

EL PROBLEMA DEL CANCER

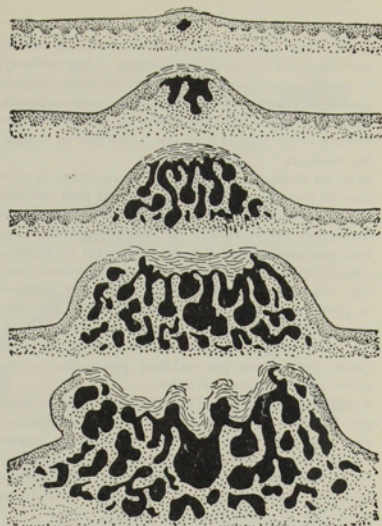


Figura 1. Crecimiento progresivo y destructivo de un cáncer de la piel (versión esquemática según Ribbert-Hampfer)

por el prof. Dr. MED., Dr. MED H. C., Dr. JUR. H. C. KARL HEINRICH BAUER
Director de la Clínica Quirúrgica de la Universidad de Heidelberg

CIFRAS AMENAZANTES EN ACTUAL CRECIMIENTO. UNA LUCHA CONTRA EL TIEMPO

El presente trabajo del Dr. Bauer fue escrito por encargo de la Comisión del Senado universitario de Heidelberg para la fundación de la Institución Central Alemana para la Investigación del Cáncer. Nuestro Boletín lo publica en una traducción especial hecha para él por don Ramón de la Serna, según el texto alemán de "Universitas", de Stuttgart.

1. Importancia en lo social y en la política de la salud

¿Qué es el cáncer?

Se suele definir el organismo como un diferenciadísimo estado celular sabiamente ordenado. Dentro de su organización viva, el cáncer es algo así como una rebelión de células "enfurecidas" y brotes celulares en sedición. El cáncer significa tumulto, trastorno del orden, con

carácter local puramente, por lo pronto, con carácter regional después, con verdadera anarquía luego y al cabo con el fin y muerte del individuo. Desde el punto de vista científico el cáncer es una concreción nueva de tejido en proliferación (véase fig. 1), derivada de células (ya dañadas previamente, por lo general), que en virtud de ley propia, pero con crecimiento irrefrenable, provoca, en avance continuo, la destrucción de los órganos y tejidos atacados y de los próximos, y bajo manifestaciones de la enfermedad, cada vez más graves, acarrea finalmente la muerte del individuo. El cáncer es una enfermedad literalmente contra natura. No tratado es la única enfermedad en el hombre que, sin excepción, trae consigo la muerte. Se reproduce siempre en todo individuo enfermo y si no es radicalmente extirpado —en ello reside lo paradójico de su naturaleza— sucumbe él mismo con la muerte de su portador.

Cáncer lo ha habido siempre. También en los animales hay cáncer. Sin embargo, el cáncer es, ante todo, un problema específicamente humano. La gran frecuencia,

el porcentaje cada vez mayor de los casos de muerte por cáncer en la mortalidad general (véase tabla 1), la preferencia mostrada hacia determinados órganos (estómago y pulmones especialmente) y la multiplicidad de las causas del cáncer, son algo que sólo en el hombre existe, y muchas de sus causas sólo en el hombre moderno.

Si en los distintos casos la irrupción cancerosa es en sí muy diversa, en potencia existe aptitud para contraer el cáncer absolutamente en todos los órganos y todos los tejidos, sin excepción. Además de su crecimiento local por propia ley y la saña insofrenada de su invasión en estructuras próximas, aún se manifiesta como algo propio de la naturaleza de los tumores malignos su propagación a distancia en el organismo por colonias subsidiarias (metástasis), generalmente por la vía linfática o sanguínea, y finalmente su fendencia a recaídas (formaciones por recidiva) provocadas por residuos cancerosos no destruidos.

Rodeado de enigma muere el cáncer, ¿No es milagro! Pues ¿no es enigma todo en torno a los mecanismos últimos de la vida misma, no entrañan enigma también y no menor, el devenir que "se autoconstruye", y el crecimiento, el desarrollo con finalidad, en ascensión teleológica, por así expresarnos, de cada ser vivo, desde la simiente de un "germen" único?

