

CHERNOBYL

MEMORIA HISTÓRICA, 1988

Dr. Francisco De Venanzi
Fundador de APIU/CDCH/AsoVAC
Instituto de Medicina Experimental
Facultad de Medicina, UCV

Este trabajo fue publicado en Boletín del
Archivo Histórico de la UCV, 1988, N° 7
tomo 2. Ediciones de la Secretaría UCV,
pp 336-339.

De acuerdo con informaciones soviéticas, la explosión de la unidad IV de Chernobyl se produjo el 23 de abril a la 1 y 23 am. La producción de calor pasó de 6 por ciento a 50 por ciento en 10 segundos. Al parecer se rompieron tubos conductores de agua que pasan a través del moderador de grafito y enfrían las barras de combustible, lo que originó la fusión de las mismas. Al entrar en contacto el vapor con el grafito caliente se generaron hidrógeno y monóxido de carbono; mayor cantidad del primero se originó por interacción del zirconio de las barras y el vapor. La energía acumulada hizo estallar el tope del revestimiento protector y sobrevino la explosión al mezclarse los gases con el aire. ApSimon y Wilson, del Imperial College de Inglaterra, desarrollaron un modelo para estudiar la difusión de los cuerpos radiactivos después que fueron emitidos por el reactor durante 4 días. En primer término deben haberse liberado gases nobles que son inertes desde el punto de vista químico, siendo el más importante el Xenón-133, que fue también el núclido dominante en el accidente de Three Mile Island ocurrido en EE.UU. en 1979. Estos gases no se depositan en la tierra y no entran en la cadena alimenticia, pueden ser dañinos por contacto directo con las personas. Los productos de fisión liberados de mayor importancia fueron el Yodo-131 y el Cesio-137, ambos emisores de radiaciones beta y gamma. Aparte de una porción de I-131 que escapa en forma de vapor, el resto del material es expulsado en forma de finas partículas. El I-131 si se inhala o se ingiere con alimentos contaminados se fija en buena parte de la tiroides. El I-131 tiene media vida de 8 días, en tanto la media vida del Cesio-137 llega a los 30 años, por lo que puede contaminar el ambiente por lapsos considerables. Los elementos pesados de larga vida como el curio, plutonio y neptunio, deben haber caído en la vecindad del reactor, ya que no se constató su presencia en Europa Occidental. Se estima que 15 a 20 megacuries de I-131 y 1 a 2 megacuries de Cesium-137 fueron expulsados, lo que representaría 20 a 25 por ciento de la cantidad de radionúclidos existentes dentro del reactor. Mientras la nube radiactiva proveniente de Chernobyl pasaba, llovió fuertemente en Europa, lo que originó mayor contaminación de los suelos. La contaminación fue registrada en Finlandia, Suecia, Gran Bretaña, Francia, Suiza, Alemania, Austria, Checoslovaquia, Bielorusia, Italia.

Las radiaciones afectan de preferencia a las células que en condiciones normales se multiplican con rapidez, tales como las de la médula ósea, de los folículos pilosos, de la mucosa intestinal, capas germinales del testículo, folículos ováricos; de allí que se utilicen las radiaciones para destruir las células de los tumores malignos que se reproducen en forma acelerada y sin control. En las personas que son afectadas por las radiaciones de manera global se producen vómitos y diarrea, pérdida del cabello,

anemia, hemorragias, destrucción del sistema inmunitario, infertilidad: La irradiación leve puede incrementar a largo plazo la aparición de leucemias y tumores malignos. La explosión de Chernobyl expuso a unas 100 a 200 personas a dosis altas de radiación y a unas 400 a 500 personas a dosis más atenuadas. Además expuso a 100.000 a 200.000 habitantes de Kiev a una radiación ambiental 15 a 30 veces mayor que la existente en condiciones normales. El doctor Frank von Hippel de la Universidad de Princeton y el doctor Thomas Cochran del Consejo de Defensa de los Recursos Naturales de EE.UU. han hecho estimaciones de los daños que pueden ocurrir a las personas como consecuencia del accidente de Chernobyl en los próximos 30 años. Aparecerán entre 2.000 y 40.000 casos de tumores de la tiroides como resultado de la inhalación de yodo radiactivo, pero sólo un pequeño porcentaje de ellos serán fatales. Pueden aparecer adicionalmente entre 10.000 a 25.000 casos de tumores tiroideos derivados del consumo de leche contaminada por I-131. Se puede esperar la aparición de entre 3.500 y 70.000 casos de cánceres de todos los tipos como consecuencia de la incorporación al organismo de Cesio-137, de los cuales cerca de la mitad pueden ser fatales.

