

---

# *GENETICA DEL CANCER*

---

*GENETICA HUMANA*

*DERLIN GUADALUPE CASTILLO GONZALEZ*

# INTRODUCCION

El cáncer es una enfermedad genética, aunque en la mayoría de los casos no es hereditaria. En estas últimas, el defecto se transmite a través de las células sexuales al cigoto. En contraste, los trastornos que originan la mayor parte de los tumores malignos afectan el ADN de las células somáticas. Esto provoca la proliferación celular incontrolable, con invasión del tejido adyacente sano y metástasis, diferencia principal entre el cáncer y los tumores benignos. La investigación básica sobre el cáncer se remonta a los inicios del siglo XX, cuando Rous descubrió un virus causante de sarcomas en aves. Sin embargo, por limitaciones conceptuales y tecnológicas, solamente durante el último cuarto de siglo se han empezado a producir avances significativos en el esclarecimiento de los mecanismos moleculares que rigen estos procesos.

Su elevada incidencia y mortalidad, unida al sufrimiento que provoca en los pacientes, convierten al cáncer en un serio problema de salud mundial y un reto para los servicios sanitarios. Todavía los tratamientos actuales como la quimioterapia y la radioterapia, presentan serios efectos indeseables, por lo que la comprensión de la genética molecular de esta enfermedad podría tener un favorable impacto sobre su diagnóstico, tratamiento y pronóstico. En este trabajo se abordan los aspectos esenciales de la genética molecular del cáncer, temática de gran actualidad y aplicación, que abre promisorios caminos a la solución de esta grave enfermedad.

## CAMBIOS GENETICOS Y CANCER

Los cambios genéticos causantes de cáncer pueden también adquirirse durante la vida de una persona, como resultado de errores en el ADN que ocurren al dividirse las células o por exposición a sustancias carcinógenas que dañan el ADN, como ciertas sustancias químicas en el humo de tabaco, o la radiación, como los rayos ultravioletas del sol. Los cambios genéticos que ocurren después de la concepción se llaman cambios somáticos (o adquiridos).

Hay muchas clases diferentes de cambios en el ADN. Algunos cambios afectan solo una unidad de ADN, lo que se llama un nucleótido. Un nucleótido puede remplazarse por otro, o puede faltar por completo. Otros cambios comprenden tramos más grandes de ADN y pueden incluir reordenaciones, eliminaciones o duplicaciones de tramos largos de ADN.

Algunas veces los cambios no están en la secuencia precisa de ADN. Por ejemplo, la adición o eliminación de marcas químicas, llamadas modificaciones epigenéticas, en el ADN pueden influir en la forma como se "expresa" el gen, es decir, si se produce el ARN mensajero y en qué cantidad. (El ARN mensajero se traduce, a su vez, para producir las proteínas codificadas por el ADN).

En general, las células cancerosas tienen más cambios genéticos que las células normales. Sin embargo, el cáncer de cada persona tiene una combinación única de alteraciones genéticas. Algunos de estos cambios pueden ser consecuencias del cáncer y no sus causas. Conforme sigue creciendo el cáncer, ocurrirán cambios adicionales. Aun dentro del mismo tumor, las células cancerosas pueden tener cambios genéticos diferentes.

## IDENTIFICACION DE LOS CAMBIOS GENETICOS EN EL CANCER

Las pruebas de laboratorio llamadas pruebas de secuenciación del ADN pueden "leer" el ADN. Al comparar la secuencia del ADN en las células cancerosas con el de las células normales, como en la

sangre o en la saliva, los científicos pueden identificar los cambios genéticos en las células cancerosas que pueden estar impulsando el crecimiento del cáncer de un individuo. Esta información puede ayudar a los médicos a seleccionar las terapias que podrían funcionar mejor contra un determinado tumor. Para más información, vea Pruebas de biomarcadores para el tratamiento de cáncer.

La secuenciación del ADN de tumores puede revelar también la presencia de mutaciones hereditarias. De hecho, en algunos casos, las pruebas genéticas de tumores han mostrado que el cáncer de un paciente podría estar asociado con un síndrome hereditario de cáncer del cual no tenía conocimiento la familia.

Como sucede con las pruebas para mutaciones específicas en los síndromes hereditarios de cáncer, la secuenciación clínica del ADN tiene implicaciones que los pacientes necesitan tener en cuenta. Por ejemplo, pueden enterarse incidentalmente de la presencia de mutaciones hereditarias que pueden causar otras enfermedades, en ellos o en los miembros de su familia.

## **ONCOGENES**

Los oncogenes son alelos hiperactivos o desregulados de genes promotores del crecimiento normal, que actúan como aceleradores de la proliferación y cuando se mutan o se expresan a niveles altos contribuyen a que una célula se convierta en cancerosa. La activación de oncogenes juega un importante papel en la formación de los tumores. Se descubrieron en virus ARN, que transforman una célula normal en una maligna porque contienen un gen que codifica una proteína que interfiere con la actividad normal de la célula.

Entre los mecanismos que convierten los **protooncogenes** en oncogenes se encuentran:

1. La mutación del gen altera las propiedades del producto genético.
2. Una mutación en una secuencia reguladora, puede alterar la expresión del gen, con la producción de cantidades excesivas de su producto.
3. Un reordenamiento del cromosoma incorpora una secuencia de ADN de un sitio distante del genoma a la proximidad del protooncogén, lo que altera tanto la expresión como la proteína.

## **CONCLUSION**

Las mutaciones genéticas heredadas tienen una función principal en casi 5 a 10 % de todos los cánceres. Los investigadores han asociado mutaciones en genes específicos con más de 50 síndromes hereditarios de cáncer, los cuales son enfermedades que pueden predisponer a las personas a padecer ciertos cánceres.

Las pruebas genéticas para síndromes hereditarios de cáncer pueden detectar si una persona dentro de una familia con signos de ese tipo de síndrome tiene una de esas mutaciones. Estas pruebas pueden mostrar también si los miembros de la familia sin signos obvios de la enfermedad han heredado la misma mutación que un miembro de la familia portador de la mutación relacionada con el cáncer.

## FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/genetica#:~:text=Las%20mutaciones%20gen%C3%A9ticas%20heredadas%20tienen,personas%20a%20padecer%20ciertos%20c%C3%A1nceres.>
- <http://www.cocmed.sld.cu/no113/n113rev1.htm#:~:text=El%20c%C3%A1ncer%20es%20una%20enfermedad,cancer%C3%ADgenos%20qu%C3%ADmicos%20y%20f%C3%ADsicos%20o%20biol%C3%B3gicos.>