

PsicoOncología

*Ayuda Psicológica
para pacientes con
Cáncer*



Dr. Juan Moisés de la Serna

Juan Moisés De La Serna

Psicooncología

«Tektime S.r.l.s.»

Serna J.

Psicooncología / J. Serna — «Tektime S.r.l.s.»,

Содержание

Prólogo	6
Índice	7
Agradecimientos	8
Aviso Legal	9
Capítulo 1. La Tasa de Regeneración Celular	10
Конец ознакомительного фрагмента.	16

PsicoOncologÃa
Ayuda PsicolÃ³gica para pacientes con CÃ¡ncer
Dr. Juan MoisÃ©s de la Serna
www.juanmoisesdelaserna.es
Copyright Â© 2017

Prólogo

En este ebook se aborda la problemática de la enfermedad del cáncer desde un punto de vista psicológico, cuya rama de estudio se concreta en la PsicoOncología.

Para lo cual se ofrecen las últimas investigaciones relacionadas con esta área, de forma que el paciente y sus familiares puedan conocer lo último que se ha descubierto en relación con los aspectos psicológicos tanto de la aparición, mantenimiento y tratamiento del cáncer.

Un ebook de consulta que puede ayudar a poner en perspectiva una enfermedad que se ha convertido en una de las más habituales de la actualidad.

Índice

[Prólogo](#)

[Índice](#)

[Agradecimientos](#)

[Aviso Legal](#)

[Capítulo 1. La Tasa de Regeneración Celular](#)

[Capítulo 2. Factores Desencadenantes del Cáncer](#)

[Capítulo 3. Relación del Cáncer con el Estrés](#)

[Capítulo 4. El Cáncer y su relación con la Psicología](#)

[Capítulo 5. La labor del Psicooncólogo](#)

[Conclusiones](#)

[Sobre Juan Moisés de la Serna](#)

Dedicado a mis padres

Agradecimientos

Aprovechar desde aquí para agradecer a todas las personas que han colaborado con sus aportaciones en la realización de este texto, especialmente a D. Ricardo López, investigador sobre el cáncer en Immunostep, quien ofrece una panorámica general de los avances que se han realizado en los últimos años tanto en la detección como en el tratamiento del cáncer; a Dra Adriana Terrádez, Business Development en BioSequence, quien comenta sobre el papel de lo genético en la salud; y a Dra Isabel Crespo Peña, Director Técnico, Psicólogo Clínico-Sanitario y PsicoOncólogo en OMEGA PSICOLOGIA quien nos habla sobre la labor del PsicoOncólogo.

Aviso Legal

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros medios, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por el teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Juan Moisés de la Serna, 2017

Primera edición: Abril de 2017

ASIN: B0718XYLJ9

Depósito Legal: COI-157-2015

Capítulo 1. La Tasa de Regeneración Celular

Como seres vivos, la naturaleza tiene una gran influencia en cada individuo, debido principalmente a sus ciclos, estos van desde los más cortos hasta los más largos, desde el circadiano (24 horas), el lunar (29 días), el estacional (4 estaciones) hasta el anual (365 días).

Cada uno de estos tiene su incidencia en el organismo, sobre todo en el sistema endocrino, responsable de la segregación de las hormonas, que afectan directamente al estado de ánimo y están implicadas entre otras en funciones tan importantes como el crecimiento, todo lo cual va a repercutir en el humor y estado de concentración, que afectará a su vez al rendimiento intelectual y las relaciones sociales.

Quizás uno de los fenómenos menos evidentes que se producen cíclicamente en el organismo y sin el cual no se podría sobrevivir es el de la regeneración celular, que consiste en la creación de nuevas células que van sustituyendo a las antiguas, es decir, el cuerpo va autoreparándose con la generación de nuevas células que reemplazan a las anteriores que ya han acabado su ciclo de vida.

Este proceso que se puede observar en todos los seres vivos de la naturaleza, se repite ininterrumpidamente desde el nacimiento hasta el final de la vida, aunque su velocidad de regeneración irá siendo cada vez más lenta a medida que se envejece.

Las nuevas células se van a producir tanto en tejidos externos, pelo, uñas, piel; como internos, mucosas, músculos, huesos y sangre; produciéndose una renovación de todas las células del organismo aproximadamente cada 7 o 10 años.

