

## SESIÓN 13

### **EL CÁNCER**

#### **I. CONTENIDOS:**

1. ¿Qué es el cáncer?
2. El cáncer se origina por mutaciones en los genes
3. Etapas del desarrollo de un cáncer.
4. Detección y tratamientos médicos contra el cáncer.

#### **II. OBJETIVOS:**

Al término de la Sesión, el alumno:

- Conocerá causas, factores de riesgo, mecanismos de protección y tratamientos contra el cáncer.
- Citará los mecanismos orgánicos naturales contra los cánceres recientemente descubiertos.
- Conocerá algunos ejemplos de mutaciones cancerígenas.
- Asumirá la responsabilidad de cuidar su cuerpo no exponiéndolo a situaciones que le son antinaturales.
- Atenderá las recomendaciones médicas de prevención del cáncer.

#### **III. PROBLEMATIZACIÓN:**

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Conoces las causas más frecuentes de cáncer? ¿Cuáles son?
- ¿En México cuál es el cáncer más frecuente en los hombres y cuál en las mujeres?
- Realiza una analogía entre la célula y cada uno de los ladrillos que forman un edificio.

#### **IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:**

##### **Prenotandos (conceptos básicos):**

1. *El cáncer se presenta, cuando los controles genéticos sobre la división celular se pierden.*
2. *El cáncer se desarrolla a través de una serie de etapas. Para ello se requiere que ocurran cambios en una serie de genes, incluyendo a los genes supresores de tumores, los cuales normalmente operan en las células.*
3. *Existen factores ambientales que pueden disparar el cáncer. Estos factores incluyen infecciones por cierta clase de virus, la exposición a mutágenos tales como la radiación ultravioleta o productos químicos cancerígenos, que activan los oncogenes, los cuales son la causa genética del cáncer, o desactivan los genes supresores del cáncer.*
4. *Los estilos de vida pueden limitar el riesgo para que una persona desarrolle algún tipo de cáncer. Estos estilos de vida incluyen cuidados en la dieta, evitar la exposición a los rayos solares y productos químicos cancerígenos, el uso de tabaco, entre otros.*

##### **1.1. ¿Qué es el cáncer?**

De acuerdo al instituto nacional del cáncer de los Estados Unidos de Norteamérica.

*“El cáncer no es una enfermedad, sino mas bien muchas enfermedades, de hecho hay más de cien tipos diferentes de cáncer. Todos los cánceres empiezan en las células. Las células son las unidades básicas que forman los tejidos del cuerpo”.*

A diferencia de muchas otras enfermedades, el cáncer no es producido por la invasión de un organismo extraño. Aunque es probable que algunos tipos de cáncer puede que tengan un origen viral. El cáncer se presenta cuando existe un descontrol en el crecimiento de las células del organismo, se puede decir que es una enfermedad con la cual no autodestruimos. Los tratamientos

que hasta el momento se conocen para la cura de esta enfermedad tienen el grave inconveniente que afectan también a las células sanas.

En la etapa embrionaria, el desarrollo de los órganos de un futuro ser, tienen un crecimiento acelerado, seguido de un crecimiento más lento durante la etapa juvenil y, finalmente adquieren un tamaño final durante la adultez, aquí las células mueren y son reemplazadas por células nuevas, pero este mecanismo está regulado de tal manera que no se reproduzcan más células de las necesarias. Si el control en la reproducción de las células se pierde, estas crecen descontroladamente y da por resultado una masa de tejido llamada *tumor*, a esta masa de tejido se llama *neoplasma*, lo que literalmente significa nuevo crecimiento.

No todos los tumores son cancerosos. Las células de un tumor no canceroso o *benigno* están siempre encerradas en una cápsula de tejido conectivo y, en el interior de la cápsula las células tienen un arreglo ordenado. La característica de los tumores benignos es que crecen lentamente, no invaden los tejidos aledaños y, generalmente son fácilmente removibles mediante cirugía. Muchas personas tienen o han tenido en alguna etapa de su vida este tipo de tumores, los cuales son por lo general destruidos por el sistema inmunológico. **Figura**<sup>26</sup>

