

¿Qué relación hay entre los brotes de casos de cáncer declarados y las instalaciones nucleares?

Aun después de una minuciosa investigación, no se encuentra explicación para la mayoría de estos brotes

por Joel I. Cehn

Con frecuencia se publican informes en la prensa sobre brotes de casos de enfermedades supuestamente derivadas de las radiaciones ionizantes. Para los profanos en la materia, estos informes resultan difíciles de interpretar y a menudo alarmantes. ¿Cómo evaluarlos?

Un brote de casos de una enfermedad denota el aparente aumento inusitado de la cantidad de casos y puede tener lugar en el tiempo, en el espacio o en ambos. Por ejemplo, ocurrirían brotes en el tiempo durante una epidemia de gripe invernal. Los brotes en el espacio están representados por las llamadas "casas de leucemia", en las cuales varias familias que ocupan sucesivamente la misma vivienda tienen casos de leucemia en uno o más niños. Es más común que los brotes se refieran a concurrencias de espacio y tiempo, es decir, aumento de las tasas de morbilidad durante un período determinado en una zona geográfica pequeña.

Es importante estudiar esos brotes porque pueden facilitar pistas importantes sobre agentes que posteriormente se reconocen como dañinos. Gran parte de los conocimientos que tenemos sobre exposiciones peligrosas son el resultado de la observación de un médico sagaz que se percató de la incidencia inusitada de una enfermedad. Citemos algunos ejemplos:

- Un perspicaz médico australiano especializado en afecciones del oído fue el primero en relacionar la sordera de los niños con la presencia de sarampión durante el embarazo de la madre al observar una cantidad inusitada de casos de sordera infantil cuyo origen detectó en una epidemia de sarampión reciente.

- El papel del cloruro de vinilo en la génesis de una diversidad de cánceres del hígado fue descubierto por el médico de una fábrica, quien observó varios casos de esta rara enfermedad entre los empleados de determinado fabricante —una incidencia mucho mayor que la que razonablemente cabía esperar.

Si bien estos descubrimientos son espectaculares, lo cierto es que no se encuentra explicación para la mayoría de los brotes aun después de una minuciosa investigación. Durante

22 años, en el período comprendido entre 1961 y 1982¹, un organismo estadounidense de salud pública investigó 108 brotes en que concurrían tiempo y espacio y en ninguno de ellos se pudo definir clara y coherentemente la relación causa-efecto. En una publicación reciente, un investigador afirmaba que: "el estudio de los brotes de enfermedades tiene poco valor científico". ¡Una opinión refrescante por lo directa!

Desde luego que una de las razones de esta falta de éxito radica en que los brotes ocurren sólo por casualidad. El sincero científico mencionado anteriormente describió algo llamado "método del tirador tejano". El tirador dispara primero a la pared y luego pinta un blanco alrededor del agujero que hizo la bala. Este método se puede utilizar para localizar los brotes de casos. (Véase la figura adjunta.) Cualquiera que haya apostado lanzando monedas al aire o haya jugado a la ruleta habrá experimentado rachas fortuitas de buena o mala suerte. También, por improbable que parezca, de hecho existen familias muy numerosas en las que todos los integrantes son varones o todos son hembras, sólo por obra de la casualidad. Entonces, cuando surgen los brotes, ¿cómo podemos determinar si son obra de la casualidad o el resultado de la exposición a algún agente? La respuesta es compleja si no se ha determinado que el supuesto agente es peligroso. En tal caso hay que someter la relación fortuita a pruebas rigurosas y exhaustivas; habrá que realizar estudios con otras poblaciones expuestas y con animales. Si, como en el caso de las radiaciones ionizantes, la biología y la toxicología se comprenden bien, entonces el proceso es bastante directo:

- ¿Existe realmente un aumento del número de casos?

- ¿Se han medido adecuadamente todas las exposiciones?, y de ser así ¿guardan una relación coherente con las observaciones del aumento del número de casos?

