



# GENES, AMBIENTE Y CANCER

JULIO ENRIQUE OSPINA

Director, Centro de Investigación  
Escuela Colombiana de Medicina

Estamos sentando las bases para la adquisición de enfermedades típicas de los países desarrollados, sin haber eliminado las del subdesarrollo.

**"E** L CANCER ES EL PRECIO QUE EL HOMBRE COMO INDIVIDUO debe pagar para su preservación como especie" (Jun Goodfield). Esta afirmación de carácter filosófico, se basa en claras realidades científicas.

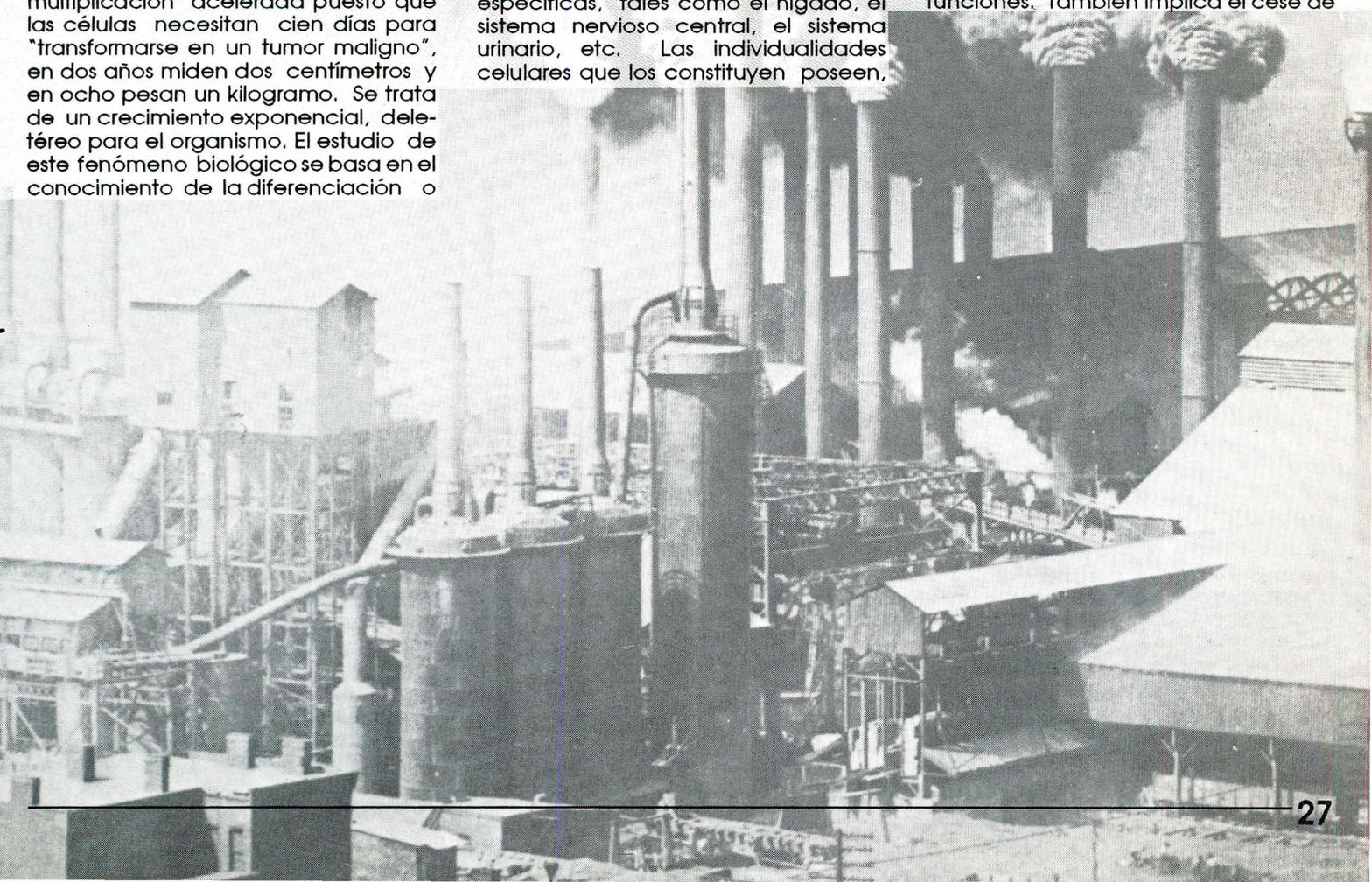
Los tumores malignos son grupos celulares que proliferan desordenadamente, sin control, y poseen la propiedad genéticamente selectiva de colonizar lugares distantes. No es una multiplicación acelerada puesto que las células necesitan cien días para "transformarse en un tumor maligno", en dos años miden dos centímetros y en ocho pesan un kilogramo. Se trata de un crecimiento exponencial, deletéreo para el organismo. El estudio de este fenómeno biológico se basa en el conocimiento de la diferenciación o

especialización celular y de la "desdiferenciación".

Los millones de células presentes en nuestro organismo provienen de la unión de dos que encierran la información genética indispensable para nuestra preservación como especie. El maravilloso fenómeno de la especialización celular es inducido y dirigido por fenómenos ambientales que actúan sobre genes específicos relacionados con la multiplicación. Es así como se forman diversos órganos que ejercen funciones específicas, tales como el hígado, el sistema nervioso central, el sistema urinario, etc. Las individualidades celulares que los constituyen poseen,

en un cien por ciento, la misma información genética que las células de otras áreas, expresándose solamente el diez por ciento en la ejecución de una función especializada. El restante permanece reprimido por otros genes.