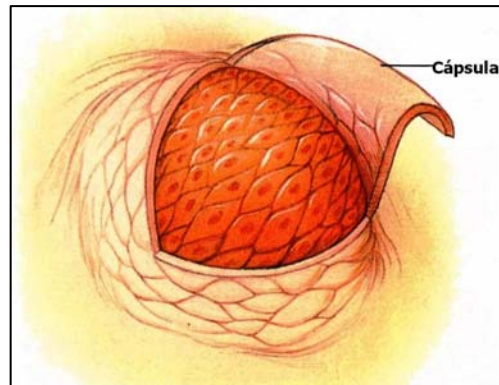
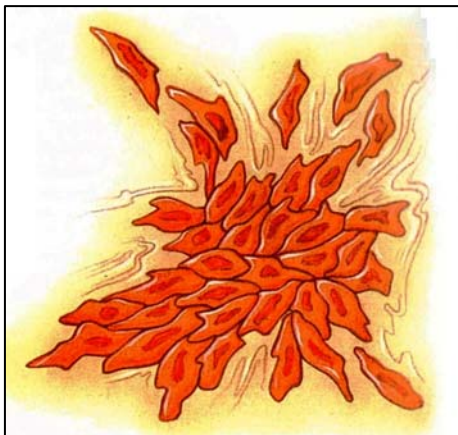


Figura de un tumor benigno, las células parecen casi normales y la masa tumoral está encapsulada dentro del tejido conjuntivo.



Neoplasma canceroso. Debido al crecimiento anormal de las células cancerosas, el tumor es una masa deforme de células

Una *displacia*,

(forma maligna) es un cambio anormal, en el tamaño, forma y organización de las células en el tejido, es por lo general un precursor del cáncer. Al ser observada bajo el microscopio, el contorno de un tumor canceroso se ve como una masa de células sin forma, estas se ven sin ninguna organización. Las células cancerosas por lo general tienen características que las distinguen en su comportamiento de las células normales.

Conforme un tumor canceroso crece, consume cantidades crecientes de energía corporal y para esto requiere nutrimentos que le “roba” a los órganos vitales que están a su alrededor ocasionándoles severos daños a su metabolismo. **Figura**<sup>27</sup>

## 2.1. El cáncer se origina por mutaciones en los genes

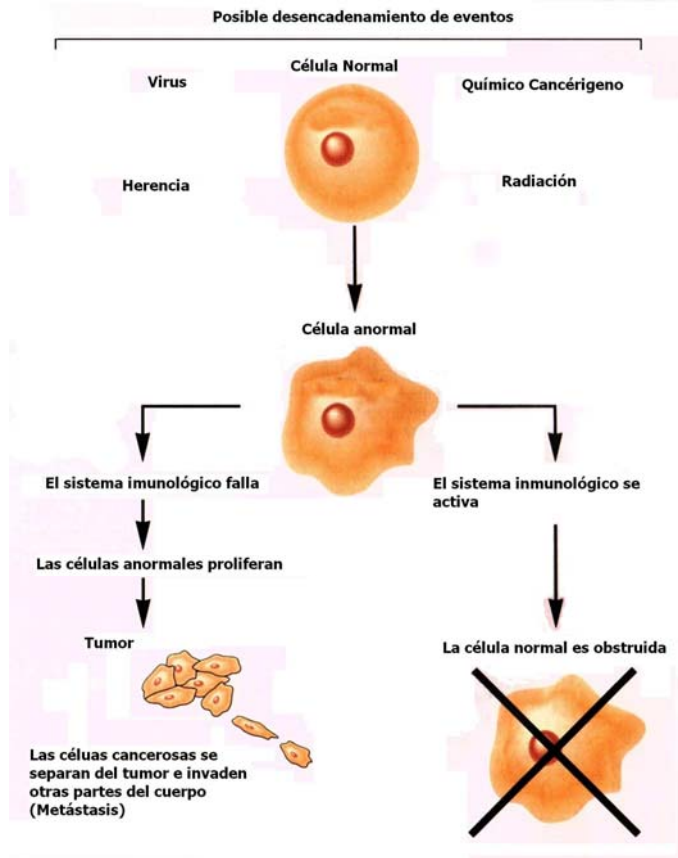
<sup>26</sup> Starr C. ET McMillan B. (2001) Human Biology, 4th Edition, USA, Ed. Thomson, p. 434.

