



[cancer.org](https://www.cancer.org) | 1.800.227.2345

---

## La fertilidad femenina y el cáncer

El cáncer y su tratamiento a veces pueden afectar la capacidad de una mujer para tener hijos. Aprenda cómo la cirugía y el tratamiento del cáncer pueden afectar la fertilidad, maneras de ayudar a preservar la fertilidad y posibles opciones de fertilidad disponibles después del tratamiento.

- [Cómo el cáncer y el tratamiento del cáncer pueden afectar la fertilidad en las mujeres](#)
- [Cómo preservar la fertilidad en las mujeres con cáncer](#)

---

## Cómo el cáncer y el tratamiento del cáncer pueden afectar la fertilidad en las mujeres

**Antes** de someterse a una cirugía o un tratamiento del cáncer, es muy importante que consulte con su equipo de atención médica para saber cómo se podría afectar la fertilidad. Si no se habla de estos problemas antes de la cirugía o el tratamiento, es importante abordar el tema lo antes posible después de la cirugía o cuando comience el tratamiento. **No dé por sentado que su médico o enfermera le preguntará sobre problemas de fertilidad.** Lea más sobre cómo comunicarse con su equipo de atención médica en [Cómo el cáncer y el tratamiento pueden afectar la fertilidad](#). Es necesario que se asegure de obtener suficiente información, apoyo o recursos que le ayuden a sobrellevar cualquier duda, sentimiento y problemas de infertilidad previstos.

Fertilidad hace referencia a tener la capacidad de concebir, o poder tener un hijo. Para las mujeres, la fertilidad significa que pueden quedar embarazadas por medio de la actividad sexual normal y que pueden llevar al bebé durante el embarazo. La fertilidad de una persona depende de que sus órganos reproductivos funcionen correctamente y de otros factores como, cuándo y con qué frecuencia tiene relaciones sexuales, ciertas hormonas y si su pareja tiene algún problema con la fertilidad.

Cuando una persona no puede tener un hijo, esto se denomina **infertilidad**, o ser infértil. Para las mujeres, la infertilidad significa que no pueden quedar embarazadas por medio de la actividad sexual normal o que tienen problemas para llevar un bebé durante un embarazo. Los médicos por lo general consideran que alguien es infértil si no ha podido concebir después de 12 o más meses de actividad sexual regular, o después de 6 meses si la mujer tiene más de 35 años de edad.

Los problemas con la fertilidad también se pueden llamar **problemas o alteraciones reproductivas**. Estos ocurren cuando determinados niveles hormonales son anormalmente bajos o altos o si se extirpan los órganos sexuales o estos no funcionan correctamente. Algunas personas nunca descubren por qué tienen problemas de fertilidad. Muchos expertos creen que el estrés y la ansiedad pueden causar cambios que intervienen en la infertilidad.

Esta información es para mujeres con cáncer. **Si usted es una persona lesbiana o transgénero**, hable con su equipo de atención médica sobre cualquier necesidad que no sea abordada aquí.

## Lo que puede causar problemas de fertilidad

Cuando una pareja concibe un bebé, esto se llama **concepción o reproducción**. Deben suceder muchas cosas para que un bebé se conciba de forma natural. Por ejemplo, sabemos que una mujer nace con todos los óvulos que siempre ha de tener, y estos se almacenan en sus ovarios. Cualquier cambio en el funcionamiento de los ovarios, o un cambio en una hormona necesaria para liberar un óvulo del ovario durante los ciclos mensuales (llamado **ovulación**), puede hacer que la concepción no ocurra. En otras palabras, puede haber un "mal funcionamiento de un sistema del cuerpo" que puede cambiar la fertilidad de una mujer y afectar su capacidad para quedar embarazada y llevar un hijo durante un embarazo. Ciertos problemas de salud, incluido el cáncer, pueden afectar estas cosas.

Las mujeres pueden ser diagnosticadas como infértiles si:

- Los ovarios no contienen óvulos sanos

- Las hormonas que se necesitan para ayudar a la liberación del óvulo se alteran
- Un tumor u otro problema podría ejercer presión sobre los ovarios o el útero (matriz) y hacer que no funcionen correctamente
- El daño a otras parte del sistema reproductivo evita que los óvulos sean liberados, fertilizados o implantados
- Un óvulo fertilizado no puede crecer dentro del útero
- Algo ocurre que no permite que el feto (bebé no nacido) sea llevado durante todo el embarazo, causando un aborto espontáneo

En muchos casos, la cirugía o el tratamiento del cáncer puede tener más probabilidades que el cáncer mismo de interferir con algunas partes del proceso reproductivo y afectar su capacidad de tener hijos. Los distintos tipos de cirugías y tratamientos pueden tener distintos efectos. El riesgo de infertilidad varía dependiendo de:

- La edad y la etapa de desarrollo del paciente; por ejemplo, antes o después de la pubertad, antes o después de la menopausia, etc.
- El tipo y la extensión de la cirugía
- El tipo de tratamiento administrado (radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal, terapia dirigida, inmunoterapia, trasplante de células madre)
- La dosis del tratamiento

## **Cirugía**

Es posible que se necesite una cirugía para un tumor que se encuentra en o cerca de otro órgano reproductivo, como un ovario o trompa de Falopio, el útero o el cuello uterino. También podría ser necesaria para un tumor que se encuentra cerca de órganos abdominales (vientre) o pélvicos, como el colon, el recto o el ano. Hay algunos tumores que aparecen cerca del sistema nervioso, como el cerebro o la médula espinal. Estas cirugías pueden afectar la fertilidad de una mujer.

### ***Cirugía para extirpar órganos reproductivos***

Una **histerectomía** es una cirugía para extirpar el útero. Dado que el feto se lleva en el útero, cuando se extirpa el útero, la mujer no puede quedar embarazada. En las mujeres con cáncer, el útero se extirpa debido a cáncer uterino (endometrial), cáncer cervical y a menudo por otros cánceres que afectan el sistema reproductivo.