La primera pregunta, aparentemente simple, suele ser difícil de responder. Por ejemplo, una persona contrae cáncer, lo cual no es insólito, ya que uno de cada cuatro individuos lo contrae y esta persona vive cerca de una instalación nuclear. Los vecinos, que tienen conocimientos

El Sr. Cehn es especialista en protección radiológica y consultor sobre esa materia en California, Estados Unidos.

superiores a lo corriente acerca de la radiación relacionada con la instalación, pueden empezar a hurgar en sus memorias y recordar la aparición de cáncer entre otras personas que vivían en los alrededores. De repente se crea un "brote de casos de cáncer". El hecho de que el cáncer sea una enfermedad tan común posibilita que se creen arbitrariamente brotes de casos a base de datos aleatorios (como hace el tirador tejero). Un estudio realizado en 1968 demostró que se podían crear brotes de casos de esta forma, y que estarían distribuidos al azar². En este artículo se analizan brevemente brotes declarados de casos de cáncer, fundamentalmente de leucemia. Este tipo de cáncer tiene un período de latencia corto (sólo dos años), y se conoce mucho sobre él. Hemos aprendido que la leucemia aguda es más sensible a las radiaciones que la crónica. Aunque rara en los adultos, la leucemia es la forma de cáncer más frecuente entre los niños. Comencemos con los informes sobre brotes de casos de leucemia en los alrededores de instalaciones nucleares de Inglaterra y Escocia.

Estudios realizados en el Reino Unido

En el Reino Unido se ha publicado mucha literatura sobre la leucemia relacionada con la radiación. En 1983 se afirmó en un programa de televisión que la incidencia de leucemia en los niños residentes en el pueblo de Seascale, Cumbria Occidental, se había incrementado 10 veces. Poco tiempo después se hizo otra afirmación similar respecto de una región de Escocia septentrional. El hecho de que en ambas regiones hay sendas plantas de reelaboración (las de Sellafield y Dounreay) dio lugar a una investigación de alto nivel sobre el papel de la exposición a la radiación.

Científicos del gobierno ensayaron la hipótesis de que la radiación era la culpable. Para ello, investigaron las tasas de leucemia registradas durante el período de ensayos de armamentos comprendido entre finales del decenio de 1960 y principios del de 1970. Dado que las dosis de radiación provenientes de la precipitación radiactiva de los ensayos eran mayores que las de los efluentes de la reelaboración, las tasas de leucemia deberían haber sido proporcionalmente más altas. No fue así. En realidad no hubo ningún aumento de las tasas tras el período de intensa precipitación radiactiva. Según dice textualmente el informe, "Estos resultados invalidan ampliamente la hipótesis" de que se debería culpar a los efluentes de la planta, a menos que "las estimaciones de las dosis hayan sido extremadamente bajas"³. Se realizó otro grupo de estudios sobre la leucemia en una región situada al oeste-sudoeste de Londres, en la cual están la central nuclear de Harwell y dos instalaciones de armamentos nucleares (Aldermaston y Burghfield). Aunque se ha notificado un aumento de la leucemia infantil, que es significativo desde el punto de vista estadístico, no es constante. Aparece y desaparece. Por ejemplo, cuando se analizó la

incidencia barrio por barrio se descubrió que "la distribución geográfica de los casos no se diferenciaba significativamente de la casualidad". Por otra parte, cuando se compararon los barrios nucleares con los barrios colindantes en lugar de con todos los de Inglaterra y Gales, el efecto volvió a desaparecer⁴.

Hace pocos años, dos científicos británicos publicaron una excelente refutación⁵. Demostraron cómo, con sólo estudiar un período y un grupo de edad particulares, se podía "descubrir" un brote de casos de cáncer en Lydney, cerca de la central nuclear de Berkeley. Al estrechar la búsqueda de esta forma, se aumentaba artificialmente al máximo la dimensión e importancia del brote de casos. Esto plantea otra vez la interrogante de si existe realmente un brote.

		Primer dígito del número aleatorio									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Segundo dígito del número aleatorio	9		X					X		X	
	8		X					X			
	7	X						XXX			
	6					X		X			
	5			X		X	X				
	4	XX					X	XX			X
	3		XX	XX				X	X		XXX
	2						X			XX	X
	1			X				X		X	X
	0	XX									X

Para avivar aún más el debate, los investigadores han presentado una nueva teoría. La causa de la aparición de casos de leucemia en exceso cerca de Sellafield no radica en la exposición de los niños a las radiaciones, sino en la de los padres. Esa correlación fue establecida mediante un solo estudio⁶, que reveló que los padres se habían expuesto a las radiaciones cuando trabajaban en la planta. Este estudio ha provocado cierto escepticismo ya que nunca se había observado semejante efecto. La investigación que se ha llevado a cabo durante cuarenta años con los japoneses que sobrevivieron a las explosiones de bombas atómicas no ha proporcionado ningún indicio de este tipo de efecto. Los investigadores admiten que se trata de cifras pequeñas (apenas 4 casos) y que la incertidumbre es grande. Resta por ver si otros estudios confirman estos resultados. Otra teoría