Algo tiene que ver el cáncer —por hablar en metáfora— con los acordados carrillones de la vida celular, con la regulación del crecimiento de las células especialmente. Diríase que se maniobra una especie de desembrague, en la continuada duplicación de las células, como premisa del desarrollo canceroso. A ciencia cierta no lo sabemos. Seguro es que con la cancerización de los tejidos, en el proceso primario, pues, de la aparición del cáncer, es decir, en la transformación de una célula normal en célula cancerosa, un irreparable e irreversible descarrío se produce. Lo paradójico del proceso reside cabalmente en el hecho de que lo que en última instancia acarrea la muerte en el cáncer, va celularmente aparejado a un fenómeno básico de la vida.

Lo consolador en el cáncer —si puede hablarse así— está en la experiencia basada en fundamentales conocimientos de la investigación clínica y experimental, de que la cancerización obedecería menos a factores "endógenos", es decir, originados en el propio organismo, que —y ello en gran medida— a ingerencias "exógenas", es decir, a factores externos favorables a la producción del cáncer o directamente capaces ("cancerígenos") de producirlo.

2 Cifras y curvas en el cáncer

Sin duda el cáncer constituye el más apremiante problema de la medicina actual para toda nación culta,

y es, al mismo tiempo, tarea de política científica de primerísimo orden. De los 563.910 alemanes occidentales fallecidos en 1958 (1), 109.484 murieron de cáncer (incluidas las leucemias). Esto equivale a 299 muertos diarios, a 12 muertos por hora. Una persona, por lo tanto, muere hoy de cáncer cada 5 minutos, día y noche, en la República Federal. Significa esto, absoluta y relativamente, más muertos de cáncer que nunca en la historia de Alemania.

En 1890 murió, de cada 38 personas, una de cáncer, en 1900 murió, de cada 30 personas, una de cáncer, en 1910 murió, de cada 18 personas, una de cáncer, en 1920 murió, de cada 15 personas, una de cáncer, en 1930 murió, de cada 8 personas, una de cáncer, en 1950 murió, de cada 6 personas, una de cáncer.

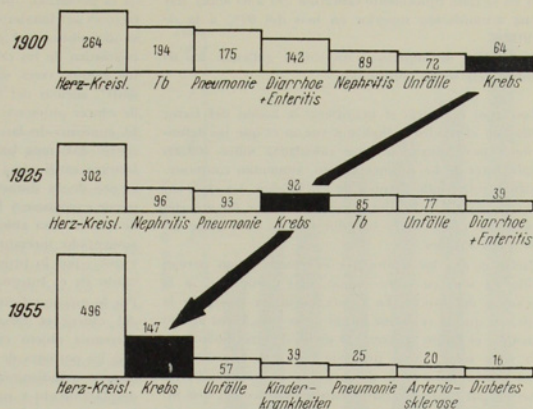
Hoy mismo, en 1961, muere una persona de cáncer de cada 5. Entre los varones de más de 45 años de edad muere de cáncer una persona de cada tres. El problema del cáncer nos interesa, pues, a todos.

En el orden de frecuencia como causa de muerte, ha pasado el cáncer (por cada 100.000 habitantes); del séptimo lugar en 1900, al cuarto lugar en 1925 y al segundo lugar en 1955 (véase cuadro 2), mientras durante el mismo lapso la tuberculosis, que en 1900 figuraba en segundo lugar, ha desaparecido en la lista de frecuencia de las primeras 7 causas de muerte.

Sería un falaz consuelo pretender tranquilizarse ante el hecho de que el cáncer no figure a la cabeza entre las causas de muerte, de modo que realmente no constituiría aún el problema de la salud N° 1. En realidad, con un 23,8%, figuran a la cabeza, entre todas las causas de muerte, las fallas circulatorias cardíacas. Desde el punto de vista puramente metódico-estadístico, esto es cierto, socialmente considerado es bien engañoso al incluirse entre los casos de muerte por fallas circulatorias cardíacas muy distintas enfermedades, tanto las del corazón y las vasculares como ciertas enfermedades del metabolismo y de los riñones, además de la presión alta, la apoplejía, el ataque del corazón y pulmones, la arterioesclerosis, etc. El 83,1% de todos estos casos de muerte —más de cuatro quintos— se produce en personas que han pasado de los 60 años de edad, situándose el máximo en el grupo de entre 75 y 80 años. Muy a menudo la "muerte por fallas circulatorias cardíacas" es sólo una variante de la muerte fisiológica por senectud y ha de valorizárla socialmente en muy distinta forma que el cáncer.

