PAIDÓS

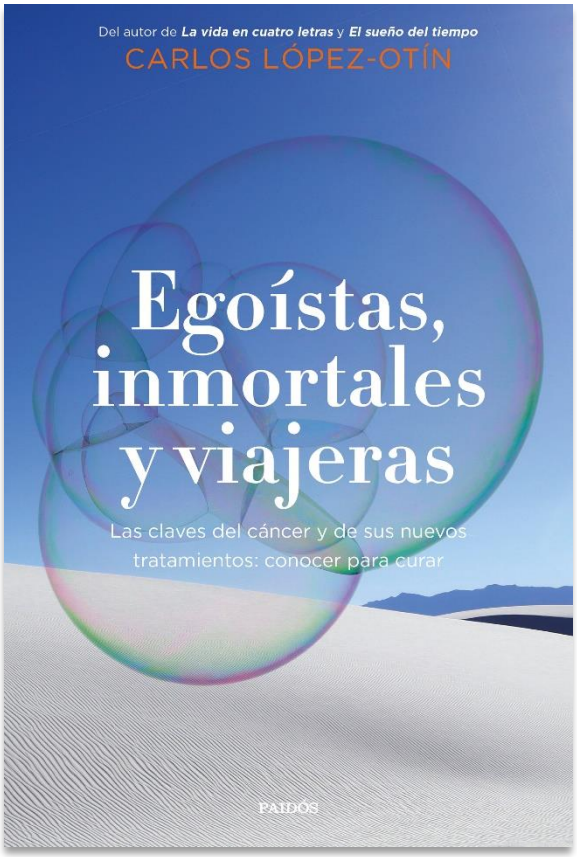
Fecha de publicación: 10/11/2021

EGOÍSTAS, INMORTALES Y VIAJERAS

Las claves del cáncer y de sus nuevos tratamientos: conocer para curar

CARLOS LÓPEZ-OTÍN

AUTOR DISPONIBLE PARA ENTREVISTAS PRESENCIALES EN MADRID EL MIÉRCOLES 10 DE NOVIEMBRE



Carlos López-Otín concluye su aclamada Trilogía de la vida con *Egoístas, inmortales y viajeras*, una exploración del pasado, el presente y el futuro del cáncer, una enfermedad que no es una única entidad sino más de doscientas distintas.

Partiendo del origen del cáncer, una cuestión que hasta una fecha reciente no tuvo una respuesta concreta, descubriremos que esta enfermedad causa la transformación celular. Así, una célula normal se convierte en una entidad **egoísta**, que crece sin freno, **inmortal**, que desoye las señales de muerte recibidas por las células dañadas, y **viajera**, capaz de abandonar su tejido de origen y colonizar otros territorios para formar las metástasis.

Nos adentraremos en la biología molecular y veremos cómo esta intuyó que podía proporcionar nuevas ideas e inició una etapa de continuos avances en el estudio de las causas y los mecanismos del cáncer. Esta nueva era de conocimiento ha cristalizado en los últimos años en innovadoras terapias contra esta enfermedad.

Asimismo, veremos cómo influye la alimentación en el riesgo de padecer un tumor maligno y cómo una nutrición adecuada puede contribuir a mejorar la evolución clínica de los tumores o favorecer las respuestas a los tratamientos.

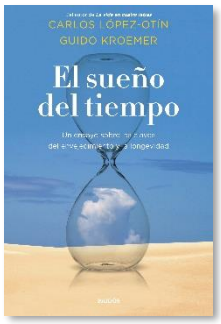
Finalmente, el autor afrontará la pregunta de cuál es el futuro del cáncer y cómo nos enfrentaremos a este reto.

«En su indeseado e indeseable viaje a la malignidad, las células comienzan a mutar hasta que se vuelven egoístas. Se convierten en entidades autónomas. Crecen cada vez más y se dividen sin cesar. Pero no les basta: aspiran a ser inmortales. No es una tarea sencilla: las células mutadas siguen mutando, pero siguen muriendo porque sus telómeros se siguen perdiendo. Sin embargo, los nuevos cambios sufridos por algunas de las células egoístas les permiten obviar las señales externas e internas que las impulsan hacia la senescencia y hacia la muerte, reactivan la telomerasa y se vuelven inmortales. Las células tumorales hacen realidad las palabras surgidas de la imaginación de José Saramago: "Y al día siguiente no murió nadie"».

