



cancer.org | 1.800.227.2345

Síndromes de cáncer en las familias

El cáncer es una enfermedad común. Por lo tanto, no es sorprendente que muchas familias tengan al menos algunos miembros que lo hayan tenido.

A veces, ciertos tipos de cánceres parecen repetirse en algunas familias. Esto puede deberse a que los miembros de una familia están expuestos a los mismos factores o tienen hábitos similares que aumentan el riesgo de padecer cáncer, tales como el hábito de fumar. Otros factores de riesgo como la obesidad suelen ser comunes a varios miembros de una misma familia y también pueden alterar el riesgo de padecer cáncer.

En otros casos, los cánceres que se presentan con mayor frecuencia en algunas familias pueden ser causados por un gen anormal que se transmite de generación en generación. Si bien se suele referir a esto como cáncer hereditario, lo que se hereda no es el cáncer en sí, sino el gen anormal que puede dar lugar al cáncer. Se cree que solo alrededor del 5 al 10 por ciento de todos los casos de cáncer se originan directamente a partir de defectos genéticos (llamados **mutaciones**) heredados de uno de los padres.

No obstante, el cáncer es causado en algunos casos por un gen anormal que se transmite de una generación a otra. Este artículo trata sobre esos tipos de cáncer.

Genes, mutaciones y cáncer

El cáncer es una enfermedad en la que las células crecen de manera descontrolada. Esto es debido a que ocurren cambios en algunos de los genes de las células. Los genes son un componente del ADN que controlan cómo las células producen las proteínas que el cuerpo necesita para funcionar, y cómo las células se mantienen en equilibrio. Sus genes afectan aspectos como el color del cabello, el color de los ojos y la estatura. También pueden afectar la probabilidad de que se presenten ciertas

enfermedades, como el cáncer.

Casi todas las células de su organismo tienen todos los genes con los que usted nació. Si bien todas las células contienen los mismos genes, los diferentes tipos de células pueden usar genes diferentes. Por ejemplo, las células de los músculos usan diferentes genes que las células de la piel. Los genes que la célula no necesita son desactivados y no se usan. Los genes que la célula utiliza están activados o encendidos.

Al cambio anormal en un gen se le llama **mutación**. Las mutaciones de un gen pueden alterar su funcionamiento. Por ejemplo, una mutación puede impedir el funcionamiento de un gen. Otra puede hacer que esté constantemente activado, incluso cuando no es necesario. En cualquiera de los dos casos, traerá consecuencias dentro de la célula.

Las mutaciones genéticas pueden ser heredadas o adquiridas.

- Una mutación genética hereditaria está presente en el óvulo o en el espermatozoide (célula del espermatozoide) que forma a un niño. Cuando el espermatozoide fertiliza al óvulo crea una célula que luego se divide muchas veces hasta convertirse en un bebé. Debido a que todas las células provienen de esta primera célula, esta clase de mutación se encuentra en cada célula (incluyendo a los óvulos o el espermatozoide) y por lo tanto se puede transmitir a la siguiente generación.
- Una mutación adquirida (somática) no proviene de uno de los padres, sino que se adquiere posteriormente. Se origina en una célula, y luego pasa a todas las células nuevas creadas a partir de esa célula. Esta clase de mutación no está presente en las células del óvulo o el espermatozoide, y por lo tanto no se transmite a la siguiente generación. Las mutaciones adquiridas son mucho más comunes que las mutaciones hereditarias. La mayoría de los cánceres son causados por mutaciones adquiridas.

Muchos síndromes de cáncer en las familias son causados por mutaciones hereditarias en genes supresores de tumores. Estos genes controlan el crecimiento de las células, pues disminuyen la frecuencia de la división celular (la formación de nuevas células), reparan los errores del ADN e indican a las células cuándo deben morir.

Usted tiene dos copias de la mayoría de los genes (una de cada uno de sus padres). Cuando una persona hereda una copia anormal de un gen, sus células contienen una mutación desde el inicio. A menudo esto no causa problemas, ya que la otra copia del gen todavía está funcionando. Pero si la otra copia del gen deja de funcionar (debido a una mutación adquirida, por ejemplo), la función del gen se puede perder por completo.

Cuando el gen que deja de funcionar es un gene supresor de tumores, las células pueden crecer fuera de control, lo que puede causar cáncer.