Un diagrama de 40 números aleatorios da la apariencia de brotes de casos.

sostiene que existe un virus que interviene en la leucemia infantil. Las personas residentes en zonas geográficamente aisladas pueden evadir la exposición a ese virus y su inmunidad se reduce. Luego, cuando hay una afluencia de población hacia esa zona debido al desarrollo industrial, se introduce el virus en ella y aumentan las tasas de leucemia. El crecimiento demográfico ocurrido cerca de Sellafield y de Dounreay se ajusta a este modelo, tal como ocurre en otras regiones donde las tasas son elevadas⁷.

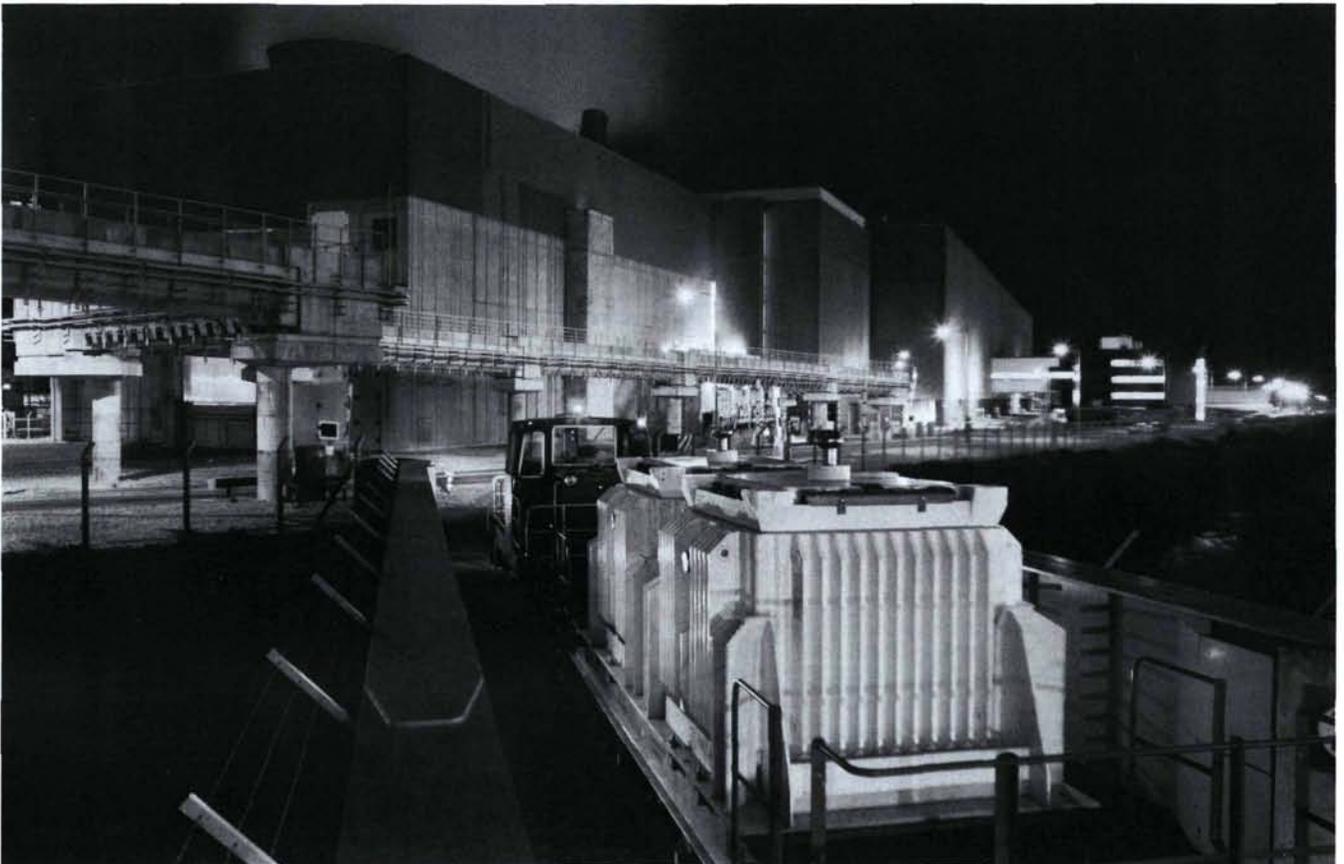
Estudios realizados en los Estados Unidos