Una **ooforectomía** es una cirugía para extirpar los ovarios. Se puede hacer al mismo tiempo que una histerectomía. Dado que los ovarios contienen los óvulos de la mujer, sin ellos, la mujer no puede quedar embarazada. En las mujeres con cáncer, se hace una ooforectomía debido a cáncer ovárico, y a menudo por otros cánceres que afectan el sistema reproductivo. Si es posible, y si existe un riesgo bajo de que el cáncer regrese, el cirujano podría tratar de salvar un ovario para preservar los óvulos, lo que aún podría permitir que una mujer quede embarazada. Mantener al menos un ovario también conserva las hormonas que ayudan a prevenir los síntomas de la menopausia, como los sofocos o bochornos y la sequedad vaginal. Algunas mujeres con riesgo alto de presentar cánceres de seno, útero y ovario eligen someterse a una ooforectomía como un medio para ayudar a prevenir el inicio de algunos cánceres.

Una **cervicectomía** es una cirugía para extirpar el cuello uterino (parte inferior del útero). Se deja el útero de modo que una mujer tiene la posibilidad de llevar un embarazo.

Estas cirugías se pueden hacer a través de la vagina (laparoscopia) o por medio de un corte (incisión) que se hace en el abdomen. Es posible que escuche que la llaman histerectomía "parcial" o "total". Esto por lo general significa que el procedimiento solo extirpa el útero (parcial) o extirpa todos los órganos reproductivos (total).

Algunas mujeres con riesgo alto de presentar cánceres de seno, útero y ovario o que tienen un síndrome de cáncer hereditario podrían elegir someterse a una histerectomía parcial o total como un medio para ayudar a prevenir el inicio de algunos cánceres.

A veces, otros tipos de cirugía contra el cáncer que se hacen para tumores en el abdomen o la pelvis pueden causar cicatrices en o alrededor de los órganos reproductivos. Estos tejidos cicatriciales son denominados **adherencias**. Estas pueden bloquear los ovarios, las trompas de Falopio o el útero, evitando que los óvulos viajen para encontrarse los espermatozoides. Esto significa que los óvulos no pueden ser fertilizados ni implantados en el útero.

## **Radioterapia**

Los tratamientos de radiación usan rayos de alta energía para destruir las células cancerosas. La radiación que es dirigida hacia o alrededor de los órganos reproductivos de una mujer puede afectar la fertilidad.

### ***Radiación en el área de la pelvis***

La radiación dirigida hacia o alrededor de los ovarios los daña lo suficiente como para

afectar su función. Aunque la radiación no se dirija a los ovarios, los rayos se pueden absorber y podrían aún dañar los ovarios. Cuando la radiación se dirige al interior de la vagina, los ovarios absorben una alta dosis de radiación.

Para una mujer que recibe radioterapia en el abdomen (vientre) o pelvis, la cantidad de radiación absorbida por los ovarios determinará si ella se vuelve infértil. Las dosis altas pueden destruir algunos o todos los óvulos en los ovarios y podrían causar infertilidad o una menopausia precoz. La mayoría de las mujeres que reciben radiación pélvica perderán su fertilidad. Pero, algunos óvulos podrían sobrevivir si los ovarios se desplazan fuera del área objetivo en una cirugía menor para preservarlos. Esta cirugía podría hacerse antes de que comience la radiación.

La radiación al útero puede causar cicatrización, lo cual reduce la flexibilidad y el flujo sanguíneo hacia el útero. También provoca que el útero no pueda estirarse a su tamaño completo durante el embarazo. Estos problemas pueden limitar el crecimiento y la expansión del útero durante el embarazo. Las mujeres que han recibido radiación al útero tienen un mayor riesgo de abortos espontáneos, bebés de bajo peso al nacer y nacimientos prematuros. Estos problemas son más probables en mujeres que recibieron radiación durante la infancia, antes de que el útero comenzara a crecer durante la pubertad.

### ***Radiación en el cerebro***

En ocasiones, la radiación al cerebro afecta la glándula pituitaria. La glándula pituitaria normalmente envía señales a los ovarios para producir hormonas, de modo que interferir con estas señales puede afectar la ovulación (liberación de óvulos por parte de los ovarios). Esto podría o no afectar la fertilidad dependiendo del método y la dosis de radiación.

Algunas mujeres pueden ser fértiles cuando comienzan los tratamientos con radiación. Si usted es fértil o cree que podría serlo, es importante que hable con su médico sobre su riesgo de infertilidad antes de que comience el tratamiento.

La radiación puede dañar al feto. Así que, si usted es fértil y su fertilidad podría no verse afectada por los tratamientos con radiación, también es importante hablar sobre cuánto tiempo debe esperar para retomar la actividad sexual sin protección o para tratar de quedar embarazada. Su médico podrá considerar sus circunstancias y proporcionarle información específica sobre cuánto tiempo debe esperar para intentar quedar embarazada.

Usted puede obtener más detalles sobre este tipo de tratamiento en [Radioterapia](#)<sup>1</sup>.

## Quimioterapia

Una mujer nace con todos los óvulos que ha de tener. A medida que avanza por la pubertad, las hormonas permiten que se liberen óvulos maduros todos los meses durante el ciclo menstrual hasta que la mujer llega a la menopausia y los ciclos hormonales finalmente se detengan. La quimioterapia (quimio) funciona al eliminar las células en el cuerpo que se dividen rápidamente. Las hormonas, como los estrógenos, necesarias para liberar óvulos cada mes y preparar el útero para un posible embarazo se producen en las células de los ovarios (ovocitos). Los ovocitos tienden a dividirse rápidamente, por lo que a menudo se ven afectados por la quimioterapia. Esto puede resultar en la pérdida de esas hormonas importantes y puede afectar la fertilidad. A veces una mujer entrará en la menopausia prematura o temprana.

La fertilidad depende de la etapa en la vida de la mujer (antes o después de la pubertad, antes o después de la menopausia), antecedentes menstruales, niveles hormonales, el tipo de cáncer y tratamiento, y las dosis de tratamiento. Debido a que todos estos factores deben considerarse, puede resultar difícil predecir si es probable que una mujer sea fértil después de la quimioterapia.