La anemia y la afectación del sistema inmunitario dependen de la acción destructiva de las radiaciones sobre la médula ósea y se trata de contrarrestarlos utilizando injertos de la misma naturaleza provistos por donantes. Uno de los primeros intentos de utilizar este procedimiento tuvo lugar en 1958, en cinco personas que fueron irradiadas en un accidente del reactor nuclear de Vinca, Yugoslavia, al parecer con buen resultado; pero no se supo si se debió a que la dosis de radiación no fue muy elevada o si fue efecto del trasplante, ya que para aquella época no se hacían

estudios de histocompatibilidad. La técnica de los trasplantes de médula ósea se ha venido perfeccionando y se utiliza en casos de leucemias o anemias graves o cuando tienen lugar defectos metabólicos genéticos que perturban seriamente la producción de los glóbulos rojos. En las mejores condiciones sobrevive un 50 por ciento de los pacientes y el resto muere por infecciones o como resultado de lesiones producidas en los órganos del receptor por linfocitos T provenientes del injerto. Los linfocitos T juegan un papel defensivo de mucha importancia para el organismo atacando y destruyendo microorganismos o células extrañas. Las células del cuerpo que ocasionalmente pueden transformarse en malignas, experimentan cambios que las hacen diferente a las del organismo normal y son eventualmente destruidas por los linfocitos T. Si los linfocitos T son destruidos, tal como ocurre bajo la acción del virus del SIDA, no son afectadas las células que ocasionalmente sufren la transformación maligna y parecen tumores de la misma naturaleza; al mismo tiempo se incrementa de manera apreciable la susceptibilidad a las infecciones.

En la médula ósea del paciente que va a recibir el injerto quedan siempre algunas células T que tratan de destruirlo, especialmente si no hay estricta compatibilidad entre el dador y el receptor. Ya se mencionó antes que a la inversa los linfocitos T generados por el trasplante tienden a atacar a los órganos del receptor. Yair Riesner, de Israel, ha desarrollado una técnica valiosa para eliminar o reducir en grado marcado las células T del injerto que aminora considerablemente la posibilidad de daños para los órganos del receptor, pero se ha notado que la médula transplantada tiende a hacerse más susceptible a las células T remanentes en el receptor. El tejido hepático de fetos en el segundo

trimestre se comporta como médula ósea, no contiene linfocitos T y no presenta problemas de histocompatibilidad, pero puede ser destruido por células T remanentes en el receptor.

El desastre de Chernobyl tuvo repercusión internacional. Entre otras manifestaciones de solidaridad, cabe mencionar el generoso gesto del doctor Robert Peter Gale, Jefe de la Unidad de Trasplantes de la Universidad de California, en Los Ángeles, y Jefe de Asesores del Registro internacional correspondiente, quien integró un equipo con Paul Terasaki, experto en tipaje de tejidos, Richard Champlin, experto clínico, y Yair Reisner, de Israel, antes citado. La colaboración del potentado Armand Hammer, cabeza de la Occidental Petroleum y buen amigo de Gale fue asegurada. Hammer había visitado a Rusia por primera vez en 1921, poco después de graduarse de médico, para prestar ayuda durante una epidemia de tifo; observó que había serios problemas de desnutrición, en tanto que en EE.UU. estaban quemando los excedentes agrarios. Los rusos no estaban en capacidad de adquirir alimentos en el exterior y Hammer, quien ya era millonario, se ofreció para financiar la operación de compra de granos; ello originó sus buenas y permanentes relaciones con la URSS. La Occidental Petroleum cuenta con una oficina en Moscú en directa conexión con su sede en Los Ángeles, y se encargó de suministrar todos los equipos necesarios. El costo de la operación fue mayor de 60.000 dólares.

Al llegar Gale a Moscú con su grupo, los rusos ya habían practicado tres trasplantes de hígado fetal. La técnica de trasplantes de la médula ósea estaba poco desarrollada, sólo había sido aplicada unas veinte veces en todo el país y no se disponía de suficientes equipos. El grupo visitante practicó dieciséis

transplantes de los cuales seis fueron de hígado fetal. Estos últimos pacientes, que estaban gravemente quemados, no sobrevivieron; de los trece restantes, cinco sobrevivieron y están fuera de peligro. Los médicos rusos aprovecharon bien la valiosa colaboración y asimilaron en forma rápida las mejores técnicas para proseguir con los transplantes que fuesen necesarios.

La explosión del reactor de Chernobyl ha creado un generalizado sentimiento adverso hacia la tecnología de la fisión nuclear, muy comprensible por cierto. Los riesgos implicados son en verdad inquietantes. Es de esperar que la producción de energía por fusión nuclear, permita obtener los grandes beneficios que puede deparar el átomo sin los graves inconvenientes que ahora rodean a los reactores de potencia y a la tecnología inherente a los mismos.

30 de octubre de 1986.