

AMERICAN SOCIETY FOR REPRODUCTIVE MEDICINE

# Tecnologías de reproducción asistida

Guía para pacientes



Publicado por la American Society for Reproductive Medicine, bajo la dirección del Comité de Educación del Paciente y el Comité de Publicaciones. Ninguna parte en este documento puede ser reproducida en ninguna forma sin permiso por escrito. Este folleto no pretende de ninguna manera sustituir, dictar ni definir totalmente la evaluación y el tratamiento por parte de un médico calificado. Está pensado exclusivamente como una ayuda para los pacientes que buscan información general sobre temas relacionados con la medicina reproductiva.

Copyright ©2012 por la American Society for Reproductive Medicine.

## Introducción

Este folleto le ayudará a entender la fertilización in vitro (FIV) y otras tecnologías de reproducción asistida (TRA) que se han convertido en tratamientos médicos aceptados para la infertilidad. A través de estos procedimientos, muchas parejas que de otra manera tendrían infertilidad no tratable han tenido bebés saludables.

## Reproducción no asistida

A fin de entender la reproducción asistida y la forma en que esta puede ayudar a las parejas infértiles, es importante comprender cómo se lleva a cabo la concepción natural. Para que ocurra la concepción tradicional, el hombre debe eyacular su semen, el fluido que contiene los espermatozoides, en la vagina de la mujer cerca del momento de la ovulación. La ovulación es un evento complejo controlado por la glándula pituitaria, ubicada en la base del cerebro. La glándula pituitaria libera hormona foliculoestimulante (FSH), la cual estimula a los folículos de uno de los ovarios para que comiencen a crecer. El folículo produce la hormona estrógeno y contiene un óvulo en maduración. Cuando el óvulo está maduro, la glándula pituitaria envía un pico de hormona luteinizante (LH) que provoca que el folículo se rompa y libere un óvulo maduro (ovule) (Figura 1).

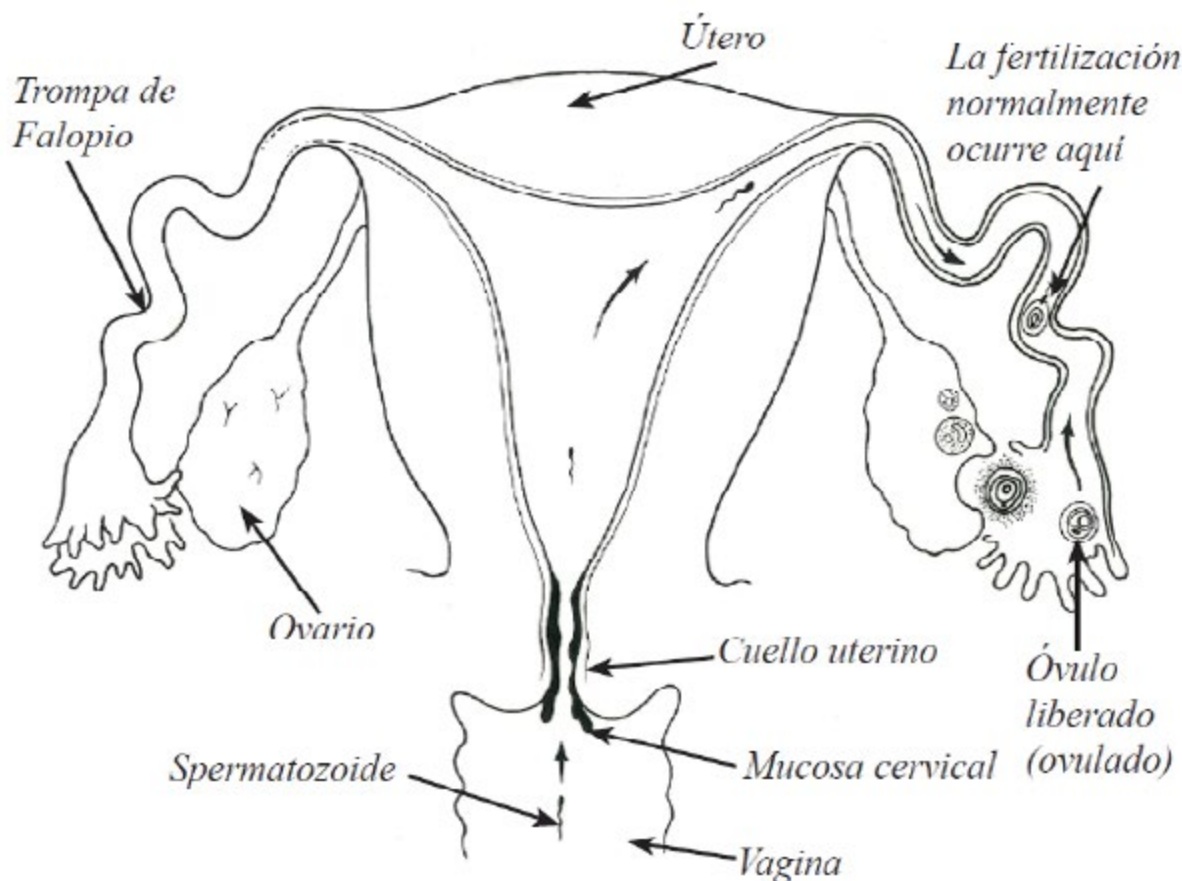


Figura 1. Las flechas indican el camino que el espermatozoide y el óvulo deben seguir para encontrarse. El óvulo fertilizado sigue viajando por la trompa de Falopio hacia el útero.

Después de la ovulación, el óvulo es recogido por una de las trompas de Falopio. Como la fertilización normalmente ocurre dentro de una de las trompas de Falopio, los espermatozoides del hombre deben ser capaces de nadar a través de la vagina y el moco cervical, subir por el cuello uterino hasta el útero y luego por la trompa de Falopio, donde uno de ellos penetra el óvulo para fertilizarlo. El óvulo fertilizado continúa su viaje hacia el útero y se implanta en el endometrio, donde continúa desarrollándose.

## Fertilización In Vitro (FIV)

Existen muchos factores que pueden impedir la unión del espermatozoide y el óvulo, y estos se analizan en el folleto de información para pacientes de la ASRM, titulado La infertilidad, un resumen. Por suerte, las tecnologías de reproducción asistida como la FIV pueden ayudar. La FIV es un método de reproducción asistida en el cual los espermatozoides del hombre y los óvulos de la mujer se combinan fuera del cuerpo en un platillo de laboratorio. Uno o más óvulos fertilizados (embriones) se transfieren al útero de la mujer, donde pueden implantarse en el endometrio y desarrollarse. Los embriones que sobran pueden ser crioconservados (congelados) para un uso futuro. Inicialmente, la FIV se utilizó para tratar a las mujeres con trompas de Falopio bloqueadas, dañadas o ausentes. Hoy en día, la FIV se utiliza para tratar muchas causas de infertilidad, como la endometriosis y el factor masculino, o la infertilidad sin explicación. Los pasos básicos de un tratamiento de FIV son la estimulación ovárica, la captación de óvulos, la fertilización, el cultivo de embriones y la transferencia de embriones. Estos pasos se discuten en las siguientes secciones.

### **Estimulación ovárica**

Durante la estimulación ovárica, también conocida como inducción de la ovulación, se utilizan medicamentos o “fármacos para la fertilidad” para estimular el crecimiento de múltiples óvulos en el ovario en lugar del único óvulo que se desarrolla normalmente por mes (Cuadro 1). (Para obtener información más detallada consulte el folleto de la ASRM titulado Medicamentos para la inducción de la ovulación). Se estimulan múltiples óvulos porque algunos óvulos no se fertilizan o no se desarrollan normalmente luego de la fertilización.

El citrato de clomifeno y el letrozol se administran por vía oral mientras que los otros medicamentos de la lista se inyectan. Estos medicamentos orales son menos potentes que los inyectables y no se usan con tanta frecuencia en los ciclos de TRA. No hay pruebas de que un medicamento inyectable sea superior a otro.