El primer estudio se realizó en 1949, en los alrededores de Oak Ridge, Tennessee; el interés se centraba en la planta de difusión gaseosa construida allí durante la segunda guerra mundial. No se descubrieron casos excesivos de cáncer. Durante el año 1975 se publicaron por lo menos 10 grupos de estudios en muchos de los cuales se ve la leucemia como "una señal de la exposición a las radiaciones". Nueve de ellos no hallaron que tuviera efecto alguno sobre la salud pública. El décimo fue una colección de notorios estudios realizados por el Dr. Ernest Sternglass, que por su imprecisión ganaron el repudio de una larga lista de organizaciones y organismos gubernamentales.

Un estudio realizado recientemente es el más amplio. Los investigadores del Instituto Nacional del Cáncer analizaron la mortalidad ocasionada por 16 tipos de cáncer en 107 distritos⁸. En estos distritos, o en sus inmediaciones, se encuentran las 62 grandes instalaciones nucleares que entraron en explotación antes de 1982. En general, la mortalidad por cáncer no fue mayor en los distritos objeto de estudio que en un grupo de control de 292 distritos similares donde no había instalaciones nucleares. Si se hubieran detectado brotes de casos de cáncer, estaba previsto hacer un segundo estudio para analizar las posibles causas. El Instituto acometió el estudio como una actividad complementaria de los informes del Reino Unido sobre brotes de casos de cáncer que se mencionaron anteriormente. No obstante estos resultados, todavía se comunican brotes de casos de cáncer en las cercanías de instalaciones nucleares. En Massachusetts se informa de tasas de leucemia supuestamente altas cerca de una central nuclear. Este efecto se limita a un período de sólo cinco años, mientras que la planta está en explotación desde hace más de 14 años. En San Francisco, un supuesto brote de casos se atribuyó al incinerador de un hospital en el que se quemaban pequeñas cantidades de desechos radiactivos. El hospital puso fin a esta práctica para no verse inmerso en un prolongado debate.

Incluso en estos casos es dudoso que existan verdaderos brotes y mucho más que estén rela-

Sellafield, el centro de reelaboración de combustible gastado del Reino Unido (Foto: BNFL)



cionados con la radiación. Aun en el supuesto de que fueran reales, las investigaciones nos dicen que posiblemente no se les podrá encontrar explicación. Por ejemplo, en un estudio se descubrió un ligero aumento de la tasa de leucemia y de la enfermedad de Hodgkin entre la población joven de regiones remotas de Inglaterra y Gales⁹. Hace algún tiempo se analizó la posibilidad de instalar emplazamientos de plantas nucleares en esas regiones, pero no se llegaron a construir. No existe nada a qué atribuirle convincentemente las altas tasas de estas enfermedades.

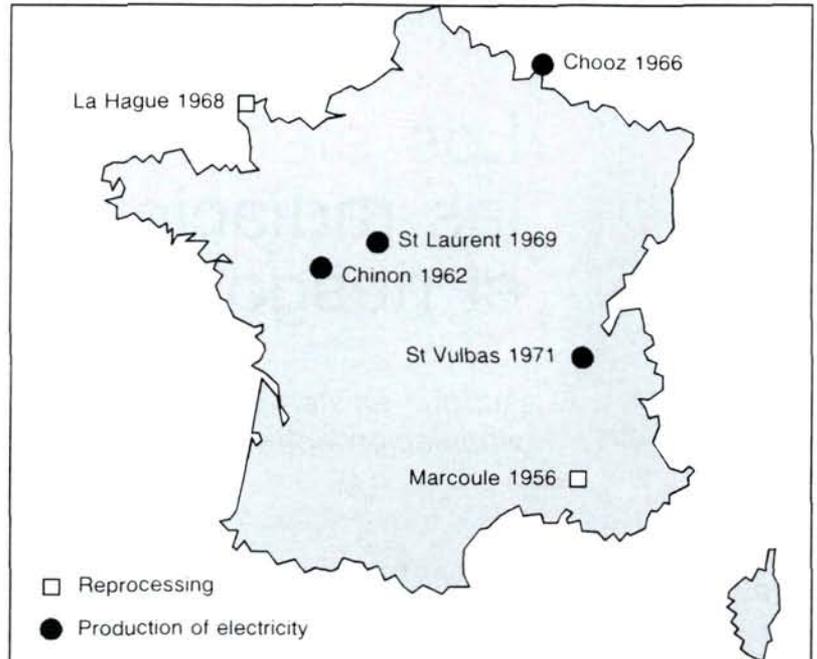
Estudios realizados en Francia y otros países