Cada tipo de célula se va a regenerar a una velocidad diferente, realizándose más rápidamente en los tejidos externos frente a los internos. Así la epidermis, la capa más superficial de la piel, se renueva cada 30 días; mientras que las células rojas de la sangre cada 120 días y las del hígado cada 300 a 500 días.

Hasta hace relativamente poco se creía que en el cuerpo únicamente había dos tipos de células que no se regeneraban en el organismo, las neuronas del cerebro y las células cardíacas del corazón.

Hace poco se ha descubierto que ambas se regeneran, pero a una velocidad muy inferior al resto, lo que abre nuevas vías de investigación para poder aplicar en la recuperación de pacientes que han sufrido un infarto de miocardio, en el caso del corazón; o con lesiones cerebrales o enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, en el caso del cerebro.

Pero todavía queda mucho para ello, pues aún se ha de superar una pequeña pero importante traba, lo limitado de los telómeros, los cuales son los extremos de los cromosomas; que parecen marcar el destino desde el mismo momento del nacimiento, tal y como lo señala un estudio realizado por la Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad del Este Anglia (Inglaterra), cuyos resultados han sido publicados en la revista científica *Molecular Ecology*.

Los autores del estudio han demostrado cómo la longitud de los telómeros está relacionada con la esperanza de vida de la persona; así un telómero más corto se relaciona con un mayor riesgo de muerte prematura.

Esta longitud del telómero viene determinado desde el momento del nacimiento por lo que se puede llegar a afirmar que se está programado para morir.

Algo similar a lo que les sucede a los aparatos electrónicos, que de fábrica vienen pre-programados para durar un determinado tiempo, después del cual dicho programa interno provoca el mal funcionamiento de alguno de sus componentes y al final, que el aparato deje de funcionar por completo.

Esto es conocido como muerte tecnológica programada u obsolescencia programada, una práctica extendida, cuyo único objetivo es el de obligar a la persona que estaba disfrutando de

ese aparato con fecha de caducidad, ya sea un vehículo o un electrodoméstico, a que se compre uno nuevo.

Siguiendo esta analogía, se puede afirmar que el cuerpo tiene la capacidad de vivir muchos más años de lo que lo hace. Esto es precisamente por lo que algunos autores han defendido que la naturaleza fija la fecha de caducidad desde el momento del nacimiento, y que, si se alargase dicho proceso, podría continuar hasta los 150 años.

Los motivos, o la causa de esa muerte prematura programada, todavía son un misterio, una posible explicación puede ser, que la naturaleza quiere preservar un equilibrio entre las especies, fijándoles a un fin que les haga sostenibles.

Guerras, epidemias, u otras catástrofes sesgan las vidas de personas a diario, pero estas no cumplirían el plan que podría haberles llevado a vivir 20 o 40 años más.

Pero si se habla de regeneración celular, hay que resaltar uno de los fenómenos más llamativos en la naturaleza para los neurólogos, es lo que se considera como muerte neuronal programada denominado apoptosis, un fenómeno de selección natural por el cual se pasa de tener cien mil neuronas a sólo unas miles.

Un mecanismo por el que se eliminan todas aquellas neuronas que en su momento no consiguieron un contacto, es decir establecer conexiones con otras para formar parte de la gran red que es el cerebro, así las neuronas potenciales que podrían haber sido parte de algo pero que no lo son, se eliminan.

Incluir la muerte neuronal programada es un claro ejemplo de cómo la naturaleza puede eliminar aquello que estima innecesario, en el caso de los niños pequeños, se activa esta eliminación selectiva de todas aquellas neuronas que no han sido conectadas.

Un proceso de pérdida neuronal, en la etapa adulta, se produce de forma natural. Aquellas neuronas que no reciben contactos de otras, están menos alimentadas, que las que funcionan habitualmente, no participando ni de las conexiones ni de los mensajes que se reciben y transmiten a través de estas.

En la muerte programada, se activa una enzima que va a eliminar a todos aquellos no conectados con otras neuronas. Algunos autores han llegado a plantear que algunas enfermedades, como la del Alzheimer, se pudiesen deber a una activación inadecuada de dicho proceso, lo que implicaría una destrucción indiscriminada a nivel neuronal.