p. 93

CARLOS LÓPEZ-OTÍN

CARLOS LÓPEZ-OTÍN es uno de los investigadores españoles de mayor relevancia internacional. Catedrático de Bioquímica en la Universidad de Oviedo, compagina su labor docente con la investigación sobre el cáncer y el envejecimiento. Es miembro de la Academia Europea y de la Real Academia de Ciencias de España, y doctor honoris causa por varias universidades españolas y extranjeras. Ha recibido diversas distinciones, como el Premio Europeo FEBS de Bioquímica, el Premio Dupont en Ciencias de la Vida, el Premio Carmen y Severo Ochoa, el Premio Lilly, el Premio Jaime I de Investigación, el Premio México de Ciencia y Tecnología, y el Premio Nacional de Investigación Santiago Ramón y Cajal. El trabajo de su grupo ha permitido el descubrimiento de más de sesenta nuevos genes humanos; el desciframiento de los genomas de centenares de pacientes con cáncer o con otras enfermedades; el hallazgo de nuevos genes causantes de envejecimiento acelerado, muerte súbita y cáncer hereditario; y la definición de las claves moleculares de la salud y del envejecimiento. Sus obras de divulgación han sido publicadas por Paidós.



SUMARIO

Introducción

1. En el principio, la vida
2. Una historia interminable
3. Cortar, quemar, envenenar
4. Creced y multiplicaos
5. No matarás, no morirás
6. Viajar hasta llegar al final
7. El hijo del samurái
8. La esencia del mal
9. La herencia del mal
10. Regalos de vida
11. Orden en el caos
12. La fuerza interior
12. La fuerza interior
13. Prevenir para vivir
14. Ante mí, el infinito

Epílogo
Galería de arte
Banda sonora
Cartelera de cine
Notas
Bibliografía
Glosario
Agradecimientos

EXTRACTOS DEL LIBRO

INTRODUCCIÓN

«El libro *Egoístas, inmortales y viajeras* explora el pasado, la realidad actual y el futuro de una enfermedad que, en términos estrictos, no es una única entidad sino más de doscientas distintas, tantas como tipos celulares constituyen los diferentes órganos y tejidos de nuestro cuerpo. Discutiremos, en primer lugar, el origen del cáncer; una cuestión que hasta fechas relativamente cercanas no ha tenido una respuesta concreta y que hoy podemos resumir diciendo que es una enfermedad de los genes, por lo que solo acontece en nuestro planeta genómico. Después, reconstruiremos la larga y complicada biografía del cáncer, desde su aparición tras la formación de los organismos pluricelulares hasta su triunfo actual como entidad biológica fuerte y ambiciosa capaz de afectar a un amplio espectro de seres vivos, especialmente a los humanos. Nuestra indeseada e indeseable posición preferente entre las víctimas de los tumores malignos deriva en buena parte de nuestra absurda perseverancia en la práctica de actividades que multiplican nuestro riesgo natural de padecer cáncer.

[…]

Convencidos de que esta enfermedad podía llegar a curarse, investigadores de distintos ámbitos comenzaron a mostrar un profundo interés por el problema del cáncer. Rápidamente, la biología molecular —esa joven disciplina surgida en 1953 tras el descubrimiento de la estructura en doble hélice del ADN— proporcionó nuevas hipótesis sobre un mal tan antiguo. Se inició así una etapa de continuos avances en las causas y mecanismos del cáncer, que cristalizaron en la idea de que esta enfermedad se produce por una acumulación de daños en el genoma y en otros lenguajes de la vida, como el epigenoma y el metagenoma. Estos cambios son el resultado de un proceso tan singular como es el de la transformación celular, en virtud del cual una célula normal se convierte en una entidad **egoísta** cuyo objetivo es crecer sin freno, **inmortal** porque desoye las señales de muerte recibidas por las células dañadas y **viajera**, por cuanto es capaz de abandonar su tejido de origen y colonizar otros territorios, distintos y distantes, para formar las metástasis que caracterizan a los tumores malignos».

pp. 14-15

CAPÍTULO 1: EN EL PRINCIPIO, LA VIDA

«Estoy vivo. Salgo a la calle, comienzo a caminar, miro a la derecha y a la izquierda, me doy cuenta de que por azar dos personas han acompasado sus pasos con los míos. Los observo, me observan. No los conozco de nada, pero sé que al menos uno de los dos desarrollará un cáncer a lo largo de su vida».