En contraste con los casos de muerte senil por enfermedades circulatorias cardíacas, la muerte por cáncer, sobre todo después de los 30 años, arrebatada a personas de todas las edades. Su máximo se sitúa entre los 45 y los 60, en fase de plena capacidad, por lo tan-

(1) Oficina Federal de Estadística, Wiesbaden.



Cuadro 2. Avance del cáncer como causa de defunción desde el séptimo lugar en 1900 al segundo lugar en 1955 en los Estados Unidos (según un informe del senador H. H. Humphrey)

to. Aquí se sitúa el cáncer con un buen trecho a la cabeza, muy avanzado respecto de los fallecidos por enfermedades de la circulación cardíaca. La edad media de todos los casos de muerte por cáncer son los 54 años. No es, pues, un tópico, sino dura realidad, decir que en tiempos de paz el cáncer ha llegado a convertirse hoy en el enemigo N° 1 de la humanidad.

Acabamos de verlo: en la lista por orden de frecuencia de las causas de muerte el cáncer galopa hacia adelante sin tregua. Hoy se sitúa en el segundo lugar. Podría ocurrir que esto debiera atribuirse a que otras causas de muerte —enfermedades infecciosas y epidemias, por ejemplo— en cierto modo habrían hecho sitio al cáncer. Algo cierto hay en ello, sin duda. Pero siempre tendremos el desproporcionado aumento de las cifras del cáncer. Podría también ocurrir aquí que las cifras absolutas aumentan en la población tal como es, mientras para una población "estandarizada" la cuota relativa de cáncer aumenta apenas, se estabiliza o incluso disminuye. Dicho de otro modo: se plantea la cuestión, de fundamental importancia, de si la peligrosidad cancerosa aumenta realmente en forma continua.

El aumento de las cifras absolutas del cáncer tiene muchas causas. Figura en primer lugar, naturalmente, el aumento por el crecimiento constante de la población. Este crecimiento se funda en muchos motivos: dismi-

nución de la mortalidad infantil, mejoramiento de la producción agraria, empleo de fuentes de energía naturales y artificiales, etc.

En segundo lugar, entre las causas de aumento de las cifras del cáncer, figura el continuo aumento de la edad que espera alcanzar el hombre. Esta ha subido, de los 37,9 años en los períodos 1871/72 y 1880/81, a los 64,9 años en 1948, y casi a los 70, por término medio, en los días que corren. Consecuencia de ello es un desplazamiento de la clasificación por edades, y una acumulación de esencial importancia en las "fases de edad cancerófila". Hoy viven más seres humanos al mismo tiempo y entre ellos relativamente más personas de edad avanzada y éstas en constante aumento. De mucho peso es aquí el aumento de los que han pasado de los 65 años (véase cuadro 3). Sobre el supuesto de idéntica proporción de mortalidad que en el período 1921/23, se nos da una curva ascendente hasta 1955 y para el futuro (1965 y 1975) tal como el cuadro 3 lo evidencia.

Si se tiene en cuenta el desplazamiento de las 4 clasificaciones principales por edad en el período 1910-1950 llegamos por estimación al siguiente resultado:

- la clase menos afectada por el cáncer (0 a 20 años) ha disminuido relativamente en forma considerable;
- la clase de cuota cancerosa relativamente inferior (20 a 45 años) ha permanecido invariable;

c) en la clase típicamente cancerosa (45 a 65 años) hay una acumulación superior en más del 60% a la de 1910;

d) la clase de suprema cancerofilia (allende los 65 años) casi se ha duplicado.

Con gran evidencia se manifiesta la acción del factor edad en el cuadro 4. Podemos ver en él que las defunciones por cáncer, siempre calculadas sobre 100.000 habitantes de los mismos grupos, aumentan constantemente, sobre todo después de los 30 años. La clase entre los 65 y los 70 años tiene una cuota de muertes cancerosa casi 9 veces superior que la clase entre los 40 y los 45 años.

Cierto es que los tejidos que envejecen o han envejecido ya son, en cierto modo, más "propicios" a la eclosión del cáncer. En consecuencia ha arraigado la idea de que la vejez, ese fatum de la vida, es, al mismo tiempo, el fatum "cáncer". O dicho de otro modo: que la vejez sería "causa primaria", incluso la principal, del cáncer. Con otras palabras: se ha convertido un hecho, por lo pronto puramente estadístico, en una interpretación causal. Se explica la cosa, pues, con algo en sí no explicado. En modo alguno puede decirse que la vejez, como tal, represente la causa primaria decisiva del cáncer. Decisivo en el factor "vejez" es el problema dosis-tiempo de la acción cancerígena.