Una persona que nace con una mutación hereditaria en una copia de un gene supresor de tumores sólo tendría que adquirir una mutación en la otra copia de ese gen para que no funcione. Es más probable que esto ocurra a que se adquieran mutaciones en las dos copias del gen. Por lo tanto, esta persona tendría un riesgo mayor de padecer cáncer que una persona que no tiene la mutación genética de nacimiento.

¿Cómo se reconoce un síndrome de cáncer familiar?

Es importante tener en cuenta que el cáncer es común. De hecho, alrededor de 1 de cada 3 personas en los Estados Unidos padecerá cáncer durante su vida, por lo que no es infrecuente que se den muchos tipos de cáncer en una familia.

Cuando se presentan muchos casos de cáncer en una familia, casi siempre se debe a una probabilidad o al hecho de que los miembros de la familia han estado expuestos a un factor de riesgo común, como en el caso del tabaquismo.

A veces puede ser una interacción entre ciertos genes y las exposiciones. Por ejemplo, algunas personas heredan cambios genéticos que hacen más difícil que sus cuerpos se deshagan de las toxinas que se encuentran en el humo del tabaco. Si fuman, estas personas pueden ser más propensas a padecer cáncer que alguien que no tiene esos cambios genéticos.

Con menos frecuencia, los cánceres en una familia están fuertemente vinculados a una mutación genética hereditaria que es parte de un síndrome de cáncer familiar.

Es más probable que se trate de un síndrome de cáncer familiar cuando los cánceres de las familias presentan ciertas características; tales como:

- La presencia del mismo tipo de cáncer en varios miembros (especialmente si es un tipo de cáncer poco común o raro)
- Aparición de cánceres a edades más tempranas de lo habitual (como [cáncer de colon](#)¹ en una persona de 20 años de edad)
- Aparición de más de un tipo de cáncer en una misma persona (como una mujer con [cáncer de seno](#)² y [cáncer de ovario](#)³)
- Presencia de cánceres en ambos lados del cuerpo cuando los órganos son pares (por ejemplo, en ambos ojos, ambos [riñones](#)⁴, ambos senos)
- Presencia de un [cáncer infantil](#)⁵ en hermanos (como sarcoma en un hermano y una

hermana)

- Cáncer que ocurre en el género que usualmente no es afectado (como cáncer de seno en un hombre)
- Cáncer que ocurre en muchas generaciones (como en un abuelo, padre e hijo)

Para intentar determinar si existe un síndrome de cáncer familiar en su familia, primero debe recopilar cierta información. Para cada caso de cáncer, examine:

- ¿Quién tiene el cáncer? ¿Cuál es el parentesco? ¿De qué lado de la familia es (de la madre o del padre)?
- ¿Cuál es el tipo de cáncer? ¿Se trata de un cáncer poco común?
- ¿Qué edad tenía este familiar cuando le diagnosticaron cáncer?
- ¿Tuvo esta persona más de un tipo de cáncer?
- ¿Tenía algún factor de riesgo conocido para su tipo de cáncer (como tabaquismo para el cáncer de pulmón)?

Es más preocupante si el cáncer lo padeció un familiar cercano (como uno de los padres o hermanos) que un familiar lejano. Aun cuando el cáncer haya sido causado por una mutación genética, la probabilidad de que sus familiares lejanos le transmitan esa mutación es menor.

Asimismo, es importante examinar cada lado de la familia por separado. Es más preocupante si dos familiares con cáncer provienen del mismo lado de la familia. Por ejemplo, causa más preocupación si ambos familiares son los hermanos de su madre que si uno era el hermano de su padre y el otro era el hermano de su madre.

El tipo de cáncer también es importante. Asimismo, causa más preocupación si muchos parientes tienen el mismo tipo de cáncer que si tienen distintos tipos de cáncer. Sin embargo, en algunos síndromes de cáncer familiares puede haber una pequeña variedad de tipos de cáncer asociados. Por ejemplo, el cáncer de seno y el cáncer de ovario se presentan conjuntamente en familias con síndrome de cáncer hereditario de seno y de ovario (HBOC, siglas en inglés). El cáncer de colon y el cáncer de [endometrio](#)⁶ tienden a relacionarse con el síndrome de Lynch (también conocido como cáncer colorrectal hereditario sin poliposis o HNPCC, por sus siglas en inglés).