Otros autores afirman que lo que se produce en determinadas demencias, es precisamente el crecimiento incontrolado de determinadas células que ocupan los espacios inter-neuronales, produciendo daños entre las conexiones, y cuyo crecimiento excesivo provoca la muerte de las neuronas de alrededor.

Hasta ahora se ha comentado sobre una tasa de regeneración celular regular, según el tipo de célula y dónde se sitúe en el organismo, siendo los de menor tasa de reposición las neuronas y las células del corazón, si bien este es el proceso natural, se puede ver alterado cuando hace su aparición el cáncer.

Especialmente sensible es el sistema endocrino que se distribuye por el organismo, y está implicado en muchas funciones, pero cuando trabaja mal puede desencadenar en una rotura del ritmo de división celular, y con ello en la aparición de células cancerígenas.

Así se ha observado que estas células son morfológicamente iguales al resto, pero con una única característica diferenciadora, y es que se dividen, copiándose así mismas una y otra vez sin descanso.

Lo que hace, que en poco tiempo se pueda haber extendido a tejidos u órganos próximos, y todo ello por romper el ciclo natural de división celular, provocando la aparición del cáncer.

Según la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) el cáncer es un proceso de crecimiento y diseminación incontrolados de células, cuyos efectos no distingue entre edad,

gÃ©nero o raza, aunque sÃ© es mÃ¡s frecuente entre varones el cÃ¡ncer de prÃ©stata, y entre las mujeres el cÃ¡ncer de mama.

Uno de los mecanismos de extensiÃ³n de esta enfermedad es el sistema endocrino, el cual estÃ¡ compuesto por la hipÃ©fisis o la pituitaria y la pineal, en el cerebro, pero tambiÃ©n se puede encontrar en otras localizaciones, las tiroides, el pÃ¡ncreas, el timo, los ovarios en las mujeres y testÃ­culos en los hombres, y las glÃ¡ndulas suprarrenales. A continuaciÃ³n, se comenta cada uno de estos y los efectos de su disfunciÃ³n:

- El hipotÃ¡lamo, tiene un efecto âiniciadorâ del estrÃ©s con la producciÃ³n de C.H.R. lo que conducirÃ¡ a la liberaciÃ³n de Cortisol en el cuerpo, pero ademÃ¡s, va a producir hormonas reguladoras de otras glÃ¡ndulas endocrinas, como la dopamina que inhibe la prolactina inhibiendo asÃ­ la producciÃ³n de leche materna; la hormona liberadora de tiotropina, que estimula su producciÃ³n por parte de las tiroides; hormona liberadora de somatotropina, que facilita el crecimiento; la oxitocina que facilita el parto y la lactancia materna; y la vasopresina que promueve la absorciÃ³n de lÃ­quidos en sangre. Un mal funcionamiento va a afectar a muchos Ã³rdenes del organismo, con los que comunica, transmitiendo asÃ­ disfunciones al resto.

- La hipÃ©fisis o pituitaria, libera hormonas que activan la producciÃ³n de hormonas por parte de otras glÃ¡ndulas, la A.C.T.H. (Adrenocorticotropina) que va a facilitar la producciÃ³n de cortisol por parte de las glÃ¡ndulas suprarrenales; la tiotropina que va a estimular la absorciÃ³n de yodo por parte de las tiroides. AdemÃ¡s, va a producir la hormona del crecimiento, que facilita el crecimiento celular; hormona luteinizante, que estimula la ovulaciÃ³n; la prolactina, que facilita la producciÃ³n de leche materna; la oxitocina, que favorece la contracciÃ³n uterina durante el parto y facilita la lactancia; la vasopresina, que estimula la absorciÃ³n de agua del organismo. A mayor nÃºmero de funciones, mayor es el âdaÃ±oâ que se produce en el organismo cuando Ã©ste Ã³rgano deja de funcionar correctamente, cuando se ve afectado y se produce una disminuciÃ³n en su actividad se denomina hipopituitarismo, que se suele âexpresarâ en el incorrecto desempeÃ±o de las funciones de los Ã³rganos asociados, como la tiroides o las suprarrenales.

- La glÃ¡ndula pineal, principalmente produce la hormona melatonina, implicada en el sistema inmune, el ritmo cardÃ­aco, asÃ­ como en el ciclo del sueÃ±o. Su deficiencia provoca insomnio, depresiÃ³n y aceleraciÃ³n del envejecimiento.