p. 21

«Tres son los motivos fundamentales que pueden ayudarnos a entender la aparente epidemia actual del cáncer. En primer lugar, el espectacular incremento de la longevidad en las sociedades modernas ha multiplicado las oportunidades de que nuestras células puedan dañarse y transformarse en entidades malignas. No en vano, la edad es el principal factor de riesgo para el desarrollo del cáncer, mientras que la juventud es el mejor antídoto contra esta enfermedad. Además, la introducción de nuevas técnicas de diagnóstico precoz hace que el número de casos detectados y apuntados en los censos de la malignidad se haya incrementado de manera notable en los últimos tiempos. Finalmente, y como ya hemos comentado, la evolución cultural nos ha proporcionado nuevas y variadas posibilidades —por ejemplo, el consumo de tabaco o la exposición a tóxicos ambientales y nutricionales— de interferir en nuestra propia biología, la cual fue optimizada durante milenios con infinita paciencia y brillante eficacia».

p. 30

CAPÍTULO 2: UNA HISTORIA INTERMINABLE

«Durante el Imperio romano, el cáncer siguió considerándose una enfermedad rara e intratable y las escasas referencias existentes proceden de textos de autores de origen griego, que justificaron el nombre escogido por sus antepasados tras comparar las características de los cangrejos y el comportamiento de los tumores malignos».

p. 36

«Entre los escasos pueblos que mantuvieron encendida la llama de la curiosidad en un periodo tan oscuro de la historia de la humanidad podemos citar a los árabes, que vivían en la orilla sur del Mediterráneo. Los médicos árabes cultivaron y extendieron las ideas hipocráticas y galénicas sobre el origen y el tratamiento del cáncer. Su aproximación terapéutica se basaba en una combinación de intervenciones quirúrgicas, cauterizaciones y sangrías para eliminar los humores alterados del organismo y establecer un equilibrio adecuado. Además, popularizaron el término *saratán* (cangrejo en árabe) para referirse al cáncer, vocablo del que derivó el castellano *zaratán*, muy usado en el pasado para hablar de los tumores malignos y, especialmente, de los carcinomas de mama».

p. 37

«Percivall Pott era un cirujano inglés que cada mañana, cuando se dirigía a su trabajo en el Saint Bartholomew Hospital de Londres, observaba como una gran nube de pequeños deshollinadores se distribuía por toda la ciudad. Curiosamente, en su consulta tuvo la oportunidad de atender a muchos pacientes que presentaban en la parte inferior del escroto una dolorosa llaga. En poco tiempo, la lesión crecía, invadía los testículos y desde allí se extendía por el abdomen, afectaba a órganos vitales y acababa provocando la muerte del afectado. El inquieto y perspicaz Pott cayó finalmente en la cuenta de que la mayoría de estos enfermos eran deshollinadores. En un artículo publicado en 1775, atribuyó el cáncer de escroto al hollín que se incrustaba en la piel de estos trabajadores, expuestos desde niños a un agente tóxico que —en ausencia de cualquier medida higiénica— se acumulaba en su cuerpo hasta dañarlo irremediablemente. Así fue como Percivall Pott relató el primer ejemplo de un cáncer provocado por una labor profesional, amén de convertirlo en un referente de las *morbis artificum* que tanto habían preocupado a Bernardino Ramazzini desde principios del mismo siglo. Además, el trabajo de Pott describía por primera vez la acción de un agente carcinógeno presente en la atmósfera: el hollín provocaba cáncer».

pp. 39-40

CAPÍTULO 3: CORTAR, QUEMAR, ENVENENAR

«La literatura médica apenas recoge resultados satisfactorios de la cirugía antitumoral, salvo las operaciones realizadas por el cirujano escocés John Hunter, quien a finales del siglo XVIII sostuvo que para curar el cáncer había que extirpar obligatoriamente las masas tumorales del organismo y dedicó todos sus esfuerzos a esta tarea. Sin embargo, el propio Hunter se dio cuenta de las limitaciones de semejante práctica y acabó dividiendo los tumores en superficiales —y, por tanto, operables— y avanzados o inoperables, para los que proponía una única terapia: la pura empatía. La invención de la anestesia y los antisépticos en la segunda mitad del siglo XIX proporcionó el escenario perfecto para que la cirugía pudiera demostrar al fin su verdadero valor en el tratamiento del cáncer».