### Cuadro 1

#### Medicamentos para la estimulación ovárica

- Gonadotropina menopáusica humana (HMG)
- Hormona foliculoestimulante (FSH)
- Hormona luteinizante (LH) (usada junto con la FSH)
- Gonadotropina coriónica humana (hCG)
- Citrato de clomifeno
- Inhibidores de aromatasa

#### Medicamentos para prevenir la ovulación prematura

- Agonistas de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)
- Antagonistas de GnRH

Determinar el momento apropiado es crucial en un ciclo de FIV. Los ovarios se evalúan durante el tratamiento con ecografías vaginales para controlar el desarrollo de los folículos ováricos (Figura 2). Se toman muestras de sangre para medir la respuesta a los medicamentos para la estimulación ovárica. Normalmente, los niveles de estrógeno aumentan a medida que los folículos se desarrollan y los niveles de progesterona permanecen bajos hasta que ocurre la ovulación.

Mediante el uso de ecografías y análisis de sangre, el médico puede determinar cuándo los folículos están listos para la captación de óvulos. Generalmente, se requieren entre 8 y 14 días de estimulación. Cuando los folículos están listos, se administra hCG u otro medicamento. La hCG reemplaza al pico natural de LH de la mujer y provoca la última etapa de la maduración del óvulo para que los óvulos puedan ser fertilizados. Los óvulos se captan antes de que ocurra la ovulación, normalmente entre 34 y 36 horas luego de la inyección de hCG.

Hasta el 20% de los ciclos pueden ser cancelados antes de la captación de óvulos. Los ciclos de FIV pueden ser cancelados por una variedad de razones, generalmente debido a un número insuficiente de folículos en desarrollo. Las tasas de cancelación debido a bajas respuestas a los fármacos para la ovulación aumentan con la edad, especialmente después de los 35 años. Cuando los ciclos se cancelan debido a una respuesta pobre, pueden ser útiles estrategias alternativas con fármacos para promover una mejor respuesta en un intento futuro. Ocasionalmente, un ciclo se puede cancelar para reducir el riesgo del síndrome de hiperestimulación ovárica (SHO). El tratamiento con un agonista de GnRH o un antagonista de GnRH reduce la posibilidad de que la glándula pituitaria produzca picos anticipados de LH y, por lo tanto, reduce el riesgo de

una ovulación prematura. A pesar de la utilización de estos fármacos, se producen picos de LH y ovulación prematura en un pequeño porcentaje de los ciclos de TRA. Cuando esto ocurre, el ciclo debe ser cancelado, ya que no se sabe cuándo comenzó los picos LH y los óvulos a madurar. La captación de óvulos de la cavidad peritoneal después de la ovulación no es eficiente.

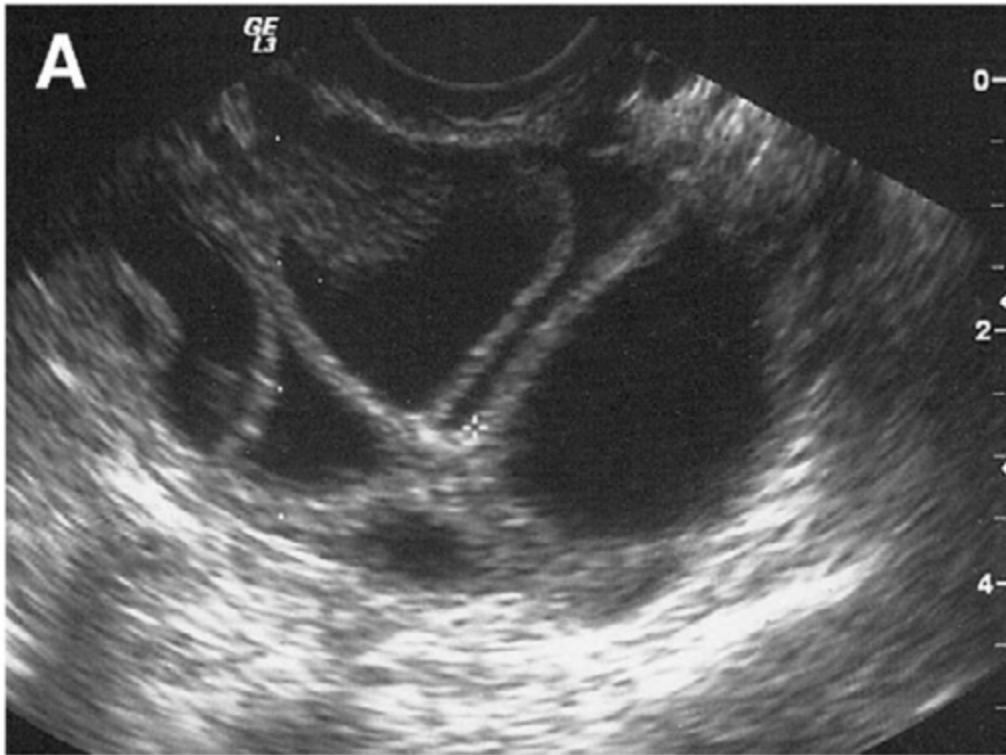


Figura 2. Folículos ováricos, estimulados por fármacos para la ovulación, vistos en una ecografía. Las zonas oscuras y circulares son los folículos.

### **Captación de óvulos**

La captación de óvulos generalmente se lleva a cabo mediante la aspiración por ecografía transvaginal, una intervención quirúrgica menor que se puede realizar en el consultorio del médico o en un centro ambulatorio. Generalmente se administra alguna forma de analgesia. Se introduce una sonda de ecografía en la vagina para identificar los folículos, y se guía una aguja a través de la vagina hacia el interior de los folículos (Figura 3).

Se aspiran (extraen) los óvulos de los folículos a través de la aguja conectada a un dispositivo de succión. La remoción de múltiples óvulos puede realizarse en menos de 30 minutos. Algunas mujeres experimentan cólicos en el día de la captación, pero esta sensación generalmente desaparece al día siguiente. Las sensaciones de saciedad o presión pueden durar varias semanas después de la intervención porque los ovarios siguen agrandados. En algunos casos, puede no tenerse acceso a uno o ambos ovarios a través de la ecografía transvaginal.

Puede utilizarse entonces una laparoscopia para captar los óvulos usando un pequeño telescopio colocado en el ombligo. Para obtener más información sobre la laparoscopia, consulte el folleto de información para pacientes de la ASRM titulado "Laparoscopia e histeroscopia."

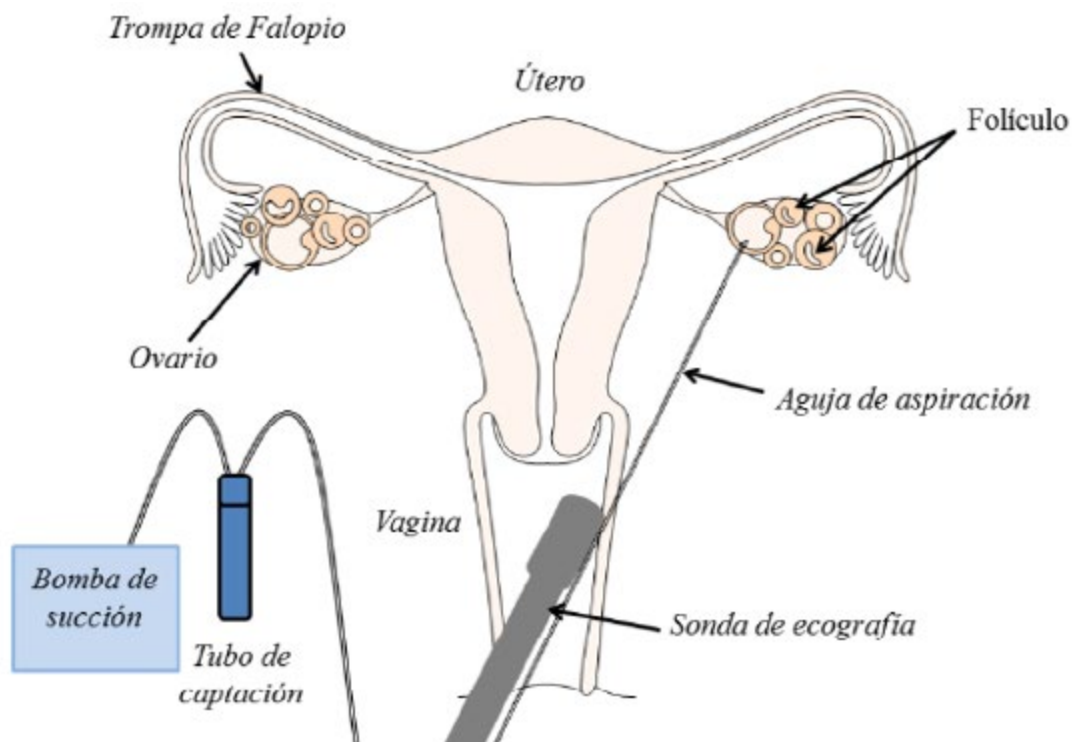


Figura 3. La captación de óvulos se realiza generalmente a través de la vagina con una aguja guiada por ecografía.