Para toda una serie de sustancias químicas que provocan cáncer, debe hoy considerarse como algo demostrado que las dosis cancerígenas se agregan, se suman y se calculan. Cuanto más avanzada la edad, mayor será la suma de las distintas dosis y al cabo tanto más frecuente el cáncer. Es, pues, decisiva, por lo pronto, la dosis total que ha ido aumentando con la mayor duración de la vida por término medio en cada unidad de tiempo (mes, año, decenio) de sustancias asimiladas que favorecen la aparición del cáncer o le provocan.

Con esto queda, a la vez, evidenciada la significación del factor "tiempo". Con el avance de la edad aumenta la probabilidad para que el individuo sienta en la propia carne el toque final de los periodos de latencia entre la primera causa del cáncer y la manifestación del cáncer mismo, que, en tiempos pasados, los que morían a menos avanzada edad no podían sentir.

En una palabra: el factor "vejez" no se evidencia como disposición específicamente endógena para el cáncer condicionado por la edad, ocultándose tras el factor vejez —por lo menos en muy gran proporción— la acción de causas exógenas que en sí mismas nada tienen que ver con la vejez como tal y que sólo desde el punto de vista de dosis y tiempo se manifiestan con más fuerza cuanto más larga es la vida.

A los dos factores cardinales estadísticos (crecimiento

de la población, "prolongación de la vida") se añaden factores adicionales como el gran perfeccionamiento en el diagnóstico del cáncer, la posibilidad del registro estadístico de los casos de muerte por cáncer que antes, algunas veces, se atribuían falsamente a "debilidad senil", además del considerable aumento de los casos de cáncer pulmonar y otros factores.

El aumento de las cifras absolutas de defunción por cáncer, tal como las muestra el cuadro 4, con sus tres factores cardinales (crecimiento de la población, aumento de la duración de la vida, demás aumento), puede explicarse y hacerse comprensible en el sentido de que la cifra absoluta de los fallecidos de cáncer ha aumentado incesantemente desde comienzos de siglo y que —por lo pronto, al menos (?)— seguirá aumentando en el futuro.

Por lo que se refiere al problema del aumento relativo del cáncer es cabalmente la República Federal de Alemania objeto estadístico especialmente difícil, ya que los periodos de guerra y postguerra con sus bajas directas o indirectas y pérdidas en nacimientos, con el desplazamiento y nueva estratificación de vastos territorios, con la inmigración de fugitivos, con la emigración, etc., se han acumulado factores de perturbación que dificultan seriamente una aprehensión exacta hasta el último detalle.

Pero es posible asir perfectamente la cuestión de un aumento relativo del cáncer o de una estabilización de las cifras, ateniéndose a los datos de la Oficina Federal de Estadística y calculando la cuota de los casos de muerte por cáncer sobre las cifras de la mortalidad total. En el Reich y en la República Federal de Alemania, respectivamente, el número de casos de defunción en conjunto, la cifra de casos de muerte por cáncer y su cuota de porcentaje en la mortalidad total entre 1935 y 1957, dan los valores de la tabla 1.

Tabla 1. Número en conjunto de los casos de defunción por manifestaciones malignas (leucemias incluidas) y cuota de porcentaje de los casos de defunción por cáncer en la mortalidad total en el Reich y en la República Federal respectivamente.

año	número de defunciones en conjunto	número de defunciones por manifestaciones malignas (leucemias incluidas)	cuota de porcentaje de las defunciones por cáncer en la mortalidad total
1935	792018	107356	13.5
1936	795793	109205	13.7
1937	794367	111751	14.0
1938	799220	112638	14.1
1948	476738	73530	15.4
1949	479931	82360	17.2
1950	493416	88411	17.9
1951	507587	91404	18.0

1952	508053	94097	18,5
1955	541324	99467	18,4
1956	556897	103404	18,6
1957	570595	106939	18,7
1958	763910	109484	19,0

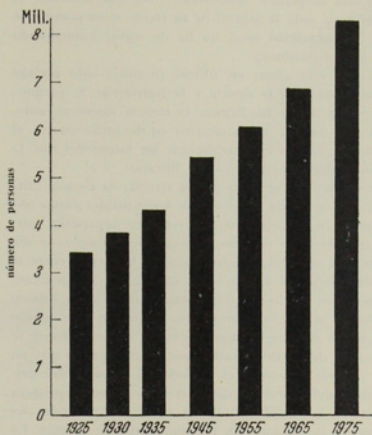
"Aumento del cáncer por aquí, aumento del cáncer por allá..." El tema da para todo género de interpretaciones y disputas, pero algo hay que no admite discusión: que entre los seres humanos que entregan la vida el porcentaje de muertos de cáncer es cada día mayor.