Algunos medicamentos de quimioterapia que están asociados con el riesgo de infertilidad en las mujeres son:

- Bulsufán
- Carboplatino
- Carmustina
- Clorambucil
- Cisplatino
- Ciclofosfamida
- Arabinósido de citosina
- Doxorubicina
- Ifosfamida
- Lomustina
- Melfalán
- Mitomicina C
- Mostaza nitrogenada (mecloretamina)
- Procarbazina
- Temozolomida
- Tiotepa
- Vinblastina
- Vincristina

Es muy probable que las dosis más altas de estos medicamentos causen cambios permanentes en la fertilidad, y las combinaciones de medicamentos pueden causar efectos mayores. Los riesgos de infertilidad permanente son incluso mayores cuando las mujeres son tratadas tanto con quimioterapia como con radioterapia en el abdomen o en la pelvis.

Algunos otros medicamentos de quimioterapia que tienen un **riesgo menor** de causar infertilidad en las mujeres son:

- 5-fluorouracilo (5-FU)
- 6-mercaptopurina (6-MP)
- Bleomicina
- Citarabina
- Dactinomicina
- Daunorubicina
- Epirubicina
- Etopósido (VP-16)
- Fludarabina
- Gemcitabina
- Idarubicina
- Metotrexato

Consulte con su médico sobre los medicamentos de quimioterapia que recibirá y los riesgos que estos causan a la fertilidad.

### ***La quimioterapia y el embarazo***

Hay cosas que hacen que una mujer tenga un riesgo mayor de infertilidad y otras que podrían no afectar la fertilidad en absoluto. A continuación se dan algunos ejemplos:

- **La edad marca la diferencia.** Cuanto más joven sea la mujer, más óvulos generalmente tienen sus ovarios. Esto le da una mayor posibilidad de mantener cierta fertilidad a pesar de daños ocasionados por los tratamientos. Las mujeres que reciben tratamiento para el cáncer antes de los 35 años de edad tienen la mayor probabilidad de quedar embarazadas después del tratamiento. Dependiendo del tratamiento que estén recibiendo, algunas mujeres en su adolescencia o entre los veinte y los treinta años nunca dejan de tener periodos hasta que llegan a la menopausia. Las mujeres jóvenes que dejan de tener sus

períodos menstruales durante el tratamiento podrían comenzar nuevamente a tener dichos períodos después de dejar la quimioterapia por un tiempo.

- **La pubertad y la menopausia marcan la diferencia.** Después de la quimioterapia, la fertilidad puede durar menos de lo que duraría si el tratamiento no fuera necesario. Las niñas que recibieron quimioterapia antes de la pubertad (el momento en que comienzan los períodos menstruales) o las mujeres jóvenes cuyos períodos menstruales reaparecen después de la quimioterapia están en riesgo de menopausia precoz (prematura). Cuando una mujer deja de tener periodos antes de los 40 años, se considera **falla ovárica prematura** o **insuficiencia ovárica primaria**. La mujer se vuelve infértil porque sus ovarios dejan de producir las hormonas necesarias para la fertilidad. Por supuesto, las mujeres que se han sometido a una cirugía para extraer órganos reproductivos no pueden quedar embarazadas.
- **Tener periodos no siempre significa que una mujer es fértil.** Aunque el período menstrual de una mujer reaparezca después de que el tratamiento del cáncer ha finalizado, su fertilidad todavía puede ser incierta. Es posible que se necesite un experto en fertilidad para ayudar a determinar si usted es fértil o para saber cuánto tiempo puede durar la ventana de fertilidad.

Si usted es fértil o cree que podría serlo, es importante que evite quedar embarazada durante la quimioterapia. Muchos medicamentos de quimioterapia pueden dañar a un feto (bebé) en desarrollo, causando defectos congénitos u otros daños. Algunos medicamentos pueden contribuir a tener un aborto espontáneo. Algunas mujeres siguen siendo fértiles durante la quimioterapia, por lo que es mejor usar un método anticonceptivo muy eficaz. Recuerde, también, que algunas mujeres pueden quedar embarazadas incluso cuando sus períodos han cesado. Por este motivo, es importante usar un método anticonceptivo ya sea que tenga o no periodos, pero hable con su equipo de atención médica sobre lo que es mejor para su situación.

Si continúa siendo fértil durante el tratamiento y desea quedar embarazada después de que termine, asegúrese de saber cuánto tiempo debe esperar antes de intentar un embarazo. Es difícil encontrar estudios sobre este tema; sin embargo, algunos sugieren que quedar embarazada demasiado pronto después de la quimioterapia puede dañar al feto, causar malformaciones congénitas o hacer que una mujer tenga un aborto espontáneo.

Para más información, consulte [Quimioterapia<sup>2</sup>](#).

## Terapia hormonal



Las terapias hormonales a menudo se usan para tratar el cáncer de seno u otros cánceres. Estas pueden afectar su capacidad de tener un hijo. Algunos de estos medicamentos, como el tamoxifeno, pueden no causar problemas para quedar embarazada, pero pueden causar malformaciones congénitas. Otras terapias hormonales pueden bloquear o suprimir las hormonas, causando infertilidad al hacer que una mujer entre en menopausia temprana. Esto puede ser temporal o permanente, dependiendo del tipo y la duración del tratamiento.

Siempre es mejor hablar con su equipo de atención médica sobre su tratamiento y cualquier posible efecto sobre su función sexual y fertilidad. También es muy importante hablar sobre si necesita usar un método anticonceptivo durante o después del tratamiento.

### Terapia dirigida e inmunoterapia

Los medicamentos de terapia dirigida y de inmunoterapia atacan las células cancerosas de manera diferente a los medicamentos de quimioterapia estándar. Se sabe poco acerca de sus efectos sobre la fertilidad o problemas durante el embarazo. Es importante que dialogue con su médico sobre los medicamentos de terapia dirigida o inmunoterapia que recibirá y los riesgos que estos causan a la fertilidad. También pregunte si necesita tomar medidas de precaución. Se conoce cierta información, como:

- El bevacizumab (Avastin<sup>®</sup>) puede causar falla ovárica y los ovarios de algunas mujeres nunca se recuperan.
- Algunos medicamentos de terapia dirigida (talidomida y lenalidomida) causan un riesgo tan elevado de **defectos congénitos** que a las mujeres se les pide que utilicen **dos** tipos de anticonceptivos eficaces mientras reciben esos medicamentos.
- Los inhibidores de la tirosina cinasa (TKI) han causado malformaciones congénitas en animales de laboratorio.

Consulte [Terapia dirigida](#)<sup>3</sup> e [Inmunoterapia](#)<sup>4</sup> para más información sobre estos tratamientos.