Del mismo modo, la presencia de más de un caso de un cáncer raro es más preocupante que la presencia de varios casos de un tipo de cáncer más común. En algunos cánceres poco comunes, el riesgo de padecer de un síndrome de cáncer familiar es relativamente alto incluso con un solo caso.

También es importante la edad de la persona al momento del diagnóstico. Por ejemplo, el cáncer de colon generalmente es poco común en personas menores de 30 años de edad. El tener familiares cercanos menores de 30 años con cáncer de colon podría ser señal de un síndrome de cáncer hereditario. Por otro lado, el [cáncer de próstata](#)⁷ es muy común en los hombres mayores, de modo que si tanto a su padre como a un hermano les diagnosticaron cáncer de próstata cuando tenían 80 años, es menos probable que se deba a un cambio genético heredado.

En ocasiones, ciertas clases de tumores benignos (no cancerosos) y condiciones médicas también son parte de un síndrome de cáncer en las familias. Por ejemplo, las personas con neoplasia endocrina múltiple, síndrome tipo II (MEN II), tienen un alto riesgo de cierta clase de cáncer de tiroides. A menudo, estas personas también pueden desarrollar tumores benignos de las glándulas paratiroides y también pueden desarrollar tumores en las glándulas suprarrenales llamadas feocromocitomas, los cuales son usualmente benignos.

Cuando muchos familiares tienen el mismo tipo de cáncer es importante considerar si el cáncer pudiera estar relacionado con un factor de riesgo, como el tabaquismo. Por ejemplo, el cáncer de pulmón es causado normalmente por el tabaquismo; así que si hay varios casos de cáncer de pulmón en una familia de fumadores crónicos es más probable que se deba al tabaquismo que a un cambio genético heredado.

Ejemplos de síndromes de cáncer en las familias

Existen muchos síndromes de cáncer familiar. Algunos de estos se discuten brevemente aquí como ejemplos. Para obtener más información sobre un tipo particular de cáncer y sus componentes genéticos, su diagnóstico y tratamiento, por favor, vea nuestro artículo sobre ese tipo de cáncer en particular.

Síndrome hereditario de cáncer de seno y ovario

En algunas familias, muchas mujeres padecen [cáncer de seno](#)⁸ o [cáncer de ovario](#)⁹. A menudo estos cánceres se detectan en mujeres a edades menores a las que generalmente se descubren estos tipos de cáncer, y algunas mujeres pueden tener más de un cáncer (tal como cáncer de seno en ambos senos, o tanto cáncer de seno como cáncer de ovario. A esto se le conoce como síndrome hereditario de cáncer de seno y ovario (HBOC).

Con más frecuencia el HBOC es causado por una mutación hereditaria ya sea en el gen *BRCA1* o el *BRCA2*. (Algunas familias tienen HBOC en base a la historia clínica familiar, aunque no tengan mutaciones en ninguno de estos genes. Los científicos

creen que también podría haber otros genes causantes de HBOC).

El riesgo de cáncer de seno y cáncer de ovario es muy alto en las mujeres con mutaciones en el gen *BRCA1* o el *BRCA2*, aunque tiende a ser mayor con las mutaciones *BRCA1*. Junto con el cáncer de seno y el cáncer de ovario, este síndrome puede también conducir a cáncer de trompa de Falopio, cáncer peritoneal primario, cáncer de seno en hombres, [cáncer de páncreas](#)¹⁰, [cáncer de próstata](#)¹¹, así como a algunos otros tipos de cáncer. El cáncer de seno en hombres, el cáncer de páncreas y el cáncer de próstata se pueden ver con mutaciones en cualquiera de los genes, aunque es más común en personas con mutaciones *BRCA2*. En los Estados Unidos, las mutaciones en los genes *BRCA* son más comunes en personas de ascendencia judía asquenazí que en la población general.