A la cifra de 19 en 1958 habrá que añadir aun los casos de defunción registrados como muerte por "debilidad senil" y que en realidad son, en un 2,7%, muertos de cáncer. De facto, pues, ha de atribuirse a cáncer el 21,7% de las defunciones, es decir: de cada 5 personas una muere de cáncer.

Ahora bien, la estadística oficial de las defunciones causadas por el cáncer, como mera estadística de mortalidad, sólo de los muertos de cáncer nos informa. Nada nos dice sobre los amenazados por la enfermedad, nada sobre los enfermos de cáncer y nada sobre los curados de cáncer. Puede decirse que se carece por completo de una estadística de la morbilidad del cáncer. Como los curados de cáncer sencillamente no figuran —por lo pronto, al menos— en estadística de conjunto y como muchos enfermos de cáncer lo son durante años, en lo que a la República Federal se refiere puede calcularse estimativamente que frente a los 100.000 muertos de cáncer en 1955 hay por lo menos, cada año, 250.000 enfermos de cáncer.

Basándonos en esta relación numérica internacionalmente reconocida, obtenemos para el territorio de la República Federal la siguiente curva de atacados de cáncer o en perspectiva de serlo.

Ya de la simple confrontación / defunciones por cáncer / enfermos de cáncer / curados de cáncer /, se desprende cuán necesaria es una estadística del cáncer más amplia que la que nos proporciona la estadística de las causas de defunción. Qué urgentes serían, por ejemplo, los datos estadísticos sobre la cuota de cáncer en determinados grupos profesionales, sobre especiales diferencias y variantes regionales, sobre confrontaciones detalladas entre la población rústica y la población urbana, sobre grupos con determinados hábitos y sobre todo la obtención de datos proporcionales fidedignamente representativos en la población, etc. Por mucho que hoy se clasifique en forma estadística, por mucho que se compare y valore, puede decirse que lo que se llama una total y completa estadística del cáncer no existe aún. Considérese que la aprehensión estadística de los mayores grupos posibles de enfermos de cáncer, según la profesión, el medio, las condiciones sociales



Cuadro 3. Aumento en los mayores de 65 años 1925-1975 (sobre el supuesto de idénticas circunstancias de mortalidad que en el período 1921-23)

y los hábitos de vida, es la premisa indispensable para toda medida de organización y legislación que tienda a una acción preventiva del cáncer.

La organización de una lucha contra el cáncer verdaderamente moderna exige también, desde luego, la creación de una central de documentación que abarque todos los conocimientos que hoy se tienen sobre el cáncer. Dado el volumen de la literatura del cáncer, para nadie accesible ya íntegramente, no bastan los libros de consulta, ni las revistas, aunque se disponga de ellos en su totalidad. El contenido de las revistas deberá ser registrado en papeletas y completado con fotocopias o microfilms de documentos difícilmente asequibles. Sólo en forma tan íntegra y amplia el completo material de casos y hechos referentes al cáncer podrá ser reunido, ordenado, concentrado en determinado lugar, valorizado y puesto a disposición de las numerosas personas interesadas, en forma rápida, garantizada y completa.

Si de cada 5 personas muere hoy una de cáncer, no puede uno menos de preguntarse cómo andará el asunto allá por el 2035. Es decir, cuando los nacidos en 1960 hayan alcanzado la edad —es la probable perspectiva para entonces— de 75 años. ¿Habrá que decir por el 2035 "hoy de cada 3 personas muere una de cáncer"? Ante perspectiva semejante se da por sí mis-

ma esta inapelable conclusión: ¿hay que combatir el cáncer en toda la latitud de su frente si su porcentaje en la mortalidad total no ha de seguir aumentando en forma continua!