### Trasplante de médula ósea o células madre

Por lo general, someterse a un trasplante de médula ósea o de células madre conlleva recibir altas dosis de quimioterapia y en ocasiones de radiación a todo el cuerpo antes del procedimiento. En la mayoría de los casos, esto impide que los ovarios liberen

óvulos, lo que resulta en infertilidad de por vida. Consulte con su médico o enfermera acerca de este riesgo antes de comenzar el tratamiento. (Consulte [Quimioterapia](#)<sup>5</sup> y [Radioterapia](#)<sup>6</sup> para obtener más información sobre estos aspectos del proceso del trasplante). Si usted desea aprender más sobre este tema, consulte [Trasplante de células madre](#)<sup>7</sup>.

## Hyperlinks

1. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia.html)
2. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/quimioterapia.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/quimioterapia.html)
3. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/terapia-dirigida.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/terapia-dirigida.html)
4. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/inmunoterapia.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/inmunoterapia.html)
5. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/quimioterapia.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/quimioterapia.html)
6. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia.html)
7. [www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/trasplante-de-celulas-madre.html](http://www.cancer.org/content/cancer/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/trasplante-de-celulas-madre.html)
8. <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](http://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.

Livestrong Fertility (formerly Fertile Hope). Cancer Support – Becoming a parent after cancer. Accessed at <https://www.livestrong.org/we-can-help/livestrong-fertility> on June 22, 2017.

Metzger ML, Meacham LR, Patterson B, et al. Female reproductive health after childhood, adolescent, and young adult cancers: Guidelines for the assessment and

management of female reproductive complications. *J Clin Oncol*. 2013;31(9):1239-1247.

National Cancer Institute. Sexual and Fertility Problems (Women). 04/29/2015. Accessed at <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/side-effects/sexuality-fertility-women> on June 22, 2017.

Nieman CL, Kazer R, Brannigan RE, et al. Cancer Survivors and Infertility: A Review of a New Problem and Novel Answers. *J Support Oncol*. 2006;4:171-178.

Schover LR. *Sexuality and Fertility After Cancer*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc: 1997.

Schover LR. Reproductive complications and sexual dysfunction in the cancer patient. In: Chang AE, Ganz PA, Hayes DF, Kinsella T, Pass HI, Schiller JH, Stone R, Strecher V (eds). *Oncology: An Evidence-Based Approach*. Springer-Verlag, New York; 2005: 1580-1600.

Última revisión médica completa: febrero 6, 2020 Actualización más reciente: febrero 6, 2020

---

## Cómo preservar la fertilidad en las mujeres con cáncer

Determinados cánceres y su tratamiento pueden afectar la fertilidad en los hombres y las mujeres. Para más información, consulte [Cómo el cáncer y el tratamiento pueden afectar la fertilidad](#). Cuando una persona con cáncer desea tener hijos después de que finaliza el tratamiento, se necesita algo de planificación. En algún momento esto implica la **preservación de la fertilidad**. La preservación de la fertilidad es cuando los óvulos, los espermatozoides o el tejido reproductivo se guardan o protegen para que una persona pueda usarlos para tener hijos en el futuro.

Esta información es para mujeres con cáncer. **Si usted es una persona lesbiana o transgénero**, hable con su equipo de atención médica sobre cualquier necesidad que no sea abordada aquí.

## Preservación de la fertilidad para las mujeres con cáncer

Ciertos tipos de cirugía para el cáncer pueden resultar en la extirpación de órganos necesarios para un embarazo y ciertos tratamientos podrían cambiar los niveles hormonales o causar daño a los óvulos de una mujer. Estos efectos hacen que algunas mujeres pierdan su fertilidad durante el tratamiento, lo que puede ser temporal o permanente. Obtenga más información en [Cómo el cáncer y el tratamiento del cáncer pueden afectar la fertilidad en las mujeres](#). Es posible que algunas mujeres opten por tomar medidas que podrían ayudarles a preservar su fertilidad para que puedan intentar tener hijos después del tratamiento.

Lo ideal sería que se oriente sobre la preservación de la fertilidad antes de la cirugía del cáncer o antes de comenzar el tratamiento. **No asuma que su médico o enfermera le preguntará si la fertilidad es importante para usted.** Ellos no siempre recuerdan abordar este tema, por lo que tal vez sea necesario que usted inicie la conversación.

Si está considerando tomar medidas para preservar su fertilidad, y es posible hacerlo, asegúrese de entender los riesgos y las probabilidades de éxito de cualquier opción de fertilidad que le interese, y tenga en cuenta que ningún método funciona 100% de las veces.

También es muy importante hablar con su equipo de atención médica sobre si puede tener sexo sin protección tanto durante como después del tratamiento del cáncer. Es posible que le recomienden esperar algunos meses o más tiempo antes de intentar tener un hijo por medios naturales o hasta que reanude las relaciones sexuales sin protección.

Los expertos recomiendan que los médicos que forman parte del equipo de atención médica se involucren en hablar sobre la fertilidad con los pacientes, incluidos oncólogos médicos, oncólogos especialistas en radiación, oncólogos ginecológicos, urólogos, hematólogos, oncólogos pediátricos, cirujanos, enfermeras y otros. Los expertos tienen las siguientes recomendaciones:

- El equipo de atención médica debe hablar sobre cualquier posible problema de fertilidad que pueda ocurrir debido al tratamiento lo antes posible, ya sea antes de la cirugía o antes de que comience el tratamiento.
- Los pacientes que estén interesados en la preservación de la fertilidad, que estén pensando en la misma o que deseen aprender más al respecto, deben ser derivados a un especialista en reproducción.
- También el equipo de atención médica debe comenzar a orientarle sobre la

preservación de la fertilidad tan pronto como sea posible, o sea antes de que comience el tratamiento.

- Se debe recomendar consejería para las personas que puedan estar ansiosas o angustiadas por los efectos relacionados con la fertilidad.

Aprenda más acerca de cómo puede iniciar una conversación sobre fertilidad con su equipo de atención médica en [Cómo el cáncer y el tratamiento pueden afectar la fertilidad](#).