## Fertilización y cultivo de embriones

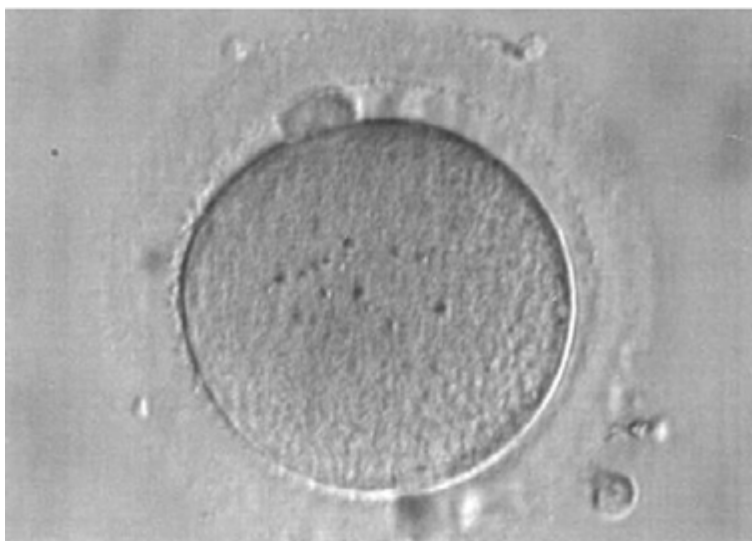


Figura 4. Un óvulo maduro no fertilizado.

Después de que los óvulos han sido captados, se examinan en el laboratorio para constatar su madurez y calidad. Los óvulos maduros (Figura 4) se colocan en un medio de cultivo de FIV y se transfieren a una incubadora a la espera de su fertilización por el espermatozoide.

Los espermatozoides se separan del semen, que se obtiene generalmente mediante la masturbación o mediante un condón especial usado durante el coito. Alternativamente, se pueden obtener espermatozoides de los testículos, del epidídimo o de los conductos deferentes, en los hombres cuyo semen no cuenta con espermatozoides, ya sea debido a una obstrucción o a una falta de producción.

La fertilización puede realizarse por inseminación, donde se colocan espermatozoides móviles junto a los ovocitos y se los incuba de la noche a la mañana o por inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), en la que un solo espermatozoide se inyecta directamente en cada óvulo maduro (Figura 5). En los Estados Unidos, la IICE se realiza en aproximadamente el 60% de los ciclos de TRA. La ICSI generalmente se realiza cuando existe una probabilidad de fertilidad reducida, es decir, semen de baja calidad, antecedentes de fracaso en la fertilización en un ciclo de FIV previo, etc. Por lo general, las tasas de embarazo y parto con ICSI son similares a las tasas observadas con la FIV tradicional. Es recomendable una asesoría genética antes de la ICSI si se detectan anomalías heredadas que puedan ser transmitidas de padre a hijo. Para obtener más información, consulte la hoja informativa de la ASRM titulada Inyección intracitoplasmática de espermatozoides.

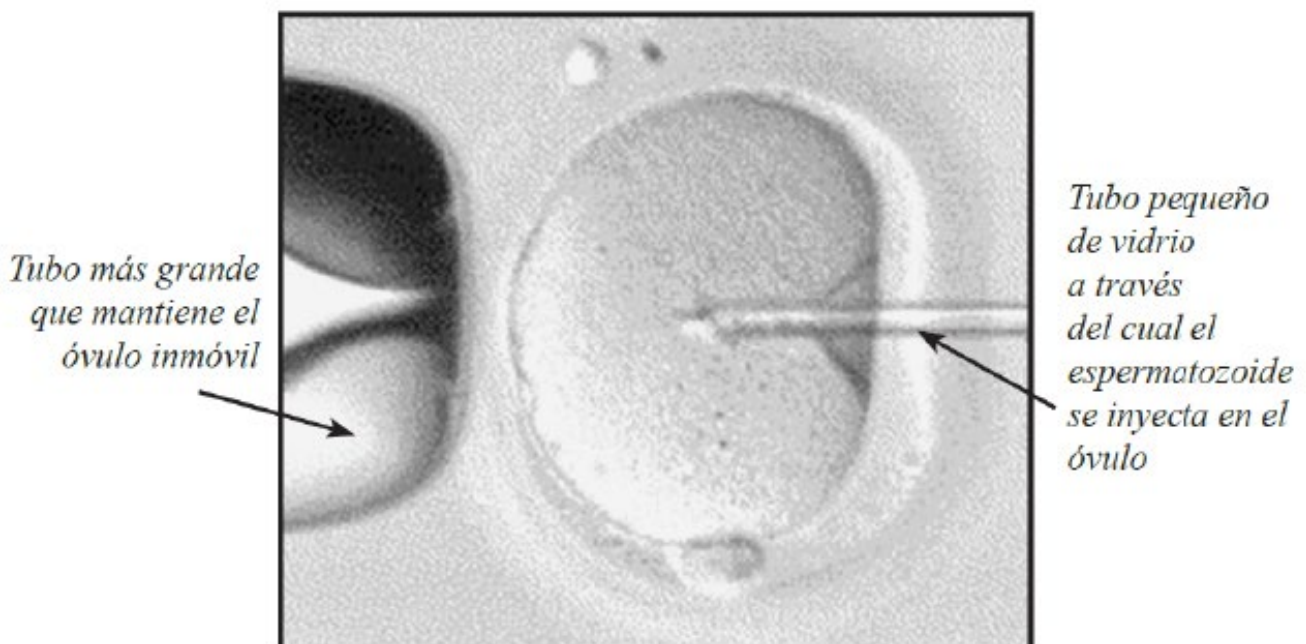


Figura 5. Inyección intracitoplasmática de espermatozoides (IICE), en la que un espermatozoide se inyecta directamente en un óvulo para facilitar la fertilización.



La visualización de dos pronúcleos al día siguiente confirma la fertilización del óvulo. Un pronúcleo se deriva del óvulo y otro del espermatozoide. Normalmente entre el 65% y el 75% de los óvulos maduros se fertilizan después de la inseminación o la ICSI. Se pueden presentar tasas más bajas si la calidad de los espermatozoides o de los óvulos no es buena. Ocasionalmente, la fertilización no ocurre en absoluto, incluso si se utilizó una ICSI. Dos días después de la captación del óvulo, el óvulo fertilizado se divide para convertirse en un embrión de entre 2 y 4 células (Figura 6).



Figura 6. Un óvulo fertilizado que se ha dividido una vez y ahora es un embrión de dos células.

En el tercer día, un embrión que se desarrolle normalmente contendrá aproximadamente entre 6 y 10 células. En el quinto día, se forma en el embrión una cavidad con fluido, y las partes que formaran la placenta (trofoblasto) y los tejidos fetales (masa interna) se empiezan a separar. Un embrión en esta etapa se denomina blastocisto. Los embriones pueden transferirse al útero en cualquier momento, entre uno y seis días después de la captación de óvulos. Si en el útero el desarrollo sigue siendo exitoso, el embrión eclosiona de la zona pelúcida circundante y se implanta en el endometrio, aproximadamente entre 6 y 10 días después de la captación del óvulo.

La eclosión asistida (AH) es una intervención de micromanipulación en la que se hace un orificio en la zona pelúcida justo antes de la transferencia de embriones a fin de facilitar la eclosión del embrión. Aunque no se ha demostrado en forma concluyente que la AH mejore las tasas de nacidos vivos, esta técnica puede utilizarse para mujeres o parejas

de edad avanzada que han fracasado en intentos anteriores de FIV. No existe ningún beneficio claro de la AH para mejorar el embarazo o las tasas de nacidos vivos en otros grupos de pacientes de FIV. Consulte la hoja informativa sobre eclosión asistida para obtener más detalles.