p. 55

«En suma, cortar y, también, vaciar o mutilar: verbos violentos que todavía forman parte del vocabulario oncológico cotidiano de los pacientes y de sus familias. Pese a la resonancia agresiva de estos términos, que habrá que eliminar del lenguaje del cáncer, hoy, como ayer y como mañana, la cirugía es, fue y será una herramienta fundamental en la oncología, aunque en lugar de hablar de cortar, vaciar o mutilar, debamos ya solo pensar en operar con precisión para curar».

p. 57

CAPÍTULO 4: CRECED Y MULTIPLICAOS

«[U]na larga y diversa serie de mutaciones y alteraciones cromosómicas ocurridas en diferentes oncogenes y genes supresores de tumores está en el origen del egoísmo de las células tumorales. El denominador común a toda esta diversidad de genes protagonistas de tipos de cambios moleculares y de mecanismos implicados es la pérdida del control sobre el crecimiento y la división celular. Para explicar este proceso, se suele comparar los oncogenes con el acelerador de un vehículo. Las mutaciones oncogénicas hacen que el pedal esté continuamente presionado y el vehículo mantenga su marcha a la máxima velocidad y sin ningún control sobre ella. En cambio, los genes supresores de tumores serían como los frenos, por lo que su inactivación dejaría el vehículo sin posibilidad de reducir la velocidad ni de detenerse cuando fuera necesario. Una vez alcanzado este punto del trayecto narrativo, si queremos avanzar en nuestro conocimiento del egoísmo tumoral para tratar de corregirlo, deberíamos intentar comprender de qué manera las mutaciones sufridas por los genes del cáncer se convierten en señales bioquímicas que instan a las células a asumir el ancestral mensaje del "creced y multiplicaos"».

p. 77

«Las rutas moleculares que reciben, transmiten e interpretan las señales de otra enfermedad —la del egoísmo tumoral— no son muy distintas de la amplia red de vías y caminos que configuró la Ruta de la Seda. El denominador común a todas esas vías de señalización molecular es que son capaces de recibir estímulos ambientales extracelulares y transportar la información obtenida del entorno hacia las zonas de la célula en que se integran los datos y se toma la decisión final sobre la cuestión principal: dividirse o no dividirse».

p. 81

CAPÍTULO 5: NO MATARÁS, NO MORIRÁS

«Hoy sabemos que para generar un tumor maligno no basta con impulsar el egoísmo celular y favorecer la proliferación de las células transformadas. El avance hacia la plena malignidad exige superar la tendencia natural de las células hacia la mortalidad. Para ello, las células tumorales tratan de adquirir mecanismos de resistencia a la muerte que les permitan viajar sin sobresaltos hacia su paraíso particular y mejorar los resultados de la fallida expedición de Xu Fu en busca del elixir de la inmortalidad, bellamente recogida por los pinceles de Utagawa Kuniyoshi. Parece increíble que, en un mundo gobernado por la entropía y en el que la desordenada muerte es el último destino de todos sus habitantes, haya entidades biológicas que consigan evitarla. ¿Cómo hacen posible este imposible?

Las células tumorales son muy inestables y en esa inestabilidad están las claves fundamentales de su inmortalidad. Un tumor no deja nunca de evolucionar y, durante su proceso de expansión descontrolada, las células que lo conforman van experimentando adaptaciones y mutaciones adicionales que les permiten adquirir nuevas propiedades y sobreponerse a los mecanismos de defensa antitumoral. Algunos de los cambios implementados por las células transformadas provocan que las células normales de nuestro cuerpo pasen por alto los mensajes de moderación y muerte que continuamente reciben. Este proceso se empezó a conocer gracias a las aportaciones de dos personas muy distintas, Henrietta Lacks y Leonard Hayflick, que fueron protagonistas de las primeras historias de la inmortalidad acaecidas en el submundo celular».