## Posible embarazo natural

En las mujeres que eran fértiles antes del tratamiento, el cuerpo puede recuperarse naturalmente después del tratamiento. Puede mantener o restaurar los ciclos hormonales normales y producir óvulos maduros que pueden ser fertilizados e implantados en el útero para convertirse en un feto. El equipo de médicos puede recomendar que espere de 6 meses a 2 años antes de intentar quedar embarazada. Esperar por un período de 6 meses puede reducir el riesgo de defectos congénitos ocasionados por óvulos afectados por la quimioterapia u otros tratamientos. Por lo general, el período de 2 años se basa en el hecho de que el riesgo de que el cáncer regrese (recurrencia) suele ser mayor durante los primeros 2 años después del tratamiento. El período de tiempo depende del tipo de cáncer y del tratamiento que recibió.

Sin embargo, las mujeres que han recibido quimioterapia o radiación a la pelvis también presentan un riesgo de menopausia repentina y precoz aún después de comenzar a tener nuevamente sus ciclos menstruales. La menopausia puede comenzar de 5 a 20 años antes de lo esperado. Debido a esto, las mujeres deben consultar con sus médicos para saber el tiempo que deben esperar para tratar de quedar embarazadas y el porqué de la espera. Es mejor tener esta conversación con el médico antes de planear embarazarse.

## Criopreservación (congelación de embriones u óvulos)

Los expertos recomiendan la congelación de embriones u óvulos, llamado **criopreservación**, para ayudar a preservar la fertilidad para determinadas mujeres con cáncer. Es importante encontrar un especialista y un centro de fertilidad que tengan experiencia en estos procedimientos.

El proceso de recolección de óvulos para la congelación de embriones y óvulos es el mismo. Sin embargo, el momento oportuno puede ser diferente. Recolectar óvulos

para la criopreservación de embriones normalmente toma varios días o semanas, dependiendo de dónde está la mujer en su ciclo menstrual. Los medicamentos con hormonas inyectables se administran a las mujeres cuando es seguro administrarlos. Para la criopreservación de óvulos, el momento del ciclo menstrual no es tan importante. Para ambos procedimientos, se coloca un catéter a través de la parte superior de la vagina y dentro del ovario para recolectar los óvulos.

Los costos para estos procedimientos son variables, así que consulte con su compañía de seguro médico sobre la cobertura y pregunte al especialista en fertilidad qué costos implica el proceso. A veces estos costos pueden ser \$10,000 o más cada vez que se llevan a cabo lo que puede o no incluir la tarifa de almacenamiento. Asegúrese de solicitar una lista de todas las tarifas y costos dado que varían de un centro de semen a otro.

Si usted tiene óvulos, embriones o tejido ovárico congelados, es importante que se mantenga en contacto con el centro de crioconservación para asegurarse de pagar cualquier tarifa anual de almacenamiento y que su dirección esté actualizada.

### **Congelación de embriones**

La congelación de embriones, o criopreservación de embriones, es una manera efectiva de ayudar a preservar la fertilidad para las mujeres. Se extraen óvulos maduros de la mujer y se colocan en una placa de laboratorio estéril con varios miles de espermatozoides. El objetivo es que uno de los espermatozoides fertilice el óvulo. Esto se llama fecundación **in vitro** (IVF, por sus siglas en inglés). **La inyección intracitoplasmática de espermatozoides in vitro** (IVF-ICSI) implica tomar un solo espermatozoide e inyectarlo directamente en un óvulo para fertilizarlo. Tanto en la IVF como en la IVF-ICSI, se observa la placa de laboratorio y si el óvulo es fertilizado, el embrión puede congelarse.

Luego, una vez que finaliza el tratamiento y la mujer está lista para intentar quedar embarazada, el embrión se descongela y se vuelve a colocar en el útero de la mujer para tratar de lograr un embarazo.

La edad de la mujer y su estado menopáusico desempeñan un papel importante en las probabilidades de embarazo; mientras menos edad al momento de la extracción del óvulo, mayores las probabilidades de embarazo. La calidad de los embriones también es importante. Algunos pueden no sobrevivir el proceso de descongelación. Algunos pueden no implantarse en el útero correctamente.

### **Congelación de óvulos (ovocitos)**

La congelación de óvulos (o criopreservación de ovocitos) también es una manera eficaz de ayudar a preservar la fertilidad para las mujeres, aunque no se ha utilizado durante tanto tiempo como la congelación de embriones (que se describió anteriormente). Esta puede ser una buena opción para las mujeres que no tienen pareja, no quieren usar el espermatozoide de un donante para producir un embrión fertilizado, o si tienen un conflicto religioso con la congelación de un embrión fertilizado.

Para la congelación de óvulos, se extraen óvulos maduros de la mujer y se congelan antes de fecundarlos con espermatozoides. Este proceso también se llama **banco de óvulos**. Cuando la mujer está lista para intentar quedar embarazada, los óvulos pueden descongelarse, fertilizarse con el espermatozoide de una pareja o donante e implantarse en el útero para tratar de lograr el embarazo.

### **Congelación de tejido ovárico**

Este procedimiento aún es experimental. Conlleva extirpar todo o parte de un ovario mediante laparoscopia (una cirugía menor donde se pasa un tubo delgado y flexible a través de una pequeña incisión cerca del ombligo para examinar la pelvis). Por lo general, el tejido ovárico es cortado en pequeñas tiras, congelado y almacenado. Después del tratamiento del cáncer, el tejido ovárico puede ser descongelado y colocado en la pelvis (trasplantado). Una vez que el tejido trasplantado comienza a funcionar nuevamente, se pueden recolectar los óvulos e intentar fecundarlos en el laboratorio.

La extracción de tejido ovárico generalmente no requiere estadía en el hospital. Se puede hacer tanto antes como después de la pubertad.

### **Transposición ovárica**

La transposición ovárica conlleva alejar los ovarios de la zona que será tratada con radiación. Es una opción convencional para niñas o mujeres jóvenes que van a recibir radiación en la pelvis. Este procedimiento se puede emplear tanto antes como después de la pubertad.

A menudo, este procedimiento se hace como cirugía ambulatoria y no requiere hospitalización (a menos que se haga como parte de una operación mayor). Los cirujanos usualmente desplazarán los ovarios por encima y a un lado de la zona pélvica central. Generalmente es mejor hacer el procedimiento justo antes de iniciar la radioterapia, ya que con el tiempo tienden a volver a ubicarse en su antiguo sitio.