El diagnóstico genético de preimplantación (DGP) se lleva a cabo en algunos centros para la detección de enfermedades hereditarias. En el DGP, se retiran una o dos células de los embriones en desarrollo y se les realiza una prueba para detectar una enfermedad genética específica. Los embriones que no tienen el gen asociado con la enfermedad son seleccionados para su transferencia al útero.

Estas intervenciones requieren equipos especializados y experiencia, además de la FIV (en una pareja que puede no necesitar la FIV para concebir). Algunas parejas, especialmente aquellas que portan enfermedades genéticas, consideran que el examen del embrión es beneficioso para reducir el riesgo de tener un hijo afectado. Aunque el DGP puede reducir la probabilidad de iniciar un embarazo con un hijo afectado, no puede eliminar el riesgo. Sigue siendo necesaria la confirmación mediante la toma de muestras de vellosidades coriónicas (CVS), la amniocentesis u otra prueba.

### **Transferencia de embriones**

El siguiente paso en el proceso de FIV es la transferencia de embriones. La anestesia no es necesaria, aunque algunas mujeres tal vez deseen algún sedante suave. El médico identifica el cuello uterino utilizando un espéculo vaginal. Uno o más embriones en suspensión en una gota del medio de cultivo se ponen en un catéter de transferencia, un tubo estéril largo y delgado con una jeringa en un extremo. El médico guía suavemente la punta del catéter de transferencia a través del cuello uterino y coloca el líquido que contiene los embriones en la cavidad uterina (Figura 7). La intervención generalmente no duele, aunque algunas mujeres experimentan cólicos leves. La ASRM emite directrices relativas a la determinación del número de embriones que deben ser considerados para la transferencia.

El número de embriones transferidos se basa principalmente en la edad de la mujer y otras características individuales de la paciente y los embriones. Como cada embrión tiene una buena probabilidad de implantarse y desarrollarse, el número de embriones a transferir debe determinarse para cada paciente, tomando en cuenta las probabilidades de lograr un embarazo en base al número de embriones que se transfiere comparado con el riesgo de gestación múltiple. Estas directrices han tenido éxito en ayudar a los programas de TRA de los EE. UU. a mantener tasas altas de éxito y a la vez reducir de forma significativa el número de embarazos múltiples de orden alto (trillizos y más). El endocrinólogo reproductivo o el embriólogo discutirán esto con la paciente antes de la transferencia.

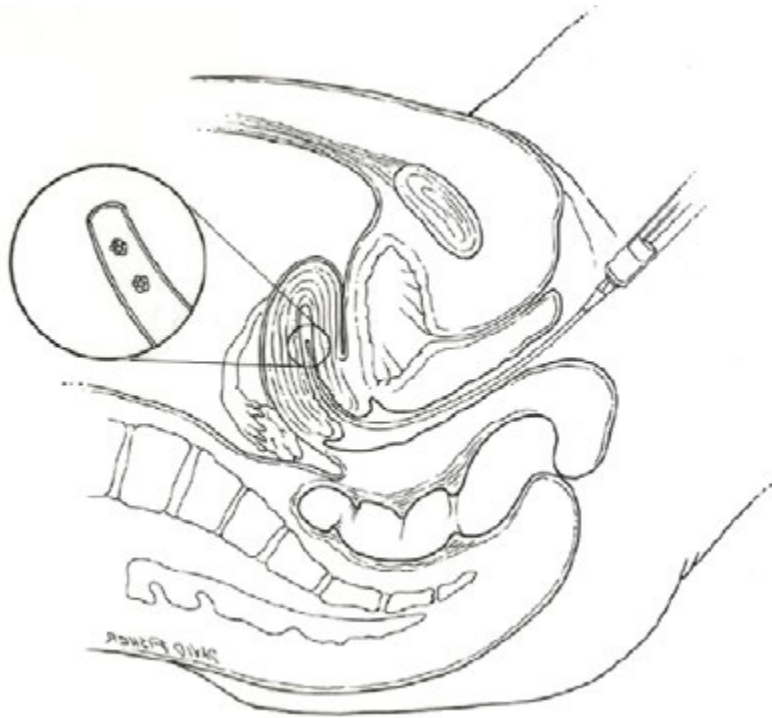


Figura 7. La transferencia de embriones se realiza a través del cuello uterino.

### **Crioconservación**

Los embriones adicionales que quedan después de la transferencia de embriones pueden ser crioconservados (congelados) para una futura transferencia. La crioconservación hace que los ciclos futuros de TRA sean más sencillos, menos costosos y menos invasivos que el ciclo inicial de FIV, ya que la mujer no requerirá la estimulación ovárica ni la captación de óvulos. Una vez congelados, los embriones pueden ser almacenados durante períodos prolongados, y se han informado nacidos vivos con embriones que habían estado congelados durante casi 20 años. Sin embargo, no todos los embriones sobreviven al proceso de congelación y descongelación, y la tasa de nacidos vivos es menor con la transferencia de embriones crioconservados. Antes de la FIV, las parejas deben decidir si van a crioconservar los embriones adicionales. Existen dos métodos para criopreservar los embriones: la descongelación convencional (lenta) y la "vitrificación" o congelación rápida. Su centro determinará qué método conviene usar en base a su experiencia y la etapa del desarrollo en la que se congelen los embriones. Aunque algunos informes aseguran que la vitrificación puede tener tasas de éxito más altas luego de la descongelación, este no es el caso en todos los centros.

También debe tenerse en cuenta que cada vez más centros de TRA crioconservan los ovocitos (óvulos) antes de ser fertilizados. Esto se realiza mayormente en mujeres jóvenes que están por someterse a tratamientos o intervenciones que pueden afectar su fertilidad futura, como la quimioterapia para el cáncer. Sin embargo, también se utiliza en las parejas que no desean congelar los embriones debido a las preocupaciones acerca

de su supervivencia durante el procedimiento de congelación y descongelación o por el dilema de qué hacer con los embriones que sobran luego de haber completado la familia. Las tasas de éxito pueden variar entre los distintos centros.

Por último, debe tenerse en cuenta que aunque existen riesgos teóricos, la congelación de óvulos, espermatozoides y embriones es muy segura. No existen casos documentados de transmisión de enfermedades infecciosas, y los riesgos de defectos congénitos, anomalías cromosómicas o complicaciones en el embarazo tampoco parecen aumentar en comparación con el uso de espermatozoides, óvulos o embriones frescos.

## Variaciones de la FIV

La transferencia intrafalopiana de gametos (TFIG) es similar a la FIV, pero los gametos (óvulo y espermatozoide) se transfieren a las trompas de Falopio de la mujer en lugar de hacerlo a su útero, y la fertilización ocurre en las trompas y no en el laboratorio. Otra diferencia es que es necesario realizar una laparoscopia, una intervención quirúrgica, para transferir el espermatozoide y el óvulo a las trompas. La GIFT es una opción solo para las mujeres que tienen trompas de Falopio normales. Algunas parejas pueden considerar la GIFT por razones religiosas, ya que los óvulos no son fertilizados fuera del cuerpo. Una limitación de la GIFT es que la fertilización no se puede confirmar como con la FIV. Hoy en día, la GIFT comprende menos del 1% de los casos de TRA realizados en los Estados Unidos. Otra intervención de TRA es la transferencia intrafalopiana del cigoto (ZIFT). Esta técnica difiere de la GIFT en que la fertilización se lleva a cabo en el laboratorio y no en la trompa de Falopio, pero es similar en que el óvulo fertilizado se transfiere a la trompa y no al útero. Para esta intervención también es necesario realizar una laparoscopia. Hoy en día, la TIFC comprende menos del 1% de los casos de TRA realizados en los Estados Unidos.