- Las tiroides, secretan tiroxina y triyodotironina, las cuales cumplen una funciÃ³n de regulaciÃ³n del crecimiento, maduraciÃ³n de Ã³rganos, asÃ­ como del estado de alerta fÃ­sico y mental. La ausencia de tiroxina en el organismo puede producir cretinismo, lo cual implica retraso mental y fÃ­sico, con escaso crecimiento, o enanismo, con rasgos menos acentuados, pero con un retraso evidente en el crecimiento. El hipotiroidismo por su parte produce pÃ©rdida de memoria y cansancio, pÃ©rdida de peso, y elevados niveles de colesterol, entre otros.

- El pÃ¡ncreas secreta insulina y glutagÃ©n al torrente sangÃ©ineo, el primero empleado para metabolizar hidratos de carbono, proteÃ­nas y grasas, favoreciendo la formaciÃ³n de grasa (almacenando reservas); el glutagÃ©n, aumenta los niveles de azÃºcar en sangre, al liberar glucosa del hÃ­gado. La falta de producciÃ³n de la insulina por parte del pÃ¡ncreas va a desencadenar en diabetes.

- El timo, produce hormonas, la timolina, la timopoyetina y la timosina, implicadas en la maduraciÃ³n de los linfocitos T, que son cÃ©lulas del sistema inmune del organismo, cuya disfunciÃ³n afecta al normal desempeÃ±o del sistema defensivo, facilitando las infecciones y pudiendo desencadenar enfermedades autoinmunes, como la miastenia, caracterizada por una debilidad y fatiga musculoesquelÃ©tica, lo que provoca marcha inestable e irregular, dificultad para tragar y respirar, y trastornos del habla, entre otros.

- Los ovarios, productores de estrÃ©genos, precisos para la formaciÃ³n de los caracteres secundarios femeninos, la distribuciÃ³n de grasas, amplitud de la pelvis, crecimiento de mamas y bello; igualmente producen progesterona, cuya funciÃ³n estÃ¡ relacionada con la menstruaciÃ³n y

la preparación del cuerpo para la gestación y el parto. Su disfunción va a acarrear alteraciones en el ciclo menstrual, dolor de cabeza, estreñimiento, depresión y trastornos del sueño.

- Los testículos, productores de andrógenos, encargados del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en los hombres, además de producir gametos masculinos, denominados espermatozoides. Su alteración puede llevar a desequilibrios hormonales, disfunción sexual e infertilidad.

- Las glándulas suprarrenales, producen cortisol denominado también la hormona del estrés, además de estrógenos, progesterona, esteroides, cortisona, adrenalina, norepinefrina y dopamina.

Para ofrecer una panorámica general sobre la enfermedad del cáncer y los últimos avances en cuanto a su detección se presenta la transcripción de la entrevista que realizó a D. Ricardo López, investigador sobre el cáncer en Immunostep, quien ofrece una panorámica general de los avances que se han realizado en los últimos años tanto en la detección como en el tratamiento del cáncer.

- ¿Qué es IMMUNOSTEP y cuál es su objetivo?

IMMUNOSTEP es una empresa dedicada al desarrollo, producción, purificación y marcaje de anticuerpos monoclonales y policlonales, para su utilización en distintas técnicas de diagnóstico In Vitro principalmente para citometría de flujo en el área de oncología. También ofrece una gama de servicios de desarrollo de hibridomas (células productoras de anticuerpos) para centros de investigación y empresas.

La compañía ha desarrollado una plataforma de producción de anticuerpos que le permite ahorrar tiempo, inversión en mano de obra y reducir el gasto de material fungible.

- ¿Cómo surge IMMUNOSTEP y qué servicios ofrece?

Immunostep surge como un spin off de la U.SAL. (Universidad de Salamanca), fruto del trabajo de cuatro estudiantes y el apoyo del director del servicio de citometría de flujo de la U.SAL. el Dr. Alberto Orfao. La sociedad inició actividad en septiembre de 2001 y fue el proyecto piloto de lo que hoy es el programa Galileo, destinado a la creación de empresas dentro de la universidad.