Las mujeres con marcados antecedentes familiares de cáncer de seno, cáncer de ovario, o ambos, pueden escoger recibir asesoría genética para ayudar a calcular su riesgo de tener una mutación en uno de los genes *BRCA*. El profesional en genética puede estimar el riesgo basándose en los antecedentes de cáncer de la paciente y el historial de cáncer en su familia. Si la paciente tiene un alto riesgo, puede entonces optar por hacerse las pruebas genéticas. Si hay una mutación, la mujer tiene un alto riesgo de padecer cáncer de seno y cáncer de ovario (así como algunos otros cánceres). Ella entonces puede considerar tomar medidas para detectar el cáncer temprano e incluso reducir su riesgo de padecer cáncer.

Debido a que el cáncer de seno es poco común en los hombres, a los hombres con este cáncer a menudo se les ofrece asesoría y pruebas genéticas para mutaciones *BRCA*. Aunque tener una mutación es menos probable que afecte a la salud futura de un hombre que a una mujer con una mutación, esto puede afectar su riesgo de algunos tipos de cáncer, como cáncer de próstata y cáncer de páncreas. También puede ser útil para los familiares de un hombre saber que él tiene una mutación y que ellos podrían estar en riesgo.

Si alguien tiene una mutación *BRCA*, esto significa que sus familiares cercanos (padres, hermanos, hermanas, hijos e hijas) también tienen un 50% de probabilidad de tener una mutación. Puede que deseen hacerse las pruebas para la mutación, o incluso sin hacerse las pruebas puede que deseen comenzar las pruebas de detección temprana para ciertos cánceres o tomar otras precauciones para reducir su riesgo de cáncer.

El HBOC no es el único síndrome de cáncer familiar que puede causar cáncer de seno o de ovario. Para obtener información sobre otros genes y síndromes que aumentan el riesgo de estos cánceres, vea [Cáncer de seno](#)¹² y [Cáncer de ovario](#)¹³.

Síndrome de Lynch (cáncer colorrectal hereditario sin poliposis)

El síndrome hereditario más común que aumenta el riesgo de cáncer de colon se denomina síndrome de Lynch o cáncer colorrectal hereditario sin poliposis (HNPCC). Las personas con este síndrome tienen un alto riesgo de cáncer de colorrectal. La mayoría de estos cánceres ocurren antes de que estas personas cumplan 50 años de edad.

El síndrome de Lynch también conduce a un alto riesgo de [cáncer de endometrio](#)¹⁴ (cáncer en el revestimiento del útero), así como cánceres de [ovario](#)¹⁵, [estómago](#)¹⁶, intestino delgado, [páncreas](#)¹⁷, [riñón](#)¹⁸, [encéfalo](#)¹⁹, uréteres (tubos que transportan orina desde los riñones hasta la vejiga) y conducto biliar.

El síndrome de Lynch puede ser causado por una mutación en cualquiera de los varios genes de reparación de discordancias (MMR) incluyendo *MLH1*, *MSH2*, *MSH6*, *PMS1* y *PMS2*. Estos genes normalmente están involucrados en la reparación del ADN dañado. Cuando uno de estos genes no funciona, las células pueden cometer errores en su ADN, lo que podría dar lugar a otras mutaciones genéticas y a la larga cáncer.

Los doctores y los profesionales en genética pueden usar ciertos criterios para verificar si es probable que ocurra el síndrome de Lynch basándose en su antecedente familiar y personal de cáncer. Estos criterios, conocidos como los criterios de Ámsterdam y las directrices revisadas de Bethesda, se discuten en detalle en [Pruebas genéticas, detección y prevención para las personas con un fuerte antecedente familiar de cáncer colorrectal](#)²⁰. Luego se pueden realizar pruebas genéticas para identificar las mutaciones de los genes que causan el síndrome de Lynch.

Para las personas que tienen cáncer colorrectal o endometrial, el tejido del tumor se puede someter a pruebas para identificar cambios en los genes MMR, o para detectar otros cambios que pueden ser causados cuando uno de estos genes está defectuoso, lo que se conoce como inestabilidad de microsatélites (MSI). Los resultados normales (sin cambios en los genes MMR o MSI) implican que la persona probablemente no tiene síndrome de Lynch. Pero si uno de estos cambios está presente, la persona puede tener el síndrome de Lynch, y se refiere para asesoría genética y posiblemente pruebas genéticas. Para más información sobre las pruebas genéticas, vea [Genética y cáncer](#)²¹.