## Tasas de éxito

Las tasas más recientes para los programas de FIV en los Estados Unidos están disponibles en Internet en el sitio de la Society for Assisted Reproductive Technology (SART) en [www.sart.org](http://www.sart.org) y en el de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades: [www.cdc.gov/art](http://www.cdc.gov/art). Aunque esta información está fácilmente disponible, los resultados deben interpretarse con cuidado. Las tasas de éxito de un centro de FIV dependen de una serie de factores, y la comparación de las tasas clínicas de éxito no es válida porque las características de las pacientes y el tratamiento varían de una clínica a otra. Por ejemplo, el tipo de pacientes aceptadas en el programa y el número de embriones transferidos por ciclo influye en las estadísticas del programa. Las estadísticas

calculadas sobre un número pequeño de ciclos pueden no ser exactas. Las tasas de FIV de un centro pueden variar drásticamente con el tiempo, y las estadísticas recopiladas pueden no representar el éxito actual de un programa.

También es importante entender las definiciones de las tasas de embarazo y las tasas de nacidos vivos. Por ejemplo, una tasa de embarazo del 40% no significa que el 40% de las mujeres lleven un bebé a sus casas. El embarazo no siempre resulta en bebés que nacen vivos. Un embarazo bioquímico es un embarazo confirmado por análisis de sangre y de orina, pero que no es visible en la ecografía, ya que el embarazo detiene el desarrollo antes de avanzar lo suficiente como para ser visto mediante una ecografía. Un embarazo clínico es uno que puede verse mediante ecografía, pero que detiene el desarrollo en algún momento posterior. Por lo tanto, al comparar las tasas de “embarazo” de los diferentes tipos de clínicas, es importante saber qué tipo de embarazo es el que se está comparando. Muchas parejas están más interesadas en la tasa de nacidos vivos de una clínica, que es la probabilidad de dar a luz a un niño vivo por ciclo de FIV iniciado. Las tasas de embarazo, y lo que es más importante las tasas de nacidos vivos, se ven influenciadas por una serie de factores, especialmente la edad de la mujer.

## Espermatozoides, óvulos y embriones de donantes

La FIV se puede hacer con los óvulos y espermatozoides de la propia pareja o con óvulos de donantes, espermatozoides de donantes o ambos. Una pareja puede optar por utilizar un donante si existe algún problema con sus propios espermatozoides u óvulos, o si tienen una enfermedad genética que pueda ser transmitida a un niño. Los donantes pueden ser conocidos o anónimos. En la mayoría de los casos, los espermatozoides de los donantes se obtienen de un banco de semen. Los donantes de semen y de óvulos son sometidos a muchos análisis genéticos y médicos, así como a pruebas de enfermedades infecciosas. La FDA regula estrictamente las pruebas de enfermedades de transmisión sexual y los análisis sobre los donantes de espermatozoides y de óvulos. El semen se congela y se pone en cuarentena durante seis meses, al donante se le vuelven a practicar pruebas de detección de enfermedades infecciosas, incluido el virus del SIDA, y se autoriza el uso de los espermatozoides solo si todas las pruebas son negativas. Los espermatozoides de los donantes pueden ser utilizados para la inseminación o en un ciclo de TRA. En los ciclos de inseminación intrauterina (IIU), el uso de espermatozoides congelados en lugar de espermatozoides frescos no reduce las tasas de éxito.

Los óvulos de donantes son una opción para las mujeres con útero normal que tienen ninguna o pocas probabilidades de concebir con sus propios óvulos. Las donantes

de óvulos se someten básicamente a los mismos análisis genéticos y médicos que los donantes de espermatozoides. Hasta el momento, no había sido posible congelar los óvulos y mantenerlos en cuarentena como se hace con los espermatozoides. Sin embargo, los avances recientes en la congelación de ovocitos han hecho que esto sea una posibilidad, y hay algunas compañías y clínicas que utilizan este enfoque. La donante de óvulos puede ser elegida por la pareja infértil o por el programa de TRA. Las donantes de óvulos asumen más riesgos y molestias que los donantes de espermatozoides. En los Estados Unidos, las donantes de óvulos seleccionadas por programas de TRA reciben por lo general una compensación monetaria por su participación. La donación de óvulos es más compleja que la donación de espermatozoides y se hace como parte de un procedimiento de FIV. La donante de óvulos debe someterse a la estimulación ovárica y a la captación de óvulos. Durante este tiempo, la receptora (la mujer que recibirá los óvulos después de que hayan sido fertilizados) recibe medicamentos hormonales a fin de preparar su útero para la implantación. Después de la captación, los óvulos de la donante son fertilizados por el espermatozoide de la pareja de la receptora y se transfieren al útero de la receptora. La receptora no estará genéticamente relacionada con el niño, pero será la madre biológica en el sentido de que llevará el embarazo y dará a luz. La donación de óvulos es costosa porque la selección de donantes, los análisis y los tratamientos añaden costos adicionales al procedimiento de FIV. Sin embargo, la tasa relativamente alta de nacidos vivos a partir de la donación de óvulos, aproximadamente el 50% a nivel nacional, ofrece a muchas parejas sus mejores posibilidades de éxito. En general, en los Estados Unidos los óvulos de donantes se utilizan en casi el 10% de todos los ciclos de TRA.

En algunos casos, cuando tanto el hombre como la mujer son infértiles, se han utilizado espermatozoides y óvulos de donantes. Los embriones de donantes también se pueden utilizar en estos casos. Algunos programas de FIV permiten a las parejas donar sus embriones congelados no utilizados a otras parejas infértiles. El análisis apropiado de las personas cuyos embriones genéticos se utilizaron para crear estos embriones deberá ajustarse a las directrices federales y estatales. La utilización de espermatozoides, óvulos o embriones de donantes es un asunto complicado que tiene repercusiones para toda la vida. Hablar con un consejero capacitado que comprenda los temas relacionados con los donantes puede ser muy útil en el proceso de toma de decisiones. Muchos programas cuentan con un profesional de salud mental en el personal o el médico puede recomendarle uno. Si una pareja conoce al donante, su médico puede sugerir que tanto la pareja como el donante hablen con un consejero y un abogado. Algunos estados exigen, y la mayoría de los centros de FIV recomiendan, que un abogado presente la documentación de la pareja en el tribunal cuando se utilizan gametos o embriones de donantes.

## Madre sustituta/portadora gestacional

Un embarazo puede ser llevado por la donante de óvulos (madre sustituta tradicional) o por otra mujer que no tiene relación genética con el bebé (portadora gestacional). Si el embrión va a ser llevado por una madre sustituta, el embarazo se puede lograr únicamente por medio de la inseminación o a través de TRA. La madre sustituta estará biológicamente relacionada con el niño. Si el embrión es llevado por una portadora gestacional, los óvulos se retiran de la mujer infértil, se fertilizan con el espermatozoide de su pareja, y se trasladan al útero de la portadora gestacional. La portadora gestacional no estará genéticamente relacionada con el niño. Todas las partes se benefician del asesoramiento psicológico y legal antes de decidirse por la madre sustituta o la portadora gestacional.

## Riesgos de los procedimientos de TRA

Los riesgos médicos de las TRA dependen de cada paso específico del procedimiento. Los siguientes son algunos de los principales riesgos de los procedimientos de TRA. La estimulación ovárica conlleva un riesgo de hiperestimulación, que ocasiona inflamación y dolor en los ovarios. Se puede acumular líquido en la cavidad abdominal y el pecho, y la paciente puede sentirse hinchada, tener náuseas o experimentar vómitos o falta de apetito. Hasta un 30% de las pacientes sometidas a estimulación ovárica muestran un leve caso de síndrome de hiperestimulación ovárica (SHO), que puede ser manejado con analgésicos de venta libre y una reducción de la actividad. En casos moderados de SHO, las pacientes desarrollan o acumulan líquido en la cavidad abdominal y pueden aparecer síntomas gastrointestinales. Estas mujeres son supervisadas de cerca, pero en general evolucionan muy bien con un manejo ambulatorio simple. El trastorno tiende a resolverse sin necesidad de intervención a menos que se produzca el embarazo, en cuyo caso la recuperación puede demorarse varias semanas. Hasta el 2% de las pacientes desarrollan SHO grave, caracterizado por aumento de peso excesivo, acumulación de líquido en el abdomen y el pecho, alteraciones de electrolitos, exceso de concentración de la sangre y, rara vez, el desarrollo de coágulos de sangre, insuficiencia renal o muerte. Puede ser médicamente necesario drenar con una aguja el líquido del abdomen si la respiración se vuelve difícil. Las pacientes con SHO grave requieren hospitalización hasta que los síntomas mejoren. Si se produce el embarazo, el SHO puede empeorar. En ocasiones, en los casos más graves, debe considerarse la interrupción del embarazo.