La idea era desarrollar anticuerpos monoclonales para su uso por citometría de flujo. En este sentido tuvimos la oportunidad de licenciar hibridomas productores de anticuerpos frente a antígenos leucocitarios humanos desarrollados por investigadores pertenecientes al C.S.I.C. y la U.A.M. De esta manera y en relativamente poco tiempo disponíamos de un completo catálogo para el inmunofenotipaje de enfermedades oncohematológicas principalmente.

Los productos y servicios que ofrece son: producción, purificación y marcaje de Ac.Mo. (Anticuerpos Monoclonales) de primera generación, para su utilización en el diagnóstico in vitro en el área de oncología. Prestación de servicios de desarrollo de Ac.Mo. para grupos de investigación y empresas. I+D: desarrollo de anticuerpos monoclonales de segunda generación o Ac.R. (Anticuerpos Recombinantes) destinados al diagnóstico in vivo y a la terapia oncológica.

- ¿Qué son los anticuerpos monoclonales y cuál es su aplicación en el tratamiento del cáncer?

Anticuerpos monoclonales. Cuando el sistema inmunológico del cuerpo detecta antígenos (sustancias nocivas, como bacterias, virus, hongos o parásitos) produce anticuerpos (proteínas que combaten la infección). Nuestro organismo produce una enorme variedad de anticuerpos para ser capaz de interactuar con prácticamente todo posible patógeno. Los anticuerpos tienen dos características muy útiles. En primer lugar, son extremadamente específicos, es decir, cada anticuerpo se une y ataca un único antígeno. En segundo lugar, algunos anticuerpos, una vez activados por la presencia de la enfermedad, continúan confirmando resistencia contra esa enfermedad; ejemplos clásicos son los anticuerpos de las enfermedades de la infancia.

Las células cancerosas derivan de células normales y por esa razón frecuentemente no son detectadas por nuestro sistema inmune, permitiéndoles proliferar. Sin embargo, es posible

seleccionar en el laboratorio m.Abs. (Anticuerpos Monoclonales) que diferencian las células cancerosas de entre el resto de las células del organismo y desarrollar estos m.Abs. como medicamentos anticancerosos.

Los anticuerpos monoclonales fabricados en un laboratorio cuando se les da a los pacientes, funcionan como los anticuerpos que el cuerpo produce naturalmente. Los anticuerpos monoclonales actúan al atacar las proteínas específicas que se encuentran en la superficie de las células cancerosas o las células que apoyan el crecimiento de las células cancerosas. Cuando los anticuerpos monoclonales se unen a una célula cancerosa, pueden lograr los siguientes objetivos:

- Permitir al sistema inmunológico destruir la célula cancerosa. El sistema inmunológico no siempre reconoce las células cancerosas como dañinas. Para que al sistema inmunológico le resulte más fácil encontrar y destruir las células cancerosas, un anticuerpo monoclonal puede marcarlas o etiquetarlas uniéndose a partes específicas de las células cancerosas que no se encuentran en las células sanas.

- Evitar que las células cancerosas proliferen rápidamente. Las sustancias químicas del cuerpo, llamadas factores de crecimiento, se unen a los receptores en la superficie de las células y envían señales a las células para que crezcan. Algunas células cancerosas realizan copias adicionales del receptor del factor de crecimiento, lo que hace que crezcan con mayor rapidez que las células normales. Los anticuerpos monoclonales pueden bloquear estos receptores y evitar que llegue la señal de crecimiento.

- Aplicar radiación directamente en las células cancerosas. Este tratamiento, llamado radioinmunoterapia, utiliza anticuerpos monoclonales para aplicar la radiación directamente en las células cancerosas. Al unir las moléculas radiactivas a los anticuerpos monoclonales en un laboratorio, es posible aplicar dosis bajas de radiación específicamente en el tumor y sin afectar las células sanas. Ejemplos de estas moléculas radiactivas incluyen ibritumomab tiuxetan (Zevalin) y tositumomab (Bexxar).

- Diagnosticar el cáncer. Los anticuerpos monoclonales que transportan partículas radioactivas también pueden ayudar a diagnosticar algunos tipos de cáncer, como el colorrectal, el de ovario y el de próstata. Cámaras especiales identifican el cáncer y muestran en qué parte del cuerpo se acumulan las partículas radiactivas. Además, un patólogo (un médico especializado en interpretar análisis de laboratorio y evaluar células, tejidos y órganos para diagnosticar enfermedades) puede utilizar los anticuerpos monoclonales para determinar el tipo de cáncer que puede tener un paciente después de que se le haya extraído tejido durante una biopsia. En este último apartado en donde se mueve IMMUNOSTEP.