Las tasas de éxito para este procedimiento varían. Debido a la dispersión de radiación,

los ovarios no siempre están protegidos, y las pacientes deben saber que esta técnica no siempre es exitosa.

Es difícil calcular los costos de la transposición ovárica, debido a que este procedimiento en ocasiones se puede llevar a cabo durante otra cirugía que está cubierta por el seguro médico.

## **Cirugía preservadora de fertilidad**

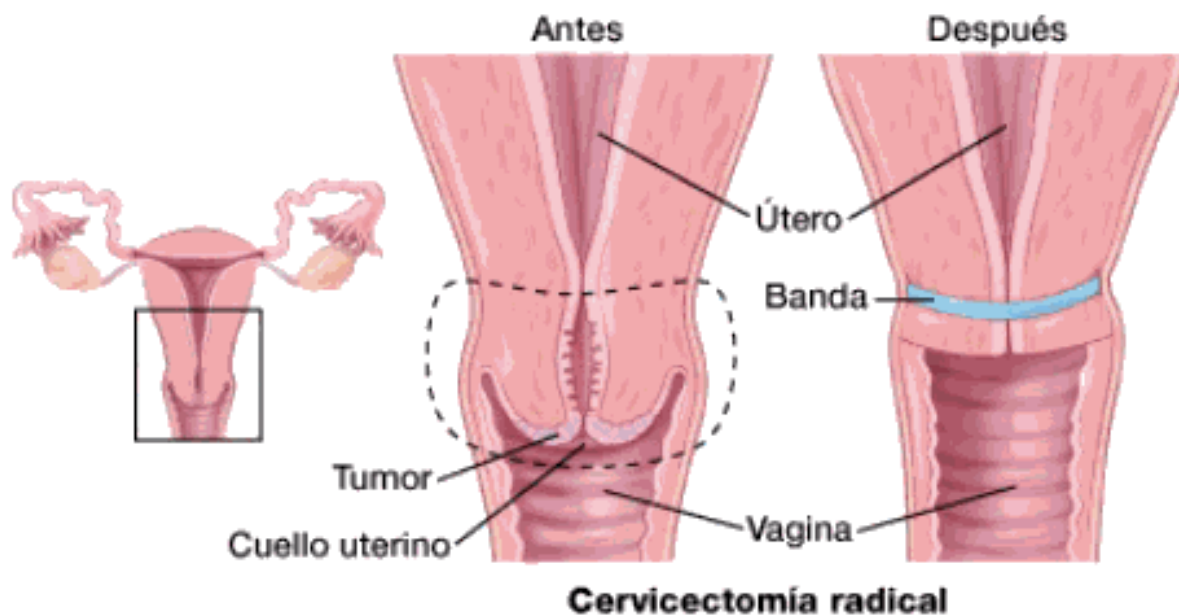
Para el cáncer de cuello uterino en etapa temprana, el cirujano a veces puede extirpar el cuello uterino (cervicectomía) sin extirpar todo el útero o los ovarios. Para el cáncer de ovario en etapa temprana que solo afecta a un ovario, el cirujano podría extirpar el ovario afectado y no el otro. Ambos procedimientos pueden ayudar a preservar la fertilidad. Para más información, vea las imágenes a continuación.

## **Supresión ovárica**

Los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) son medicamentos hormonales de acción prolongada que se pueden usar para provocar que una mujer entre en la menopausia por un corto tiempo. Esto se llama supresión ovárica. El objetivo de este tratamiento es provocar que los ovarios dejen de funcionar durante el tratamiento del cáncer para ayudar a protegerlos de los efectos dañinos. Se espera que la reducción de la actividad en los ovarios durante el tratamiento reduzca el número de óvulos que son afectados, de modo que las mujeres podrían reanudar los ciclos menstruales normales después del tratamiento. Sin embargo, los estudios no son claros sobre los efectos de este tratamiento como una forma de preservar la fertilidad. Los expertos no recomiendan usar la supresión ovárica en lugar de la criopreservación u otros métodos comprobados de preservación de la fertilidad.

El costo de las inyecciones hormonales puede ser alto y los medicamentos pueden debilitar los huesos dependiendo de cuánto tiempo se usen. Debido a que los medicamentos hacen que una mujer entre en la menopausia, el efecto secundario más común son las sensaciones repentinas de calor (sofocos).





### Terapia con progesterona para el cáncer uterino en etapa temprana

Las mujeres más jóvenes a veces presentan hiperplasia endometrial (cambios precancerosos en las células que revisten el útero) o un cáncer del revestimiento del útero (adenocarcinoma) de lento crecimiento y en una etapa temprana. El tratamiento usual sería la histerectomía (cirugía para extirpar el útero). Sin embargo, las mujeres con cáncer endometrial en etapa 1 y grado 1 que aún quieran tener hijos podrían en cambio tener la opción de recibir tratamiento con la hormona progesterona, a través de un dispositivo intrauterino o en forma de pastilla. A muchas se les extirpa el útero, las trompas de Falopio y ambos ovarios después de dar a luz. Puesto que también tienen un alto riesgo de cáncer de ovario, muchos oncólogos creen que las mujeres jóvenes con cáncer de útero no deben congelar tejido ovárico para regresarlo a sus cuerpos más adelante.

### Opciones para las mujeres que no son fértiles después del tratamiento contra el cáncer

#### Óvulos de donantes

Usar los óvulos de donantes es una opción para las mujeres que tienen un útero sano y a las que sus médicos autorizan a llevar un embarazo, pero que no pueden concebir con sus propios óvulos. El proceso implica fertilización *in vitro* (IVF) (vea información anterior).

Los óvulos donados proceden de mujeres que se ofrecen como voluntarias para pasar por un ciclo de estimulación hormonal y para que se recolecten sus óvulos. En los Estados Unidos, las donantes pueden dar a conocer su identidad o ser anónimas. Pueden ser remuneradas o no. Algunas mujeres tienen una hermana, prima o amiga cercana que está dispuesta a donarle óvulos sin costo alguno. También hay bancos de óvulos congelados en el que una mujer puede comprar óvulos congelados que son luego enviados a un centro de fertilidad para IVF.