Aunque informes iniciales sugerían que las mujeres que usan fármacos para la fertilidad tienen un mayor riesgo de cáncer de ovario, numerosos estudios recientes apoyan la

conclusión de que los fármacos para la fertilidad no están relacionados con el cáncer de ovario. Sin embargo, aún hay incertidumbre acerca de si existe un riesgo y la investigación continúa para tratar esta cuestión. Se recomienda una visita ginecológica anual para todas las mujeres, con examen de los ovarios, independientemente del uso anterior de medicamentos para la ovulación.

Existen riesgos relacionados con el procedimiento de captación de óvulos. La laparoscopia conlleva los riesgos inherentes a cualquier cirugía que requiera anestesia. La remoción de los óvulos a través de una aspiración con aguja conlleva un pequeño riesgo de sangrado, infección y lesión intestinal, de la vejiga o de un vaso sanguíneo. Esto es cierto, bien sea que el médico utilice la laparoscopia o la ecografía para guiar la aguja. Menos de una de cada 1.000 pacientes necesitará una cirugía mayor para reparar las lesiones causadas por las complicaciones del procedimiento de captación de óvulos. En raros casos, puede producirse una infección a partir de la captación o la transferencia de embriones.

La probabilidad de embarazo múltiple se incrementa en todas las tecnologías de reproducción asistida cuando se transfiere más de un embrión. Aunque algunos considerarían que los gemelos representan un resultado feliz, existen muchos problemas asociados con los nacimientos múltiples, y los problemas se vuelven cada vez más graves y comunes con trillizos y con cada feto adicional. Las mujeres con un embarazo múltiple pueden tener que pasar semanas o incluso meses en la cama o en el hospital como una manera de retrasar un parto prematuro. El riesgo de parto prematuro en los embarazos múltiples es alto, y los bebés pueden nacer demasiado pronto para lograr sobrevivir. Los bebés prematuros requieren de cuidados intensivos y prolongados, y corren el riesgo de tener impedimentos permanentes debido a su nacimiento prematuro. Algunas parejas pueden considerar la reducción del embarazo multifetal para disminuir los riesgos que surgen de los embarazos múltiples, pero es probable que esta sea una decisión difícil. Para obtener más información sobre este tema, consulte el folleto de información para pacientes de la ASRM titulado Gestación y nacimientos múltiples: mellizos, trillizos y nacimientos múltiples de mayor orden y la hoja informativa para pacientes titulada Complicaciones y problemas asociados con los nacimientos múltiples. Los datos también sugieren que las concepciones mediante FIV, incluso las de bebés únicos, tienen un riesgo ligeramente mayor de un parto prematuro o de bajo peso al nacer.

Un sangrado durante el primer trimestre puede ser indicio de un posible aborto espontáneo o un embarazo ectópico. Si se produce sangrado o dolor (antes de 13 semanas), es necesaria una evaluación médica para determinar la causa. Algunas pruebas sugieren que el sangrado temprano es más común en mujeres que se someten



a FIV y GIFT, y no están asociadas con el mismo mal pronóstico que en el caso de las mujeres que conciben espontáneamente.

Puede producirse un aborto espontáneo después de las TRA, incluso después de que la ecografía identifica un embarazo en el útero. El aborto espontáneo se produce después de la ecografía en casi el 15% de las mujeres menores de 35 años, en el 25% a la edad de 40, y en el 35% a los 42 años después de los procedimientos de TRA. Además, existe aproximadamente un 5% de posibilidades de embarazo ectópico con las TRA. No está claro si el riesgo de defectos congénitos se incrementa con la FIV. La mayoría de los estudios no muestra un aumento del riesgo, pero varios estudios sí. Se están realizando investigaciones para determinar la magnitud de este riesgo, si es que existe. Además, cuando la ICSI se utiliza en casos de infertilidad masculina grave, una causa genética de la infertilidad masculina puede ser transmitida a la descendencia.

Las tecnologías de reproducción asistida implican un importante compromiso físico, financiero y emocional por parte de la pareja. El estrés psicológico es común y algunas parejas describen la experiencia como una montaña rusa emocional. Los tratamientos son complejos y costosos. Las pacientes tienen grandes expectativas, pero el fracaso es común en cualquier ciclo. Las parejas pueden sentirse frustradas, enojadas, aisladas y resentidas. A veces, la frustración puede conducir a la depresión y a la presencia de sentimientos de baja autoestima, especialmente en el período inmediatamente posterior a un intento fallido de TRA. El apoyo de los amigos y familiares es muy importante en este momento. Se recomienda a las parejas que consideren el asesoramiento psicológico como medio adicional de apoyo y de manejo del estrés. Muchos programas de TRA cuentan con un profesional de salud mental en el personal para ayudar a las parejas con el manejo del dolor, la tensión o la ansiedad asociados a la infertilidad y a su tratamiento.

## Preparación para un procedimiento de TRA

La preparación preliminar para un procedimiento de TRA puede ser tan importante como el procedimiento mismo. Pueden recomendarse pruebas de reserva ovárica a fin de predecir cómo responderán los ovarios a los medicamentos para la fertilidad. La probabilidad de éxito puede ser baja; por ejemplo, si las pruebas demuestran disminución de la reserva ovárica o del potencial de fertilidad. La reserva ovárica puede determinarse por cualquiera de los siguientes métodos: la medición de los niveles de FSH y de estradiol en el segundo o tercer día de un ciclo menstrual, la medición del nivel de AMH (hormona antimulleriana), la realización de una prueba de provocación con citrato de clomifeno o el recuento del número de folículos pequeños en el ovario (conteo

de folículos antrales). Un nivel elevado de FSH o de estradiol elevado, un recuento de folículos antrales bajos o un nivel de AMH bajo se asocian con una reducción de las tasas de embarazo, especialmente en mujeres de más de 35 años de edad. Sin embargo, la edad es en sí misma el factor individual más importante a la hora de determinar las probabilidades de éxito de la FIV.

Puede ser necesario corregir ciertas anomalías de la cavidad uterina como los fibromas, los pólipos o la presencia de un tabique uterino antes de realizar una FIV o GIFT. Un hidrosálpinx, una trompa de Falopio llena de líquido o bloqueada, reduce el éxito de la FIV. Algunos médicos recomiendan el cierre o la remoción de la trompa afectada antes de la FIV. Para obtener más información, consulte la hoja informativa para pacientes de la ASRM titulada Hidrosálpinx.

Al semen se le hacen pruebas antes de las TRA. Si se detectan anomalías en el semen, la consulta con un especialista en infertilidad masculina debe determinar si hay problemas corregibles o inquietudes subyacentes de salud. Por ejemplo, anomalías genéticas en el cromosoma Y se han vinculado con algunos casos de infertilidad masculina, y los hombres que nacen sin un conducto deferente, un tubo que transporta el semen desde los testículos, son a menudo portadores de un gen que causa la fibrosis quística. En estas circunstancias, puede ser aconsejable la realización de pruebas genéticas. Se han obtenido importantes avances en el tratamiento de la infertilidad masculina, y la FIV puede ayudar a algunos hombres que antes se consideraban estériles. La consulta con un especialista en infertilidad masculina es fundamental.