- Transportar medicamentos potentes directamente en las células cancerosas. Algunos anticuerpos monoclonales transportan otros medicamentos para el cáncer directamente a las células cancerosas. Cuando el anticuerpo monoclonal se une a la célula cancerosa, el tratamiento del cáncer que transporta ingresa en la célula, lo que causa su muerte sin dañar otras células sanas. Brentuximab vedotin (Adcetris), un tratamiento para ciertos tipos de linfoma de Hodgkin y linfoma no Hodgkin, es un ejemplo.

Otros anticuerpos monoclonales aprobados por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU conocido como F.D.A. (Food and Drug Administration). utilizados para tratar el cáncer incluyen los siguientes: Bevacizumab (Avastin), Alemtuzumab (Campath), Cetuximab (Erbix), Trastuzumab (Herceptin), Rituximab (Rituxan), Panitumumab (Vectibix) y Ofatumumab (Arzerra).

Son permanentes los estudios clínicos de anticuerpos monoclonales para diversos tipos de cáncer.

Aunque los anticuerpos monoclonales se consideran un tipo de inmunoterapia, también se los clasifica como un tipo de tratamiento dirigido (un tratamiento que ataca aquellos genes o proteínas defectuosos que contribuyen al crecimiento y desarrollo del cáncer).

- ¿Qué avances se han realizado en los últimos años en la detección del cáncer?

Sobre todo, se ha avanzado mucho en el campo de la detección temprana o diagnóstico precoz. Cuando esto ocurre, es mucho más fácil luchar contra el tumor ya que generalmente suele estar localizado. Ejemplos como las mamografías periódicas, las colonoscopias a partir de los 50 años y los análisis de sangre para detectar cáncer de próstata también a partir de esa edad son las principales medidas encaminadas a la detección precoz, lo que salva muchas vidas.

- ¿Qué avances se han realizado en los últimos años en el tratamiento del cáncer?

Los avances más significativos en el tratamiento del cáncer son que se han conseguido diseñar fármacos más eficaces y menos tóxicos que permiten la poliquimioterapia sin comprometer excesivamente la vida del paciente. Los tratamientos se pueden dar durante más tiempo, en mayor dosis y combinados, permitiendo con ello y tratamiento más agresivo y eficaz aportando una mejora considerable en la calidad de vida del paciente, así como en la supervivencia de los mismos.

Se está trabajando mucho en el campo de la medicina especializada. Suele decirse que no hay enfermedades, sino que hay enfermos. En el caso del cáncer esto es más evidente porque cada paciente es diferente a otro. Dos cánceres de colon no son iguales, genéticamente son diferentes. La medicina personalizada es dar a cada paciente el mejor tratamiento contra su tumor individual con tres objetivos: disminuir recaídas, que sea menos tóxico y que sea lo más eficaz posible.

Por ello, lo que antes era un tipo de cáncer, ahora es un grupo de tumores con características diferentes produciéndose de esta manera subclasificaciones que derivan en distintos protocolos de tratamientos. Se intenta avanzar en esta línea más profundamente.

Por eso, se habla de incorporar la tecnología de secuenciación o tecnología de análisis masivo de genes implicados en el crecimiento tumoral. Se trata de analizar el contenido genético de cada tumor para darle los fármacos adecuados que puedan neutralizar las alteraciones genéticas que tiene la célula tumoral de un paciente determinado y para dos pacientes diferentes habrá dos tratamientos diferentes.

- ¿Existe un gen causante del cáncer?

No. Si así fuera sería todo más fácil. Lo que existen son errores que se acumulan en los genes que todos tenemos. De hecho, cada tipo o subtipo de cáncer tiene los suyos propios y a medida que se avanza en las investigaciones se van encontrando más diferencias entre un tumor y otro.

Para que se desarrolle un tumor se han de dar muchas circunstancias juntas ya que lo normal es que las células se mueran cuando acumulan estos errores, encaminándose a lo que se denomina el suicidio celular o apoptosis. Pero a veces ocurre que la apoptosis no se da y hace que las células se hagan inmortales y se dividan descontroladamente.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.