p. 86

CAPÍTULO 6: VIAJAR HASTA LLEGAR AL FINAL

«Las células cancerígenas son herederas directas de ese ánimo de exploración y conquista que tan bien reflejan la música épica de Vangelis y Morricone o las obras de pintores viajeros como Gauguin y Rugendas. Tras evadir los mecanismos de control de la proliferación celular y obviar las llamadas al suicidio en favor del bien común, las células tumorales —convertidas ya en entidades egoístas e inmortales— buscan con ansia el momento oportuno para realizar su arriesgada e incierta expedición por la *terra incognita* del organismo. El objetivo principal del viaje es encontrar nuevos lugares en los que el espacio, los nutrientes y el oxígeno no estén limitados, lo cual acaba produciéndose en el tumor primario como consecuencia de su crecimiento excesivo y abusivo».

p. 96

«La mejor manera de mantener el compromiso con los enfermos oncológicos de hoy y con los que vendrán mañana (quizá nosotros mismos) es seguir estudiando en profundidad esta enfermedad definida por una palabra que es al mismo tiempo pequeña en términos lingüísticos —seis letras repartidas en dos sílabas— y de una dimensión extraordinaria por lo que representa en términos emocionales, individuales y sociales».

p. 106

CAPÍTULO 7: EL HIJO DEL SAMURÁI

«[K]atsusaburo Yamagiwa —el estudioso hijo de un samurái armado de paciencia en lugar de con la tradicional katana— pintó con alquitrán las orejas de centenares de conejos y abrió nuevos caminos en la investigación oncológica. Nunca recibió la codiciada llamada de Estocolmo, pero, como dijo acertadamente uno de sus colegas, el hombre que ha resuelto el enigma del cáncer no necesita un Premio Nobel».

p. 112

«Tal como ha ocurrido con los modelos animales, los modelos celulares de interés oncológico se están beneficiando enormemente de los recientes avances tecnológicos en campos como los de la edición génica y la inmunología. No en vano, las células ya no son solo modelos experimentales de cáncer para evaluar futuros medicamentos, sino que ellas mismas han pasado a convertirse en auténticos fármacos. Este es el caso de las células CAR-T (del inglés *Chimeric Antigen Receptor T cells*, linfocitos T con receptor de antígenos quimérico), que han comenzado a utilizarse para el tratamiento inmunoterápico de algunas leucemias y linfomas».

p. 116

CAPÍTULO 8: LA ESENCIA DEL MAL

«De pronto, se me pasó por la mente una idea que, a partir de entonces, se convirtió en un pensamiento recurrente: si cada año más de treinta mil investigadores de todo el mundo se reunían para tratar de explicar qué es el cáncer y cada uno de ellos lo hacía a su manera, la solución para la enfermedad todavía estaba muy lejos de conseguirse. Las necesarias aproximaciones reduccionistas en la investigación oncológica estaban alcanzando sus límites. Se multiplicaban los datos sobre numerosos aspectos parciales de la enfermedad, pero se echaba de menos una visión global e integradora para facilitar el avance entre la niebla de la complejidad. La situación en el ámbito del cáncer no era muy distinta de la que el poeta norteamericano John Godfrey Saxe había recreado en su poema "Los ciegos y el elefante", basado en un antiguo relato hindú, en el que un grupo de ciegos se dedican a examinar el cuerpo de un elefante para intentar comprender cómo es este animal.

[…]

Su trabajo me recordó al de esos raros profesores que además de tener las llaves de las aulas, poseían las del conocimiento y las utilizaban para abrir nuestras mentes; eran los mismos docentes que llegaban a clase y con unas pocas palabras te sacaban del laberinto de dudas y te cambiaban el mundo; eran esos extraordinarios mentores que, como el profesor John Keating de *El club de los poetas muertos*, se subían al estrado (o encima de la mesa), te mostraban una nueva perspectiva de la aparente realidad y te regalaban las claves para mirarla, justo en un periodo vital en el que uno no había visto casi nada todavía».