"De todos los ritos biológicos que el hombre sufre en el transcurrir de la vida, el paso de la juventud a la vejez es el crucial" (Jorge Yunis). El postulado indica que hasta el ingreso a la madurez ocurre una proliferación celular que lleva a la especialización de múltiples funciones. También implica el cese de



la fase activa de proliferación y el comienzo de la reposición de elementos celulares desgastados. Aunque esto signifique la decadencia biológica antecesora de la muerte, se caracteriza por una fuerza productiva y especializada que refleja los instantes más brillantes y productivos del hombre. El cáncer, por el contrario, representa a los grupos celulares que por causa de la "Desdiferenciación" no se especializan para ejercer una acción común sino que siguen un camino diferente con el único propósito de subsistir, multiplicarse, crecer y adquirir la inmortalidad, que desaparece al destruir el tumor al hospedero.

¿Cómo ocurre el fenómeno de la "diferenciación" y cómo se explica la "desdiferenciación"?

La multiplicación celular es el producto de una acción genética pues, los mismos genes que ordenan la especialización, participan en el proceso de la "desdiferenciación". Se les llama oncogenes y hasta el momento se han descrito cuarenta. Son genes normales que cuando cesa la multiplicación celular especializada, finalizan su acción al ser reprimidos por otros genes. Los oncogenes pueden reactivarse por múltiples circunstancias, la mayoría de ellas ambientales, y su acción se relaciona con los retrovirus que pueden actuar como transportadores de material genético existente en otras áreas del sistema celular y, al entrar en contacto con genes específicos, permiten la activación del oncogén el cual, a su vez, transcribe la información que produce el tumor.

Según Jorge Yunis la presencia de sitios frágiles en los cromosomas está caracterizada por su riqueza en timina, dependiente a su vez de la acción de la timidina que tiene el ácido fólico (vitamina B), uno de sus constituyentes básicos e indispensables. La acción de un agente químico de origen ambiental sobre aquellas provocaría fenómenos de transposición o fragmentación cromosómica, expresados en los oncogenes.

Los trabajos de este autor indican que por medio del estudio de los cromosomas se podría llegar a la comprensión de los fenómenos genéticos causantes del cáncer y su relación con el ambiente. Los cromosomas también podrían utilizarse como guías en el tratamiento de leucemias y linfomas y para establecer un pronóstico más o menos preciso y pautas terapéuticas especiales.

**HOY EN DIA SE ACEPTA QUE MAS DEL OCHENTA POR CIENTO de los tumores malignos tiene relaciones ambientales.** No se trata de un concepto reciente puesto que ya en el siglo XVII autores españoles de la Nueva España hablaron sobre la relación entre el consumo de tabaco y los tumores. En 1776, Percival Pott describió carcinomas del escroto de los trabajadores de las chimeneas en Londres y, en 1876, Hertig y Hesse, comprobaron epidemiológicamente que el cáncer pulmonar de los mineros de Europa central era de

naturaleza ambiental. Para mostrar la relación ambiental y genética en el cáncer, veamos dos ejemplos, sin que esto signifique que otros estén exentos de esta combinación. El cáncer gástrico representa tal vez el mejor ejemplo y se describen dos tipos, el difuso y el intestinal. Correa y colaboradores llegaron a la conclusión que el difuso puede ser transmitido genéticamente: es más frecuente en personas con grupo sanguíneo A o con subgrupos específicos tales como el Lewis A y el B. Los aspectos genéticos de este tumor se entrelazan con circunstancias ambientales como lo indican los trabajos realizados en Armijo y Coulson, Chile, donde se observó que la población de algunas regiones donde se consumían grandes cantidades de fertilizantes nitrados, tiene mayor incidencia de cáncer gástrico. Correa y colaboradores también anotaron que este cáncer podría ser causado por compuestos nitrosos. Los nitratos adquiridos por medio de alimentos se transforman en nitritos los que, en una mucosa gástrica carente de ácido clorhídrico pero rica en bacterias, se transforman por su unión con aminos secundarias o terciarias presentes en pesticidas y hervidas o pescado crudo y en nitrosaminas que actúan como agentes químicos carcinogénicos.

El cáncer pulmonar es el segundo ejemplo. La Secretaría de Salud de los Estados Unidos afirma que más del ochenta por ciento de los carcinomas pulmonares se relaciona con el consumo de tabaco. Entre 1937 y 1984 la mortalidad por cáncer en los Estados Unidos aumentó paulatinamente y seguramente hubiera disminuido si no se hubiera incrementado el cáncer pulmonar (causante del treinta por ciento de esa mortalidad) por el consumo del cigarrillo. Se han descrito en su humo centenares de agentes químicos inductores de cáncer de lengua, labios, faringe, laringe, páncreas, cuello uterino, etc.

El riesgo que nuestros países corren es grave. El descubrimiento en Colombia de grandes yacimientos de carbón, níquel, petróleo, etc., nos llena de optimismo puesto que su explotación y comercialización genera empleo y mejores condiciones económicas. Sin embargo, no se tienen en cuenta los efectos deletéreos que la explotación de tales recursos ejerce sobre nuestra población.

Si no se establecen las medidas ambientales y sanitarias adecuadas, el procesamiento de estos materiales aumentará la incidencia de cáncer pulmonar, transformando así un bien común en un mal biológico. El entusiasmo de la explotación económica desembocará, entonces, en la convergencia epidemiológica de cáncer con la desnutrición y otras enfermedades propias de nuestra estructura socio-económica. Finalmente vale la pena decir que en forma entusiasta y ciega estamos sentando las bases para la adquisición de las enfermedades típicas de los países desarrollados sin haber eliminado las del subdesarrollo. ●