Alguien que se sepa porta una mutación genética relacionada con el síndrome de Lynch puede comenzar las pruebas de detección del cáncer colorrectal a una edad más temprana (tal como durante los primeros años después de haber cumplido 20 años de edad), o puede tomar otras medidas para tratar de prevenir que el cáncer se

origine (estas se abordan detalladamente en nuestro Cáncer colorrectal). Las mujeres con síndrome de Lynch pueden comenzar las pruebas de detección para el cáncer endometrial o tomar otras medidas para tratar de prevenir este cáncer. Esto se aborda detalladamente en Cáncer de endometrio.

Si alguien tiene síndrome de Lynch, esto significa que sus familiares cercanos (padres, hermanos, hermanas, hijos e hijas) también tienen un 50% de probabilidad de tener una mutación. Puede que deseen hacerse las pruebas genéticas, o incluso sin hacerse las pruebas puede que deseen comenzar las pruebas de detección temprana para ciertos cánceres o tomar otras precauciones para ayudar a reducir su riesgo de cáncer.

Síndrome de Li-Fraumeni

El síndrome de Li-Fraumeni es un síndrome hereditario y poco común que puede derivar en el desarrollo de varios cánceres, incluyendo sarcoma (tal como osteosarcoma, sarcomas de tejidos blandos, leucemia, cánceres encefálicos (sistema nervioso central), cáncer de corteza suprarrenal y cáncer de seno). Estos cánceres a menudo ocurren cuando las personas son relativamente jóvenes.

Las personas con síndrome de Li-Fraumeni pueden padecer más de un cáncer en el transcurso de sus vidas. También parecen tener un mayor riesgo de padecer cáncer debido a radioterapia. Por lo tanto, es posible que los médicos de estos pacientes traten de evitar usar radiación tanto como sea posible.

Con más frecuencia este síndrome es causado por mutaciones hereditarias en el gen *TP53*, un gen supresor de tumores. Un gen normal *TP53* produce una proteína que ayuda a detener el crecimiento de las células anormales.

El síndrome de Li-Fraumeni también puede ser causado por mutaciones en un gene supresor de tumores llamado *CHEK2*, el cual normalmente también ayuda a detener el crecimiento de las células con daño en el ADN.

Si una persona tiene el síndrome de Li-Fraumeni, sus familiares cercanos (especialmente los hijos o hijas) también tienen una mayor probabilidad de tener una mutación. Puede que deseen hacerse las pruebas genéticas, o incluso sin hacerse las pruebas puede que deseen comenzar las pruebas de detección temprana para ciertos cánceres o tomar otras precauciones para ayudar a reducir su riesgo de cáncer.

Asesoramiento y pruebas genéticas

Es posible que las personas con marcados antecedentes familiares de cáncer deseen

saber su conformación genética. Esto puede ayudar a la persona o a otros familiares en la planificación de la atención médica para el futuro. Dado que las mutaciones genéticas hereditarias afectan a todas las células del organismo de una persona, con frecuencia pueden ser identificadas mediante una prueba genética que se realiza con muestras de sangre o saliva. Sin embargo, las pruebas genéticas no son útiles para todas las personas, así que es importante consultar primero con un asesor en genética para averiguar si las pruebas pueden ser adecuadas para usted.

Hyperlinks

1. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-colon-o-recto.html
2. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-seno.html
3. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-ovario.html
4. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-rinon.html
5. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-en-ninos.html
6. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-endometrio.html
7. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-prostata.html
8. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-seno.html
9. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-ovario.html
10. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-pancreas.html
11. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-prostata.html
12. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-seno.html
13. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-ovario.html
14. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-endometrio.html
15. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-ovario.html
16. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-estomago.html
17. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-pancreas.html
18. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-rinon.html
19. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/tumores-de-encefalo-o-de-medula-espinal.html
20. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/cancer-de-colon-o-recto/causas-riesgos-prevencion/pruebas-geneticas-deteccion-y-prevencion.html
21. www.cancer.org/content/cancer/es/cancer/causas-del-cancer/genetica.html
22. <http://www.cancer.gov/>
23. <http://www.nsgc.org/>
24. <mailto:permissionrequest@cancer.org>

Escrito por

Equipo de redactores y equipo de editores médicos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer (www.cancer.org/cancer/acs-medical-content-and-news-staff.html)

Nuestro equipo está compuesto de médicos y enfermeras con postgrados y amplios conocimientos sobre el cáncer, al igual que de periodistas, editores y traductores con amplia experiencia en contenidos médicos.