Según las regulaciones, las donantes de óvulos son cuidadosamente evaluadas para saber si presentan infecciones de transmisión sexual y enfermedades genéticas. Asimismo, cada donante de óvulos debe ser evaluada por un profesional de la salud mental que esté familiarizado con el proceso de donación de óvulos. Estas pruebas son igualmente importantes para las donantes que son amigas o familiares. En caso de donantes conocidas, todos también necesitarán estar de acuerdo con la relación que tendrá la donante con el niño(a), y asegurarse de que la donante no se vea presionada emocional o económicamente a donar sus óvulos.

El éxito de la donación de óvulos depende de la sincronización cuidadosa del tratamiento hormonal (para preparar el revestimiento del útero, si es seguro hacerlo) de modo que se esté preparado para colocar el embrión en el interior. Los óvulos son extraídos de la donante y fecundados con espermatozoides. Los embriones son transferidos a la receptora para que se produzca el embarazo. Es posible que se necesite un apoyo hormonal continuo hasta que la placenta se desarrolle y pueda producir sus propias hormonas.

Es importante que investigue la experiencia y las tasas de éxito de la IVF o del centro de fertilidad que pueda usar.

### **Embriones de donantes**

A una mujer que tiene un útero sano y puede mantener un embarazo se le puede dar la opción de someterse a una fertilización in vitro (IVF) (ver información anterior) con embriones de donantes. Estos óvulos fertilizados donados no tienen el espermatozoide ni el óvulo de la pareja que intenta quedar embarazada. Este método permite que una pareja participe en el embarazo y el nacimiento, aunque ninguno de los padres tendrá una relación genética con el bebé. Las donaciones de embriones normalmente provienen de una pareja que ha tenido una IVF y tienen embriones adicionales congelados.

Un problema con esta opción consiste en que la pareja que dona el embrión puede no estar de acuerdo en realizar los mismos tipos de pruebas genéticas que habitualmente se les realizan a los donantes de óvulos o de espermatozoides y puede que no quiera

proporcionar una historia clínica detallada. Por otro lado, los embriones generalmente son gratuitos, por lo que el costo para la sobreviviente de cáncer implica el proceso para preparar el útero para que acepte el embrión y colocar el embrión. Pero, puede que se acumulen honorarios legales y médicos.

La mayoría de las mujeres que usan este procedimiento con embriones donados deben recibir tratamientos hormonales para preparar el revestimiento del útero para asegurarse de estar en el momento más propicio para la transferencia del embrión. Por lo tanto, deben poder tomar hormonas de manera segura.

Es importante que investigue la experiencia y las tasas de éxito de cualquier IVF o el centro de fertilidad que puede usar.

### **Subrogación (gestación o maternidad subrogada)**

La maternidad subrogada es una opción para la mujer que no puede llevar adelante un embarazo, ya sea porque su útero ya no funciona o porque si quedara embarazada enfrentaría un alto riesgo debido a algún problema de salud. Existen 2 tipos de madres sustitutas:

- Una **portadora gestacional** es una mujer saludable que recibe los embriones creados del óvulo y espermatozoides de los futuros padres o de donantes de óvulos o espermatozoides. La portadora gestacional no aporta su propio óvulo al embrión y no tiene relación genética con el bebé.
- Una **madre sustituta tradicional** es por lo general una mujer que se embaraza por medio de inseminación artificial con el espermatozoide del hombre de la pareja (o espermatozoides de un donante) que criará al niño(a). Ella provee su óvulo (el cual es fertilizado con el espermatozoide en un laboratorio) para que continúe con el embarazo. Esta mujer es la madre genética del bebé.

La subrogación puede ser un proceso legalmente complicado y costoso. Las leyes de subrogación varían, por lo que es importante contar con un abogado que le ayude a hacer los arreglos legales con la madre sustituta. Usted debe tener en cuenta las leyes del estado donde vive la madre sustituta, del estado donde nacerá el niño(a) y del estado donde usted vive. También es muy importante que la madre sustituta sea evaluada y reciba el apoyo de un profesional experto en salud mental como parte del proceso. Son muy pocos los contratos de subrogación que no salen bien. Cuando surgen problemas, generalmente es porque no fue realizado un contrato.

### **Adopción**

Por lo general, la adopción es una opción para muchas personas que quieran convertirse en padres. La adopción se puede llevar a cabo en su propio país por medio de una agencia pública, mediante un arreglo particular o a nivel internacional a través de agencias privadas. Los sistemas de hogares de crianza y otras agencias se especializan en ubicar a niños con necesidades especiales, niños mayores o hermanos.

Muchas agencias de adopción o sistemas de hogares de crianza afirman que no excluyen a los sobrevivientes de cáncer como padres potenciales. Sin embargo, es posible que requieran que haya terminado el tratamiento y es probable que necesiten cierta información sobre su tipo de cáncer y su calidad de vida. Usted puede encontrar una agencia que tenga experiencia con sobrevivientes de cáncer. Los sobrevivientes de cáncer tienen algunas protecciones legales (incluyendo protección contra discriminación durante el proceso de adopción) otorgadas por la Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades (ADA, por sus siglas en inglés).

Durante el proceso de adopción hay que completar muchos documentos y a veces esto puede parecer abrumador. A muchas parejas les resulta útil asistir a clases de adopción o de crianza de hijos antes de la adopción. Estas clases pueden ayudarle a entender el proceso de adopción y darle la oportunidad de conocer a otras parejas que se encuentran en situaciones similares. El proceso toma diferentes períodos de tiempo dependiendo del tipo de adopción que usted elija.

Los costos de la adopción varían considerablemente, desde alrededor de \$6,000 (para una agencia pública, cuidado temporal 'foster care' o adopción de necesidades especiales) hasta \$35,000 a \$50,000 (para adopciones privadas de EE. UU. y algunas adopciones internacionales, incluidos los costos de viaje).

Usted tal vez pueda encontrar una agencia que tenga experiencia con sobrevivientes de cáncer. Claramente, hay cierta discriminación tanto en la adopción nacional como internacional. No obstante, la mayoría de los sobrevivientes de cáncer que quieren adoptar pueden hacerlo.