Cuando el semen no puede recogerse por medio de la masturbación, existen métodos efectivos para este propósito. Por ejemplo, para los hombres que no pueden eyacular, como aquellos con lesiones en la médula espinal, se recomiendan intervenciones médicas para asistir la eyaculación. Estas intervenciones incluyen la estimulación del pene por vibración (PVS) y la electroeyaculación (EEY). En la PVS, se coloca un vibrador fuerte en la cabeza del pene para generar la estimulación necesaria para causar una eyaculación. En la EEY, los impulsos eléctricos de una sonda colocada en el recto, cerca de la próstata, a menudo logran la eyaculación. Se pueden realizar ciertas intervenciones para captar los espermatozoides de los tejidos reproductivos en los hombres que pueden eyacular, pero cuyo semen no contiene espermatozoides. Estas intervenciones incluyen la aspiración epididimaria microquirúrgica de espermatozoides (EA), la aspiración epididimaria percutánea de espermatozoides (PESA) y la extracción testicular de semen (TESE). La AE puede realizarse para captar espermatozoides luego de una vasectomía o de una inversión fallida de la vasectomía y en algunos hombres con ausencia de conductos deferentes. La TESA implica una biopsia testicular y la captación de espermatozoides directamente del tejido testicular y se puede realizar en

un consultorio con anestesia local. Los espermatozoides obtenidos por estos métodos pueden ser congelados, almacenados y luego descongelados para las TRA. Algunos asuntos de estilo de vida deben abordarse antes de las TRA. Fumar, por ejemplo, puede reducir en una mujer la probabilidad de éxito hasta en un 50%. Las tasas de nacidos vivos luego de un TRA disminuyen en forma significativa con la obesidad, debido a una combinación de menores tasas de embarazo y mayores tasas de abortos espontáneos. Es recomendable alcanzar un peso óptimo antes de someterse a una FIV. Todos los medicamentos, incluidos los suplementos de venta libre, deben revisarse, ya que algunos pueden tener efectos perjudiciales. El alcohol y las drogas recreativas pueden ser perjudiciales y debe evitarse el consumo excesivo de cafeína. Dado que el ácido fólico tomado antes del embarazo reduce el riesgo de defectos del conducto neural, tales como la espina bífida, las mujeres deben tomar vitaminas prenatales que contengan al menos 400 microgramos de ácido fólico antes de comenzar un ciclo de TRA. Un examen completo y la prueba de Papanicolaou pueden identificar problemas que deben ser tratados antes del embarazo.

Es útil un examen detallado de los beneficios del seguro para TRA. Incluso si un procedimiento de TRA está excluido de una póliza, puede existir disponibilidad de cobertura para algunos aspectos de estos procedimientos. Las parejas deben consultar previamente con el director de beneficios de sus empresas, ya que pueden estar disponibles opciones como una cuenta de ahorros médicos. También es importante determinar los costos para el ciclo de TRA. Tenga en cuenta que los honorarios de la consulta inicial, las pruebas de selección, los medicamentos y procedimientos especiales, como la ICSI y la crioconservación, pueden no estar incluidos en la cotización. Otros gastos que se deben considerar incluyen viajes, alojamiento y el tiempo perdido de trabajo.

## Selección de un programa de TRA

Al seleccionar un programa de TRA, la información es crucial. Algunos puntos importantes para considerar incluyen el entrenamiento y la experiencia del personal, los tipos de pacientes en tratamiento, los servicios de apoyo disponibles, el costo, la conveniencia, las tasas de nacidos vivos por ciclo de TRA iniciado y las tasas de embarazos múltiples. Los programas más antiguos han establecido tasas de nacidos vivos sobre la base de años de experiencia. Los programas pequeños y nuevos pueden estar determinando todavía sus tasas de nacidos vivos, aunque su personal puede estar igualmente bien calificado. Cada pareja quiere utilizar el programa de TRA más exitoso, pero hay muchos factores que contribuyen al éxito general de un programa. Por ejemplo, algunas clínicas pueden estar dispuestas a aceptar pacientes con escasas

posibilidades de éxito. Una clínica puede especializarse en determinados tipos de tratamiento de la infertilidad. Los costos pueden variar entre los programas. Una pareja puede preferir un programa basado en interacciones interpersonales con el equipo de TRA, o puede sentirse más confiada en el plan de tratamiento recomendado. En consecuencia, no es apropiado comparar programas en función únicamente de las tasas de embarazo publicadas.

La credibilidad también es importante. ¿Se adhiere el programa a las directrices establecidas por la American Society for Reproductive Medicine (ASRM)? ¿El programa es miembro de SART, una sociedad afiliada a la ASRM? ¿Está acreditado el laboratorio de FIV por el Colegio Estadounidense de Patólogos o por la Comisión Conjunta? Estas organizaciones les exigen a los programas de TRA contar con personal que haya recibido capacitación en endocrinología reproductiva, cirugía laparoscópica, ecografía, medición de hormonas, técnica de cultivo de tejidos e interacción de espermatozoides y óvulos. ¿Está certificada la junta de médicos en endocrinología reproductiva e infertilidad? ¿Informa el programa sus resultados a SART/CDC? Los resultados compilados se publican en la revista *Fertility and Sterility*, la publicación de la ASRM, y los resultados están disponibles en el sitio web de la SART [www.sart.org](http://www.sart.org) y en el sitio web de los CDC en: [www.cdc.gov/art](http://www.cdc.gov/art). Las consideraciones anteriores y las respuestas a las siguientes preguntas, que podrán formularse para cada programa, le ayudarán a tomar una decisión informada a la hora de elegir un programa de TRA.

### **Costo y conveniencia**

- ¿Qué pruebas de selección previas al ciclo son necesarias? ¿Cuánto cuestan?  
¿Proporciona mi seguro cobertura para estas pruebas?
- ¿Cuánto cuesta el procedimiento de TRA, incluidos los fármacos por ciclo de tratamiento?
- ¿Debo pagar por adelantado? ¿Cuánto? ¿Cuáles son los métodos de pago?
- Si es del caso, ¿presentarán alguna factura a mi compañía de seguros? ¿Cuánto tengo que pagar si mi ciclo de tratamiento se cancela antes de la captación de óvulos?  
¿Antes de la transferencia de embriones?
- ¿Cuáles son los costos de la congelación, el almacenamiento y la transferencia de los embriones?
- ¿Cuánto tiempo de trabajo voy a perder? ¿Cuánto perderá mi pareja?
- ¿Ayudarán a conseguir alojamiento (de bajo costo), si fuera necesario?
- 

### **Detalles sobre el programa**

- ¿Es el programa miembro de la Society for Assisted Reproductive Technology (SART)?
- ¿Cumple y sigue el programa las directrices de ASRM/SART?
- ¿Informa el programa sus resultados a SART/CDC?

- ¿Cuántos médicos participarán en mi atención?
- ¿Están uno o más médicos certificados por la junta en endocrinología reproductiva?
- ¿Hasta qué punto puede participar mi propio médico en mi atención?
- ¿Qué tipo de asesoramiento y servicios de apoyo están disponibles?
- ¿A quién debo llamar de día o de noche si tengo un problema?
- ¿Congelan los embriones (crioconservación)?
- ¿Hay espermatozoides de donantes disponibles en su programa? ¿Hay óvulos de donantes? ¿Hay embriones de donantes?
- ¿Tienen un límite de corte por edad o por FSH basal?
- ¿Realizan ICSI? En caso afirmativo, ¿cuándo? ¿Cuál es el costo?
- ¿Realizan la eclosión asistida (AH)? En caso afirmativo, ¿cuándo? ¿Cuál es el costo?
- ¿Cuántos óvulos/embriones se transferirían en mi caso?
- ¿Quién toma la decisión final de cancelar el ciclo si mi respuesta a la estimulación es menor a la óptima?

### **El éxito del programa**

La SART es una muy buena fuente de información para obtener resultados de procedimientos de TRA de cada uno de los programas miembros en los Estados Unidos. Esta información puede tener vigencia de un año, por lo que es importante averiguar si ha habido cambios significativos en el programa desde el informe más reciente; esto incluye:

- Cambios de personal
- Cambios en el enfoque de la estimulación ovárica, la captación de óvulos, el cultivo de embriones o la transferencia de embriones
- Cambio en el número de ciclos
- Cambio en la tasa de abortos espontáneos, tasa de nacidos vivos por ciclo iniciado o tasa de embarazos múltiples

Si un programa se refiere a una tasa de nacidos vivos por cada procedimiento, asegúrese de que el representante del programa cuente los gemelos como un caso de embarazo exitoso, no como dos. Al discutir los resultados recientes del programa de TRA, tenga en cuenta que la tasa de nacidos vivos puede variar en función del denominador utilizado; es decir, por ciclo iniciado, por captación o por transferencia de embriones. Por ejemplo, las tasas de nacidos vivos por captación de óvulos no consideran los ciclos cancelados, y las tasas basadas en la transferencia de embriones no incluyen los ciclos cancelados ni las fertilizaciones fallidas. Por lo tanto, las tasas de nacidos vivos por ciclo son mayores por cada captación de óvulos y son las más altas por cada transferencia de embriones.