pp. 120-122

CAPÍTULO 9: LA HERENCIA DEL MAL

«[C]abe decir que el extraordinario avance en el estudio de las claves moleculares y celulares del cáncer o, lo que es lo mismo, el conocimiento de la esencia del mal, ha traído aparejado un no menos extraordinario progreso en la comprensión de la herencia del mal, es decir, la obtención de información fundamental sobre los casos de cáncer hereditario. […] En cualquier caso, debemos ser muy conscientes de que todavía existen muchas limitaciones en la aplicación general de las pruebas diagnósticas de predisposición a los distintos cánceres hereditarios. Entre las dificultades que encontramos en este terreno figuran factores tan importantes como el desconocimiento actual de algunos genes causantes de ciertos tumores familiares, la diversidad y heterogeneidad genéticas características de estos cánceres y la detección de falsos positivos, debido a que existen variantes en los genes de susceptibilidad que son adscritas como patogénicas, pero que en realidad son irrelevantes en cuanto al desarrollo de la enfermedad. Además, la diversidad de mecanismos de inactivación de los genes implicados en el cáncer familiar —habitualmente de gran tamaño y con mutaciones dispersas a lo largo de toda su estructura— supone una dificultad añadida en los métodos de análisis e interpretación de los resultados.

Finalmente, debemos tener muy presente que estas nuevas posibilidades de determinar el riesgo de desarrollar cáncer que puede tener cualquiera de nosotros, incluso varias décadas antes de que la enfermedad comparezca, suscitan múltiples cuestiones éticas, legales, sociales y laborales, para las que debemos estar muy bien preparados y muy bien informados. La pérdida de confidencialidad derivada de los nuevos usos sociales, ahora que nuestros datos personales acaban siendo utilizados sin nuestro consentimiento por empresas que obtienen enormes beneficios económicos de esta información, introduce un nivel adicional de preocupación. Por ello, los análisis genéticos y moleculares de predisposición al cáncer (y, por extensión, a cualquier otra enfermedad) deben ser extraordinariamente rigurosos y confidenciales. Inexcusablemente, el objetivo de los nuevos conocimientos sobre la herencia del mal debe ser mejorar la vida de los prepacientes y de los pacientes mismos. No podemos permitir que la información generada por los avances científicos en este campo contribuya a crear una nueva dimensión de discriminación en la especie humana cuyos límites son hoy difíciles de anticipar: la discriminación genotípica».

pp. 149-150

CAPÍTULO 10: REGALOS DE VIDA

«Durante años, hemos tratado de brindar tiempo de vida a los pacientes oncológicos y, sin embargo, esto no basta. Cada fracaso terapéutico, cada muerte a destiempo es un recordatorio de nuestra impotencia y de nuestra ignorancia. Cirugía, radioterapia, quimioterapia, terapias racionales y dirigidas, y apoyos adicionales que van desde la psicología hasta la adopción de patrones de vida sana y equilibrada, han venido en nuestro auxilio y, sin embargo, todo esto sigue sin ser suficiente. Aún tenemos tumores incurables, tumores resistentes a las terapias, tumores invisibles hasta que ya es tarde, tumores traidores que regresan cuando ya creíamos que se habían ido para siempre...: ¿podemos albergar todavía alguna esperanza? La respuesta es un resonante sí. Nuevas aproximaciones que han empezado a concretarse en tiempos muy recientes nos han devuelto la confianza en nuestra lucha contra el cáncer. Entre estos nuevos elixires de salud que se complementan y retroalimentan entre ellos destacan estrategias como el desciframiento de los genomas del cáncer y la inmunoterapia, que ya han comenzado a proporcionar extraordinarios regalos de vida».

p. 164

CAPÍTULO 11: ORDEN EN EL CAOS

«Sin embargo, al contemplar con mis propios ojos que las células tumorales tenían miles de daños inscritos en su ADN, pensé que el cáncer era algo así como el naufragio de la nave genómica que transporta el maravilloso tesoro de la información biológica. Tras esta reflexión me invadió el pesimismo: si teníamos que enfrentarnos a semejante caos molecular, no podríamos llegar a encontrar nuevas claves que nos permitiesen progresar en el tratamiento del cáncer. Pasados unos minutos de desconcierto, invoqué la literatura en busca de alivio y esta compareció de inmediato. El hombre duplicado —la novela de José Saramago cuyo curioso título evoca las todavía prohibidas clonaciones humanas— comienza señalando que “el caos es un orden por descifrar”; el genial Albert Camus nos cuenta en El verano que “en medio del caos” descubrió que dentro de él había “una calma invencible”; por último, Henry Miller en su provocador Trópico de Cáncer anotó de manera magistral que “el caos es la partitura en la que está escrita la realidad”. Estos brillantes escritores no podían estar equivocados; tras el caos causado por las tormentas mutacionales del cáncer tenía que haber un orden concreto, una partitura que debía interpretarse con atención para encontrar la calma terapéutica buscada».