La cosa está clara: en última instancia sólo podrán acorrernos aquí la ciencia y la legislación. Se preguntará dónde ha llegado la ciencia mientras tanto. ¿No ha logrado nada efectivo en la lucha contra el cáncer? ¿Es el cáncer realmente un fatum del que la humanidad actual no puede librarse?

La verdad es que nada podrá atenuar la escueta afirmación de que a pesar de los indiscutibles éxitos obtenidos en la lucha contra el cáncer, representa éste, entre las causas de defunción, un porcentaje cada día más alto, o dicho de otro modo: en la carrera entre la lucha contra el cáncer y las causas que le provocan, corre aún el cáncer con buena ventaja a la cabeza. ¿Por lo pronto, al menos! Por lo pronto sólo debido al hecho de que la lucha contra el cáncer siempre se arrastra detrás de la causa que le provoca, ya que en el proceso canceroso el período de latencia del desarrollo del cáncer, es decir, el lapso entre la primera causa y la manifestación del cáncer, es en todos los cánceres de órganos por término medio de 25 años. La lucha contra el cáncer debe, pues, arrastrarse a la zaga porque en las enfermedades cancerosas que tratamos hoy nos las habemos con causas de cáncer que —por término medio— 25 años antes estaban en acción ya.

II Sobre la ciencia del cáncer

1 La patología del cáncer como fundamento de la ciencia del cáncer

"Cáncer" es un concepto colectivo, bajo el cual, según el órgano y el tejido, según la madurez del tejido o su inmadura condición y según el comportamiento funcional en cada caso, se incluyen centenares de formas de cáncer.

La morfología del cáncer nos ilustra sobre su iniciación rudimentaria en los tejidos, sobre la estructura, la propagación y sobre las formas de los tumores cancerosos. Nos suministra los fundamentos para la clasificación y nomenclatura de todos los tumores. Se vale de los múltiples medios de fina exploración de los tejidos, desde el microscopio lumínico hasta el electrónico y experimentalmente desde la producción del tumor por la inoculación de las células cancerosas hasta el cultivo de tejidos y aquí nuevamente hasta la producción de células cancerosas en el propio tubo de ensayo.

La morfología del cáncer suministra las pruebas sobre la naturaleza de las células de todos los tumores. Como

la célula en el comienzo de todo acaecer de la vida, así también en el comienzo del acaecer canceroso está la primera célula del cáncer, constituyendo punto de partida, unidad y vehículo esencial del tumor canceroso. Toda célula cancerosa, finalmente, se deriva de una célula normal como célula-madre. Esta transformación de la célula normal en célula cancerosa, es decir, la cancerización de una célula del cuerpo, constituye el problema cardinal del enigma del cáncer.

Lo mismo que la clínica del cáncer, nos enseña la patología del cáncer que, muy a menudo, antecede al cáncer una fase precancerosa. Hay muchas alteraciones que con toda probabilidad pueden transformarse en cáncer, como el cáncer de la cara sobre el terreno de una "dermatosis por irradiación luminosa" en gentes con la llamada "piel de campesino o marinero". Clínicamente la histología del cáncer es tan imprescindible para el diagnóstico de los tumores cancerosos como es indispensable para la comprobación e identificación de los tumores producidos experimentalmente. La patología del cáncer sigue siendo la espina dorsal de la teoría del acaecer canceroso. Ha podido ampliar esencialmente sus posibilidades diagnósticas con ayuda de la histoquímica, de la citología y la microscopía electrónica. Un moderno instituto del cáncer no se concibe sin un instituto anexo para la morfología de los tumores.

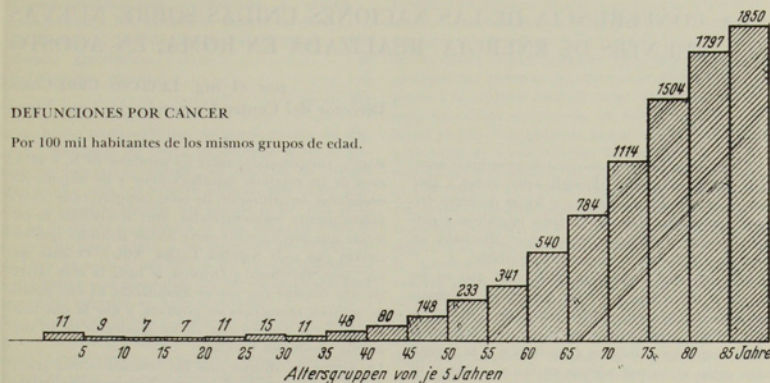
2 Bioquímica de los tumores (1)