Los informes de Gran Bretaña, no sólo promovieron la realización del estudio estadounidense, sino que además dieron pie a otros estudios nacionales. A finales de 1990 se publicó un estudio francés sobre mortalidad por cáncer realizado en las inmediaciones de seis instalaciones nucleares¹⁰ y no se detectó exceso de la tasa de leucemia. Se observaron en total 58 casos de 0 a 24 años de edad en el período que medió entre la puesta en marcha de la planta y el año 1987. Con arreglo a los índices nacionales se esperaba encontrar 67 casos, y atendiendo a controles comparados, 62 casos. En relación con ambos parámetros las tasas de los alrededores de las plantas son más bajas de lo previsto, pero no significativamente. Además, los investigadores encontraron una frecuencia de cáncer del cerebro menor que la que se esperaba, (6 casos contra 14,5), y un aumento de los casos de enfermedad de Hodgkin, (12 casos contra 6,1). Por lo tanto, llegaron a la conclusión de que estos resultados posiblemente se debían a la casualidad, dado el pequeño número de casos detectados. Los investigadores del Canadá, Alemania y otros países han llegado a conclusiones similares.

La comunicación con el público

Se pueden detectar brotes de casos de cáncer pero no guardan una relación clara con la exposición a las radiaciones. En realidad es tan fácil localizar brotes de casos lejos de las centrales nucleares como cerca de ellas. Sin embargo, los estudios continúan.

Por lo visto, el gran volumen de pruebas científicas no ha convencido al público, incluidos algunos científicos, de que en realidad la radiación es un carcinógeno débil. Al parecer se considera que toda exposición a las radiaciones (o incluso el hecho de vivir cerca de una central nuclear) automáticamente provocará cáncer. Por eso, si bien es importante estudiar los efectos sobre la calidad de la salud, ello no es suficiente; también se necesita una mejor comunicación del conocimiento científico que ya tenemos.



Referencias

1. "Twenty-two years of cancer clusters investigations at the Centers for Disease Control", G.G. Caldwell, *American Journal of Epidemiology* (132)S43-7 (1990).
2. "Significance of leukaemia clusters", Andrew G. Glass et al., *The Journal of Pediatrics*, Vol. 73, No.1 (1968).
3. "Fallout, radiation doses near Dounreay, and childhood leukaemia", Sarah C. Darby y Richard Doll, *British Medical Journal*, Vol. 294 (7 de marzo de 1987).
4. "Childhood leukaemia in the West Berkshire and Basingstoke and North Hampshire District Health Authorities in relation to nuclear establishments in the vicinity", Eve Roman et al., *British Medical Journal*, Vol. 294 (7 de marzo de 1987).
5. "Drawing the line with leukaemia", D. Taylor and D. Wilkie, *New Scientist* (21 de julio de 1988).
6. "Results of a case control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant", M.J. Gardner et al., *British Medical Journal*, Vol. 300 (17 de febrero de 1990).
7. L.J. Kanlen, *The Lancet* (10 de diciembre de 1988).
8. *Cancer in Populations Living Near Nuclear Facilities*, S. Jablon, Z. Hrubec, J.D. Boice et al., National Cancer Institute, Bethesda, MD, NIH Publication No. 90-874 (julio de 1990).
9. "Cancer near potential sites of nuclear installations", P. Cook-Mazaffari, S. Darby and R. Doll, *The Lancet* (11 de noviembre de 1989).
10. "Overall mortality and cancer mortality around French nuclear sites", C. Hill and A. Laplanche, *Nature* (25 de octubre de 1990).

Ubicación de las seis instalaciones nucleares investigadas en los estudios realizados en Francia.