## **Una vida sin hijos**

Muchas parejas, con o sin cáncer, deciden que prefieren no tener hijos. La vida sin hijos permite que la pareja busque obtener otras metas en la vida, tales como una profesión, viajar o realizar trabajo voluntario para ayudar a otras personas. Si no está seguro acerca de tener hijos, hable con su cónyuge o pareja. Si están teniendo dificultades para tomar decisiones acerca del futuro, consultar con un consejero o un profesional de la salud mental puede ayudarles a ambos a pensar con más claridad sobre estos asuntos y tomar la mejor decisión.

## Hyperlinks

1. <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](http://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.

Adoptive Families Magazine. *Building Your Family: 2015 Donor, Surrogacy, and Adoption Guide*. Adoption Cost Breakdowns. Accessed at [www.buildingyourfamily-digital.com/buildingyourfamily/building\\_your\\_family-2015\\_donor\\_surrogacy\\_and\\_adoption\\_guide?pg=1#pg1/](http://www.buildingyourfamily-digital.com/buildingyourfamily/building_your_family-2015_donor_surrogacy_and_adoption_guide?pg=1#pg1/) on June 22, 2017.

American Society of Clinical Oncology. ASCO Recommendations on Fertility Preservation in Cancer Patients: Guideline Summary. *J Oncol Pract*. 2006;2(3):143-146.

American Society for Reproductive Medicine Ethics Committee. Fertility preservation and reproduction in cancer patients. *Fertil Steril*. 2005;83(6):1622-1628.

Ayensu-Coker L, Bauman D, Lindheim SR, Breech L. Fertility preservation in pediatric, adolescent and young adult female cancer patients. *Pediatr Endocrinol Rev*. 2012;10(1):174-187.

Blumenfeld Z. How to preserve fertility in young women exposed to chemotherapy? The role of GnRH agonist cotreatment in addition to cryopreservation of embryos, oocytes, or ovaries. *Oncologist*. 2007;12(9):1044-1054.

Blumenfeld Z, von Wolff M. GnRH-analogues and oral contraceptives for fertility preservation in women during chemotherapy. *Hum Reprod Update*. 2008;14(6):543-552.

Bouchlariotou S, Tsikouras P, Benjamin R, Neulen J. Fertility sparing in cancer patients. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2012;21(4):282-292.

Brunk D. Fertility Preservation No Longer Experimental for Cancer Patients. *Family Practice News Digital Network*, 06/14/12. Accessed at <http://www.mdedge.com/familypracticenews/article/54649/reproductive-endocrinology/fertility-preservation-no-longer> on June 22, 2017.

Kanda Y, Wada H, Yamasaki R, et al. Protection of ovarian function by two distinct methods of ovarian shielding for young female patients who receive total body irradiation. *Ann Hematol*. 2013 Jul 28 [Epub ahead of print].

Lee SJ, Schover LR, Partridge AH, et al. American Society of Clinical Oncology. Recommendations on Fertility Preservation in Cancer Patients. *J Clin Oncol*. 2006;24:2917-2931.

Livestrong Fertility (formerly Fertile Hope). Cancer Support – Becoming a parent after cancer. Accessed at <https://www.livestrong.org/we-can-help/livestrong-fertility> on June 22, 2017.

Loren AW, Mangu PB, Beck LN, et al. Fertility Preservation for Patients With Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline Update. *J Clin Oncol*. 2013;31(19):2500-2510.

Maltaris T, Beckmann MW, Dittrich R. Fertility Preservation for Young Female Cancer Patients. *In Vivo*. 2009;23(1):123-130.

Menczer J. Conservative fertility-sparing surgical treatment of invasive epithelial ovarian cancer: when is it acceptable? *Isr Med Assoc J*. 2013;15(2):116-120.

Nakagawa N, Kanda Y, Yamashita H, et al. Ovarian shielding allows ovarian recovery and normal birth in female hematopoietic SCT recipients undergoing TBI. *Bone Marrow Transplantation*. 2008;42:697-699.

Oktay K, Buyuk E, Libertella N, et al. Fertility preservation in breast cancer patients: a prospective controlled comparison of ovarian stimulation with tamoxifen and letrozole for embryo cryopreservation. *J Clin Oncol*. 2005;23(19):4347-4353.

Oktay K, Oktem O. Ovarian cryopreservation and transplantation for fertility preservation for medical indications: report of an ongoing experience. *Fertil Steril*. 2010;93(3):762-768.

Rienzi L, Romano S, Albricci L, et al. Embryo development of fresh 'versus' vitrified metaphase II oocytes after ICSI: a prospective randomized sibling-oocyte study. *Hum Reprod*. 2010;25(1):66-73.

Rizzuto I, Behrens RF, Smith LA. Risk of ovarian cancer in women treated with ovarian stimulating drugs for infertility. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Aug 13.

Rodriguez-Wallberg KA, Oktay K. Fertility preservation in women with breast cancer. *Clin Obstet Gynecol*. 2010;53(4):753-762.

Rodriguez-Wallberg KA, Oktay K. Recent advances in oocyte and ovarian tissue cryopreservation and transplantation. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2012;26(3):391-405.

Silva IS, Wark PA, McCormack VA, et al. Ovulation-stimulation drugs and cancer risks: A long-term follow-up of a British cohort. *Br J Cancer*. 2009;100(11):1824-1831.

Simon B, Lee SJ, Partridge AH, et al. Preserving fertility after cancer. *CA Cancer J Clin*. 2005;55:211-228.

Society for Assisted Reproductive Technologies. A Patient's Guide to Assisted Reproductive Technology. Accessed at [www.sart.org](http://www.sart.org) on June 22, 2017.

Strecher V (eds). *Oncology: An Evidence-Based Approach*. Springer-Verlag, New York; 2005: 1580-1600.

The University of Texas MD Anderson Cancer Center. Preserving Fertility Before Treatment. Accessed at [www.mdanderson.org/patient-and-cancer-information/cancer-information/cancer-topics/detection-and-diagnosis/preserving-fertility/index.html](http://www.mdanderson.org/patient-and-cancer-information/cancer-information/cancer-topics/detection-and-diagnosis/preserving-fertility/index.html) on June 22, 2017.

Última revisión médica completa: febrero 6, 2020 Actualización más reciente: febrero 6, 2020

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) (<mailto:permissionrequest@cancer.org>)<sup>8</sup>.