Tan necesaria como la exploración histológica de los tumores cancerosos en la solución del microscopio es la penetración en el terreno molecular inaccesible a toda visión directa por el ojo humano. Misión de la bioquímica es comprobar, en el quimismo de las células normales, las alteraciones que se producen en el proceso de su transformación en una célula cancerosa y se han producido en la célula cancerosa conclusa ya. Semejantes investigaciones no sólo tienen importancia para la caracterización de la célula cancerosa, sino que, por una parte, pueden descubrir posibilidades para impedir una continuación del proceso de cancerización, contribuyendo, por lo tanto, a la prevención de la enfermedad cancerosa y por otra parte son necesaria premisa en la búsqueda de procedimientos racionales para la quimioterapia de esta enfermedad, que, hasta el momento, se atiene en gran medida aun a un rastreo empírico de posibles sustancias frenadoras y calhamente la bioquímica y la investigación enzimica están aquí llamadas a suministrar los necesarios funda-

(1) Este capítulo de la "Bioquímica de los tumores" fue redactado separadamente por el Prof. H. Lettré, de Heidelberg, para el presente estudio.

DEFUNCIONES POR CÁNCER

Por 100 mil habitantes de los mismos grupos de edad.



Cuadro 4. Aumento de las defunciones por cáncer con la edad en 100 mil habitantes de los mismos grupos (datos de la Oficina Federal de Estadística de Wiesbaden, para 1956)

mentos. Un trabajo de décadas en la esfera de la bioquímica de los tumores ha descubierto ya esenciales modificaciones en el metabolismo de la célula cancerosa. Recordemos tan sólo los clásicos trabajos de Otto Warburg, que comprobó un deterioro respiratorio en esta célula. Nuevas investigaciones, sobre todo con el recurso de glucosa marcada con carbono radioactivo, han demostrado que las verdaderas modificaciones son aún más complicadas que las comprobables por los métodos de Warburg. Ya sólo en este terreno del análisis del metabolismo básico de la célula cancerosa hay aún esencial tarea para la química de las enzimas.

Ahora bien, dado el estado actual de nuestro conocimiento del problema del cáncer, puede una bioquímica cualquiera de otra clase de sustancias ser de importancia indudable, la de las vitaminas y hormonas, por ejemplo, esas sustancias de la actividad de la vida. Entran aquí también en consideración sustancias como estearina, lipóide, albúmina, hidratos de carbono, de tan decisa significación en el acacer de los procesos de la vida.

La aplicación del método de los isótopos en la bioquímica de los tumores ha permitido descubrir ya modificaciones específicas en el metabolismo de la albúmina de la célula cancerosa. Posiblemente se ofrecen buenas perspectivas con ello para el hallazgo de puntos de ataque que permitan oponer el tope de un freno a las células cancerosas.

Durante el pasado decenio ha sido concienzudamente investigado el metabolismo de los ácidos nucleínicos. El ácido ribonucleírico es necesario para la síntesis de la albúmina, aumentando su cantidad y actividad, por consecuencia, tanto en las células en crecimiento como en las células cancerosas. Las cromosomas contienen ácido desoxyribonucleírico, estableciéndose por lo tanto un estrecho nexo con las cualidades genéticamente condicionadas de una célula, con sus disposiciones hereditarias. Parece muy probable que las modificaciones de la célula cancerosa estén condicionadas por modificaciones de los ácidos nucleínicos. Acaso esté aquí la clave del carácter de malignidad. Se comprende que el conocimiento del quimismo de la célula normal sea de especial importancia si han de obtenerse evidencias comparadas, con sólido fundamento, sobre la célula cancerosa. Se nos da aquí el decisivo problema de averiguar por qué procedimiento podría llegarse a descubrir la diferencia específica entre ambos tipos de células a fin de encontrar el modo —por ejemplo— de, en una quimioterapia, destruir selectivamente sólo la célula cancerosa. Si in vitro (fuera del organismo, pues) esto es ya posible en algunos casos, hay la fundada esperanza de que algún día pueda lograrse, dentro del organismo, con las células cancerosas.

La segunda parte del presente trabajo trata especialmente de las causas del cáncer, de la lucha contra esta enfermedad y de su prevención.