<sup>27</sup> Starr C. ET McMillan B. (2001) Human Biology, 4th Edition, USA, Ed. Thomson, p. 434.

El cáncer puede ser causado por mutación, activación o supresión de genes que controlan la división de las células, para tratar de entender las causas del cáncer, nos podemos plantear y contestar dos preguntas, aunque diferentes pero relacionadas:

- ¿Qué cambios ocurren en una célula cancerosa que le permiten pasar por alto a los controles de crecimiento?
- ¿Que agentes genéticos, virales o ambientales disparan estos cambios celulares?

El cáncer se puede originar por la activación de los genes que estimulan la división celular o por la inactivación de los genes que la suprimen. Al comenzar la década de los 80 los científicos descubrieron los *oncogenes*, con este nombre se le conoce a los genes que producen cáncer, existen otro tipo de genes en la célula llamados *protooncogenes* que son potencialmente peligrosos, estos genes son los que estimulan el crecimiento y la división celular, estos genes están activos durante el desarrollo embrionario, por general están desactivados o están bajo un estricto control en los organismos maduros. Sin embargo, un protooncogen puede mutar o activarse y volverse un oncogén. Pensemos en un gen que normalmente dirige la producción de una proteína que propicia la reproducción celular cuyo objetivo es la reponer las células que mueren como consecuencia de su desgaste natural. Una mutación en este protooncogen puede cambiar la proteína de tal manera que ésta incrementa la velocidad de la división celular, es probable que esto ocasione cáncer. **Figura** <sup>28</sup>



Algunos tipos de cáncer son causados por infecciones virales. Como en el SIDA, estos virus tienen genes compuestos por ARN, el cual obliga a la célula a transcribir de manera inversa su ADN, este ADN modificado es entonces insertado en los cromosomas de la célula huésped, esto sirve para sintetizar el ARN viral, si este ADN modificado de huésped lleva un protooncogén que antes era silencioso, la célula se convierte en cancerosa.

Puede ser que las causas más comunes que causen cáncer sean una serie de factores ambientales a los que estamos constantemente expuestos, como pueden ser la exposición a ciertos productos químicos y radiaciones. Es un hecho muy común que constantemente estemos en contacto con estos químicos que producen cáncer genéricamente llamados carcinógenos, no solo los que se pueden evitar como los que producen los cigarrillos y los usados en una diversidad de procesos industriales, sino también por aquellos que podemos encontrar en los alimentos y otros que son producidos en el propio proceso digestivo. Algunos compuestos químicos y radiaciones pueden producir mutaciones focalizadas en el ADN, otras ocasionan que

<sup>28</sup> Starr C. ET McMillan B. (2001) Human Biology, 4th Edition, USA, Ed. Thomson, p. 437.

los cromosomas se fragmenten en dos partes y cuando se vuelven a unir lo hagan en unas combinaciones tal vez diferentes de la original y que estas sean altamente peligrosas, al transferir oncogenes dentro de las regiones transcritas que están activadas dentro del cromosoma.

El cáncer también puede ser ocasionados por los genes supresores de tumores, los cuales en las células regulan la velocidad de la división celular, es probable que este tipo de genes produzcan una proteína que estimula la producción de otra que bloquea la división celular cuando es requerida. Algunos tipos de cáncer, tales como el cáncer de vejiga, huesos, cerebro, de mama, cerviz. Pulmón y ovarios, entre otros, se desarrollan cuando estos genes supresores de tumores se dañan o pierden por motivos aún desconocidos. Una vez perdida esta restricción impuesta por la proteína o proteínas producidas por el gen supresor de tumores, las células se reproducen descontroladamente, dando así inicio a la aparición de un tumor canceroso.