pp. 165-166

CAPÍTULO 13: PREVENIR PARA VIVIR

«Los estudios epidemiológicos han demostrado que la inactividad física es un factor de riesgo fundamental para numerosas enfermedades, incluyendo el cáncer. Según las últimas recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, los adultos con edades comprendidas entre los 18 y los 64 años deberían practicar por lo menos quince minutos diarios de ejercicio físico intenso, o treinta minutos de actividad moderada. Desafortunadamente, más de la mitad de los adultos norteamericanos, alrededor del 50 % de los adultos europeos y un porcentaje similar de las personas residentes en grandes ciudades asiáticas incumplen estos requisitos mínimos de actividad física. ¿Por qué el sedentarismo incrementa el riesgo de cáncer? Numerosos estudios han demostrado ya que la inactividad crónica contribuye a estimular muchos de los mecanismos que favorecen el desarrollo de tumores malignos, incluyendo las reacciones oxidativas e inflamatorias, los cambios metabólicos y hormonales o las disfunciones mitocondriales. Asimismo, la falta de ejercicio contribuye a reducir la eficacia de ciertas reacciones defensivas y protectoras frente al cáncer, como por ejemplo la autofagia o la respuesta inmunológica. Además, el sedentarismo cambia nuestro ecosistema microbiano y termina provocando disbiosis e hiperpermeabilidad intestinal, dos de los procesos que contribuyen al desarrollo de ciertos cánceres».

pp. 225-226

CAPÍTULO 14: ANTE MÍ, EL INFINITO

«La inteligencia humana comenzó a desvelar los secretos del cáncer y los primeros términos de su ecuación empezaron a definirse. El Gran Mal es una enfermedad de células y de genes, de mutaciones y de transformaciones, de evolución y de adaptación, y surge por la acumulación de daños en los lenguajes de la vida y tras la creación de microentornos celulares sumamente permisivos con la imperfección. Muchos de estos daños ocurren solo en algunas letras de las más de tres mil millones que componen el asombroso mensaje genómico que existe en los billones de células de nuestro cuerpo. Además, los lenguajes que dialogan continuamente con el ambiente —como el epigenoma o el metagenoma— contribuyen a su propia manera y con sus propias alteraciones al desarrollo de los tumores. El origen de los daños causantes del cáncer es tan diverso como los efectos que provocan: herencia, microorganismos, radiaciones, intoxicaciones y, también, imperfecciones, las que usó como excusa la propia evolución para bajarnos de la noria de la aparente banalidad bacteriana y ofrecernos otros modos de vida.

Tuvimos que pagar un elevado precio por lograr la imperfección. Quedamos en manos de los confusos dioses menores que entretienen su eternidad jugando con el azar, esa entidad que dicen que no existe, pero que se aprovecha de nuestras deficiencias e insuficiencias biológicas para arrastrarnos al envejecimiento y al cáncer. Hoy sabemos que las células dañadas de una u otra manera, o de varias maneras, o de todas las maneras, se transforman en profundidad, evolucionan eficazmente y se adaptan incansablemente hasta convertirse en esas entidades egoístas, inmortales y viajeras que pretenden destruir el organismo a cuyo correcto funcionamiento deberían servir».

pp. 244-245

EPÍLOGO

«[*E*]*goístas, inmortales y viajeras* nos ha acercado al cáncer, la enfermedad humana que nos hace sentir la vulnerabilidad de una manera más intensa y más cercana. El libro reconstruye la biografía del cáncer para ayudarnos a comprender que el Gran Mal no es un suceso reciente en la Gran Historia del mundo, sino que es mucho más viejo que nuestra propia especie. Una vez revisada la lógica biológica del cáncer y sus claves, resulta incuestionable que esta enfermedad surge de la inevitable vulnerabilidad de nuestras moléculas, que a su vez genera otras vulnerabilidades, incluyendo las emocionales. Cierro así "con indecisa pluma" este círculo emocional y vuelvo desde la enfermedad a la vida, convencido de que somos vulnerables y lo seguiremos siendo».

p. 254

Para más información y entrevistas:

Paloma Cordón
934 928 633 - 699629430
pcordon@planeta.es

Guillem Duran
934 928 442
gduran@planeta.es