

LOS EFECTOS BIOLOGICOS DE LA RADIACION NUCLEAR

por el

DR. LOUIS M. ORR

Instituto de Estudios Nucleares de Oak Ridge (U. S. A.)

Al hacer estallar los Estados Unidos, trece años atrás, en uno de sus desiertos del Oeste, la primera arma nuclear, el mundo entró en la era atómica. Aquellos que han presenciado los beneficios médicos para la Humanidad, gracias a los isótopos radiactivos, no desean cerrar la puerta a esta terrible era.

Posiblemente con una sola excepción, las naciones que en la actualidad están perfeccionando la energía nuclear todavía no han conseguido nada en lo que a potencia del átomo se refiere. Esa excepción se encuentra en el área en que se ha venido experimentando el poder destructivo del átomo en la forma de bombas termonucleares.

Desgraciadamente, la aventura del hombre con el átomo tiene sus peligros. No tiene nada de extraño el temor a lo desconocido. El argumento general de esos que se oponen a las pruebas nucleares es que las partículas radiactivas son dañinas para la población actual y representan un peligro para las generaciones futuras. Podríamos convenir con este argumento si las pruebas termonucleares fueran continuas y toneladas y toneladas de materiales radiactivos fueran esparcidas en proporción desmesurada.

En el pasado se han hecho pruebas termonucleares y debido a dichas pruebas poseemos un conocimiento acerca de las partículas radiactivas. Los Estados Unidos dispararon hace poco un arma subterránea totalmente "controlada" y no se escapó ninguna sustancia radiactiva. Asimismo es interesante saber que desde 1954 se han reducido seis veces los "megatones" de las sustancias radiactivas que se desprenden en las pruebas. Millones de personas han oído que las partículas radiactivas son culpables de causar innumerables lesiones patológicas y, prácticamente, toda clase de mutaciones genéticas. Como consecuencia, es difícil convencer a la población mundial para que considere en forma objetiva las pruebas nucleares.

Es sabido que la radiación puede ser peligrosa; pero el *fuego* puede ser peligroso también; es una cuestión de control. Durante siglos la Humanidad ha vivido con una cantidad de radiación treinta veces mayor que la cantidad actual como consecuencia de las partículas radiactivas de los experimentos nucleares.

Es un hecho, además, que el hombre moderno ha recibido en su cuerpo más irradiación proveniente de los rayos X y del examen fluoroscópico, que de las sustancias nucleares. La profesión médica sabe que la irradiación es un tratamiento efectivo para ciertas enfermedades y un complemento necesario de importantes técnicas de diagnóstico. Es, pues, necesario evaluar los *peligros* potenciales contra los posibles *beneficios*. En el problema de las sustancias radiactivas, los efectos *retrasados* son un fantasma que ha desconcertado a la mayoría de la gente, incluyendo a los médicos, por el hecho de que dichos efectos podrían ser producidos por algo tan intangible como son las partículas radiactivas. En esta forma, todo el tema se convierte en algo misterioso que es difícil de resolver.

En efecto, tenemos una situación completamente contraria al pasado y que se relaciona con las grandes epidemias: viruela, cólera y fiebre tifoidea eran problemas reales. La tarea era encontrar las causas y obtener luego la inmunización de la población contra los organismos causantes. Los peligros de la radiación presentan un problema completamente distinto; efectos que no pueden ser medidos o identificados con la causa específica.

Al tratar de evaluar la posibilidad de efectos genéticos producidos por las partículas radiactivas, podemos indicar que en los Estados Unidos, durante los últimos tres o cuatro años, las dosis externas de radiación han alcanzado entre un milésimo a cinco milésimos de un röntgen por año, que no es nada comparado con la dosis normal de 150 milésimos de un röntgen por año que resultan de las radiaciones cósmicas y de los elementos naturales radiactivos del ambiente. Es obvio entonces que el efecto genético de las partículas radiactivas debe ser pequeño en comparación con los efectos genéticos de la irradiación natural. El doctor W. F. Libby, de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, hace esta comparación: "En ciertos paí-

ses del mundo es posible que una casa de ladrillos tenga el suficiente material natural radiactivo en las paredes para aportar un máximo de 40 milésimos de un röntgen de más exposición por año que una casa de madera. Una casa de bloques de cemento da cerca de 100 milésimos de un röntgen más al año. Estas dosis varían entre ocho y cien veces la dosis producida por las radiaciones de las pruebas nucleares."

Para ponerlo en una forma más concisa, desde el punto de vista genético, la dosis de treinta años recibida en las gónadas por una persona común en los Estados Unidos de América se cree proviene: a) de irradiación natural—cerca de 4,3 röntgens—; b) de los rayos X y fluoroscopia—alrededor de 3 röntgens—; c) de las pruebas de armas nucleares. Si éstas continúan en un nivel similar al de los últimos cinco años, darían una dosis de *solamente* 0,1 de un röntgen. Si las pruebas nucleares continuaran en una proporción igual a los dos años más activos, la posible exposición de treinta años sería solamente alrededor de 0,2 ó 2 décimas de un röntgen.

Este temor de la aprensión pública mundial sobre la continuación de las pruebas ha sido parcialmente causado porque la palabra "estroncio-90" ha sido introducida en el vocabulario del público y ha sido más usada para *asustar* a la gente que para *ilustrarla*. Se sabe que una excesiva dosis de estroncio radiactivo puede causar cáncer de los huesos y leucemia en los animales. Por ejemplo, la dosis del estroncio-90 en los huesos nuevos ("new bone") de los niños es en la actualidad más o menos la misma que la dosis adicional que recibiría de los rayos cósmicos una persona que reside al nivel del mar y que se traslada desde una playa a la cima de un cerro. En realidad, no existen datos científicos para probar que las personas pueden aumentar la frecuencia del cáncer de los huesos o la leucemia al trasladarse a una altitud mucho más elevada o a una superficie granítica donde la proporción de uranio es mucho más alta que en una región sedimentaria.

El asunto del estroncio debe explicarse de otra manera. En los Estados Unidos, la cantidad de estroncio-90 permitida para los trabajadores en la energía atómica es cerca de dos mil veces la actual cantidad de estroncio-90 en los huesos nuevos ("new bone") resultante de las sustancias radiactivas dentro

del país. El límite permisible para la población es una décima del límite para los trabajadores en la energía atómica. Y la proporción de estroncio para los huesos nuevos ("new bone") de los niños es un poco menos del 1 por 100 de la concentración que se permite para toda la población. Aunque las armas nucleares fueran proseguidas en una proporción más elevada que los tres o cuatro últimos años, la dosis de radiación dentro de treinta años no sería más de dos veces la décima de röntgen.

Muchos de aquellos que apoyan la prohibición de futuras pruebas nucleares no están interesados en el aspecto científico del problema, el cual es biológicamente perjudicial, sea que provenga de sustancias radiactivas de pruebas presentes o pasadas o de pruebas futuras a un grado igual al que hemos tenido hasta ahora. Ellos están interesados en la prohibición por razones políticas, sociales, económicas, religiosas, diplomáticas o militares.

Ningún científico o médico amante de la libertad abogaría por las pruebas sin discriminación de inventos atómicos, especialmente de armas termonucleares; pero tampoco secundaría una interrupción de pruebas razonablemente controladas que a la larga puedan beneficiar a toda la Humanidad, aun cuando pudiera existir cierta magnitud desconocida de peligro. El perfeccionamiento nuclear está procurando que el mundo libre esté mas *a salvo* de agresiones y sea un lugar más apetecible para vivir.

(De *World Medical Journal*, vol, VI, núm. 1. Philadelphia, 1959.)