### 3.1. Etapas del desarrollo de un cáncer.

En seguida analizaremos en forma resumida las etapas del desarrollo de cáncer de seno:

**Etapas I:** El tumor no es mayor de dos cm. Y no se ha extendido a otras partes de cuerpo.

**Etapas II:** Esta etapa puede significar una de las siguientes situaciones:

- *El tumor canceroso no es mayor de dos cm. Pero se ha extendido a los nódulos linfáticos de la axila:*
- *El tumor canceroso tiene un tamaño entre dos y cinco cm. Y tal vez ya se haya extendido a los nódulos linfáticos de la axila:*
- *El tumor canceroso es mayor de cinco cm. Pero aún no se ha extendido a los nódulos linfáticos de la axila.*

**Etapas III:** Esta etapa se divide en dos, la etapa IIIA y la etapa IIIB. En la primera este cáncer es menor a cinco cm. Y se ha extendido a los nódulos linfáticos de la axila. En la segunda el tumor es mayor de cinco cm. Y se ha extendido a los nódulos linfáticos de la axila.

**Etapas IV:** El cáncer ha invadido otros órganos del cuerpo, por lo general los huesos, pulmones, hígado o el cerebro o el cáncer se ha extendido localmente por la piel y los nódulos linfáticos dentro del cuello cerca de la clavícula.

### 4.1. Detección y tratamientos médicos contra el cáncer

Es importante determinar la etapa en la que se encuentra el cáncer, pues esto permitirá diseñar el mejor tratamiento. Las células cancerosas, son formadas constantemente en nuestro organismo y, muchas veces aun las medidas preventivas más efectivas no son garantía para eliminar el riesgo de contraer la enfermedad. No es posible por ejemplo eliminar nuestra exposición a la radiación de sol, ni evitar contacto con las radiaciones de las rocas que se encuentran en el subsuelo o evitar los cancerígenos que se forman naturalmente en nuestros alimentos o evitar completamente la exposición a químicos cancerígenos, pero si estamos en posibilidades de reducir algunos riesgos para minimizar la probabilidad de contraer cáncer, algunas medidas profilácticas que podemos tomar son, son por ejemplo: *Evitar el uso de tabaco, evitar la exposición a los rayos solares por periodos prolongados o hacerlo con su debida protección con usando bloqueadores, incluir en nuestra dieta los carotenos y las vitaminas C y E, minimizar la exposición a químicos peligrosos, entre otras medidas.*

Nuestro sistema de defensa cuenta con las llamadas células asesinas y las células T citotóxicas que tienen la misión de monitorear, detectar y destruir a las células cancerosas antes de que estas proliferen y se diseminen por nuestro cuerpo. Las células cancerosas son propias de nuestro cuerpo y nuestro sistema inmune no va en contra de sus propias células, así cabría preguntarnos, ¿Cómo es entonces que el sistema inmune responde en contra de lo propio? Es posible que los procesos que ocasionan la aparición de las células cancerosas, también produzcan nuevas proteínas y diferentes que aparecen en la superficie de las células malignas, entonces las células T citotóxicas hacen un “reconocimiento químico” de estas células reconociéndolas como antígenos

no propios y proceden a su destrucción, si careceríamos de tales defensas, es posible que nuestra vida fuese mucha más corta.

Los tratamientos médicos contra esta enfermedad basan su éxito en distinguir y matar en forma selectiva a las células malignas, sin embargo a veces el sistema inmune ignora a este tipo de células, permitiéndole a estas que se multipliquen y se diseminen por el organismo, así en la actualidad la ciencia de la medicina apoyada en los avances que se han tenido al respecto, permite que cada vez se cuente con tratamientos cada vez más efectivos que permiten alargar la vida del paciente, pero los tratamientos dependen de una serie de factores que los hacen más o menos efectivos, por ejemplo su detección temprana o tardía, el órgano y lugar en el que se desarrolla, la disposición de equipos y medicamentos para su tratamiento.

Los tres tratamientos disponibles en la actualidad son: *el uso radiaciones con un isótopo de cobalto radiactivo, para “quemar” en forma selectiva, hasta donde es posible, las células malignas, separar la parte de tejido afectada por medio de cirugía y el empleo de poderosos fármacos para matar a las células cancerosas (quimioterapia).*

En el caso de que un cáncer sea descubierto en sus fases tempranas, cuando la tumoración es aun pequeña, la aplicación de radiación o un procedimiento quirúrgico es posible que resulten efectivos para eliminarlo. Por ejemplo, el cáncer de mama por lo general puede ser eliminado por cirugía si es detectado en su fase temprana, pero estos tratamientos con cirugía o radiación no dejan de tener sus riesgos, pues por lo general son traumáticos, peligrosos y/o desfigurantes.