del Uranio, pero en cuanto a la potencial producción de efectos, no se alteran substantivamente las conclusiones indicadas, aunque en este caso, los órganos más susceptibles de ser afectados serían el esqueleto y el hígado.

***Para más información, se puede consultar la página Web de la SEPR : [www.sepr.es](http://www.sepr.es)***