Recursos Adicionales

Junto con la Sociedad Americana Contra El Cáncer, algunas otras fuentes de información y apoyo son:

Instituto Nacional del Cáncer Teléfono sin cargo: 1-800-4-CANCER²² (1-800-422-6237²³) Sitio Web: www.cancer.gov (<http://www.cancer.gov/>)²⁴

- Proporciona información precisa y actualizada sobre varios temas relacionados con cáncer, como la búsqueda de apoyo, ayuda financiera, así como otros recursos; como sobrellevar el cáncer, genética del cáncer, etc. (haga clic en la pestaña “Cancer Topics” (Temas sobre cáncer) en la página de inicio). Cuenta también con un Directorio de servicios en línea de genética sobre el cáncer para identificar a los profesionales que prestan servicios relacionados con la genética del cáncer (evaluación de riesgos de cáncer, asesoría genética, pruebas de propensión genética, y otras). El enlace directo es www.cancer.gov/search/geneticsservices/²⁵.

National Society of Genetic Counselors (NSGC) Teléfono: 1-312-321-6834²⁶ Sitio Web: www.nsgc.org (<http://www.nsgc.org/>)²⁷

- Ofrece un enlace de “Consumer Information” (Información al Consumidor) con lo siguiente: • “Making Sense of Your Genes” (Cómo encontrarle sentido a su información genética) - una guía de 24 páginas sobre asesoría genética (se puede descargar e imprimir). • Directorio de consejeros genéticos, se pueden buscar por área. • “Five Questions to Ask Before Considering Genetic Testing” (Cinco preguntas que puede hacer antes de considerar pruebas genéticas), (se puede descargar e imprimir). • Guía para recopilar la historia familiar, una herramienta útil para determinar los riesgos genéticos posibles. • Preguntas y respuestas más

comunes sobre pruebas genéticas y consejeros técnicos.

**La inclusión en esta lista no implica la aprobación de la Sociedad Americana Contra El Cáncer.*

Referencias

Berger AH, Pandolfi PP. Cancer Susceptibility Syndromes. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. *DeVita, Hellman, and Rosenberg's Cancer: Principles and Practice of Oncology*. 8th ed. 2011; 161–172.

Hisada M, Garber JE, Fung CY, Fraumeni JF Jr, Li FP. Multiple primary cancers in families with Li-Fraumeni syndrome. *J Natl Cancer Inst*. 1998 Apr 15;90(8):606-11.

MedlinePlus. National Library of Medicine (US). Multiple endocrine neoplasia (MEN) II. 3/14/2012. Accessed at <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000399.htm> on 3/7/2014.

National Cancer Institute. Physician Data Query (PDQ). Cancer Genetics Overview. 2/18/2014. Accessed at <http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/genetics/overview/healthprofessional> on 3/7/2014

National Cancer Institute. Physician Data Query (PDQ). Genetics of Breast and Ovarian Cancer. 2/20/2014. Accessed at <http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/genetics/breast-and-ovarian/HealthProfessional> on 3/7/2014

National Cancer Institute. Physician Data Query (PDQ). Genetics of Colorectal Cancer. 2/14/2014. Accessed at <http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/genetics/colorectal/HealthProfessional> on 3/7/2014.

National Human Genome Research Institute. Chromosome Abnormalities Fact Sheet. 2/12/2014. Accessed at www.genome.gov/11508982 on March 20, 2014.

Schneider K, Zelle K, Nichols KE, Garber J. Li-Fraumeni Syndrome. 4/11/2013. In:

GeneReviews™ [Internet]. Accessed at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1311/> on 3/7/2014.

Schrader KA, Sharaf R, Alane S, Offit K. Genetic Factors: Hereditary Cancer Predisposition Syndromes. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2014; 169-187.

Last Medical Review: March 25, 2017 Last Revised: January 4, 2018

La información médica de la La Sociedad Americana Contra El Cáncer está protegida bajo la ley *Copyright* sobre derechos de autor. Para solicitudes de reproducción, por favor escriba a permissionrequest@cancer.org (<mailto:permissionrequest@cancer.org>)²⁸.

cancer.org | 1.800.227.2345