## Cuándo terminar el tratamiento

Los estudios indican que la posibilidad de embarazo en ciclos consecutivos de FIV sigue siendo similar en hasta cuatro ciclos. Sin embargo, muchos otros factores deberían tenerse en cuenta al determinar el punto final apropiado para el tratamiento, incluidas las reservas financieras y psicológicas. Los miembros del equipo de FIV pueden ayudar a las parejas a decidir cuándo dejar el tratamiento y examinar otras opciones, tales como la donación de óvulos y/o de espermatozoides o la adopción, cuando sea del caso. El médico, los grupos de apoyo y otras parejas que siguen el tratamiento para la infertilidad pueden proporcionar valioso apoyo y orientación.

## Conclusión

La decisión de buscar tratamiento para la infertilidad es viable debido a las tecnologías de reproducción asistida disponibles en la actualidad. Con paciencia, una actitud positiva, y el tratamiento apropiado, la mayoría de las parejas infértiles finalmente disfrutarán de las alegrías de la paternidad. Para obtener información adicional, visite [www.sart.org](http://www.sart.org) y [www.cdc.gov/art](http://www.cdc.gov/art).

## Glosario

Agonistas de GnRH. Un análogo de GnRH que inicialmente estimula a la glándula pituitaria a liberar LH y FSH, seguido de un efecto supresor retrasado. También se utilizan para ayudar a estimular el crecimiento del folículo, cuando se inicia a comienzos de un ciclo de FIV.

American Society for Reproductive Medicine (ASRM). Una organización médica profesional con más de 8.000 profesionales de atención médica dedicada a la medicina reproductiva.

Amniocentesis. Una intervención en la que se extrae una pequeña cantidad de líquido amniótico a través de una aguja desde el saco fetal, alrededor de 16 semanas después de iniciado un embarazo. El líquido se estudia en busca de anomalías cromosómicas o de otro tipo que puedan afectar el desarrollo fetal.

Análogos GnRH. Hormonas sintéticas similares a la hormona liberadora de gonadotropina de origen natural, utilizadas para prevenir la ovulación prematura. Hay dos tipos de análogos GnRH: Agonistas de GnRH y antagonistas de GnRH.

Antagonistas de HLGn. Hormonas sintéticas similares a la hormona liberadora de gonadotropina de origen natural, utilizadas para prevenir la ovulación prematura. Estos medicamentos tienen un efecto supresivo inmediato sobre la glándula pituitaria.

Aspiración epididimaria microquirúrgica de espermatozoides (AE). Intervención microquirúrgica ambulatorio que se utiliza para captar espermatozoides en hombres con obstrucción de los conductos reproductores masculinos, como en el caso de una vasectomía previa o la ausencia de conductos deferentes. Utilizados en los procedimientos de FIV-ICSI.

Aspiración epididimaria percutánea de espermatozoides (PESA). Una intervención de aspiración de espermatozoides en la que una aguja se inserta en el epidídimo (conducto que lleva el semen de los testículos a los conductos deferentes) a fin de captar los espermatozoides para su uso en un procedimiento de FIV.

Aspiración por ecografía transvaginal. Una técnica guiada por ecografía para la captación de óvulos en la cual se pasa una aguja larga y delgada a través de la vagina hasta el folículo ovárico y se aplica succión para lograr la captación.

Blastocisto. Un embrión que ha formado una cavidad llena de líquido y en el que las células comienzan a formar la primera placenta y el embrión, por lo general 5 días después de la ovulación o la captación de un óvulo.

Canal cervical. El conducto que va desde la vagina hasta el útero.

Captación de óvulos. Intervención en la que se obtienen los óvulos mediante la inserción de una aguja en el folículo ovárico y la extracción del líquido y del óvulo por succión. También llamada aspiración de ovocitos.

Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Organismo federal para

la protección de la salud y la seguridad de las personas en el país y en el extranjero, que proporciona información fidedigna a fin de mejorar las decisiones de salud y promocionar la salud a través de asociaciones sólidas.

Cigoto. Un óvulo fertilizado antes de que comience la división celular.

Citrato de clomifeno. Un medicamento antiestrógeno oral que se utiliza para inducir la ovulación.

Conductos deferentes. Los dos conductos musculares que transportan los espermatozoides desde el epidídimo hasta la uretra.

Conteo de folículos antrales. El número de folículos observados por ecografía al principio del ciclo menstrual, por lo general en el día 2 o 3.

Crioconservación. Congelación a muy baja temperatura, por ejemplo, en nitrógeno líquido (-196 °C), para mantener la viabilidad de los embriones, óvulos o espermatozoides.

Crioconservado. Congelado.

Cuello uterino. El extremo estrecho, inferior del útero.

Cultivo de embriones. Crecimiento del embrión en una placa de laboratorio (cultivo).

Diagnóstico genético de preimplantación (DGP). Una prueba realizada por un embriólogo en la que una o dos células se extraen de un embrión. Las células son luego examinadas para detectar anomalías genéticas. El DGP se puede realizar en conjunto con la FIV.

Eclosión asistida (AH). Una intervención en la que la zona pelúcida (cubierta externa) del embrión se abre parcialmente, por lo general mediante la aplicación de un ácido o de láser, para facilitar la implantación del embrión y el embarazo.

Ecografía. Una tecnología que utiliza ondas sonoras de alta frecuencia para formar una imagen de los órganos internos en la pantalla de un monitor, utilizada por los especialistas en fertilidad para controlar el crecimiento de los folículos ováricos, para captar los óvulos de los folículos y para evaluar un embarazo.

Electroeyaculación (EEY). Una intervención que causa la eyaculación de semen, llevada a cabo por la estimulación eléctrica de los tejidos en la región de la próstata.

Embarazo bioquímico. Cuando la prueba de embarazo de una paciente es inicialmente positiva, pero se convierte en negativa antes de que un saco gestacional sea visible en la ecografía.

Embarazo clínico. Un embarazo confirmado por un creciente nivel de GCh y la presencia de un saco gestacional detectado por ecografía.

Embarazo ectópico. Un embarazo que se ubica en las trompas de Falopio o en otro lugar fuera del endometrio.

Embrión. Un óvulo fertilizado que ha iniciado la división celular.

Endometriosis. Una enfermedad en la que un tejido que se asemeja al endometrio (el revestimiento del útero) crece por fuera del útero. A menudo se asocia con la infertilidad.

Epidídimo. Un conducto entre los testículos y el conducto deferente en el cual se almacenan y maduran los espermatozoides.



**Espermatozoides.** Las células reproductivas masculinas que fertilizan el óvulo de la mujer. La cabeza del espermatozoide lleva el material genético (cromosomas), la parte media produce energía para el movimiento y la cola larga y delgada serpentea para propulsar el espermatozoide.

**Espina bífida.** Un defecto de nacimiento de la columna vertebral. La espina bífida es la incapacidad de la columna vertebral para cerrarse correctamente durante el desarrollo.

**Estimulación del pene por vibración (PVS).** Una intervención para provocar la eyacuación de espermatozoides que se logra mediante la estimulación del pene.

**Estimulación ovárica.** Véase Inducción de la ovulación.

**Estradiol.** El principal estrógeno (hormona) que producen las células foliculares del ovario.

**Estrógeno.** La hormona femenina que es responsable en gran medida del engrosamiento del endometrio durante la primera mitad del ciclo menstrual, en preparación para la ovulación y el posible embarazo. El estradiol es el estrógeno principal.

**Extracción espermática testicular (EET).** Remoción quirúrgica del tejido testicular en un intento de reunir espermatozoides vivos para su uso en un procedimiento de FIV-IIICE.

**Factor masculino.** Infertilidad causada por un problema en el hombre, por ejemplo, la incapacidad de eyacular o un número insuficiente de espermatozoides.

**Fertilización in vitro (FIV).** Un proceso en el que un óvulo y un espermatozoide se combinan en una placa de laboratorio para facilitar la fertilización. Si se produce la fertilización, el embrión resultante se transfiere al útero de la mujer.

**Fertilización.** La fusión del espermatozoide y el óvulo.

**Fibromas.** Tumores benignos (no cancerosos) de la pared muscular uterina que pueden causar sangrado uterino anómalo y dolor.

**Folículo.** Una estructura llena de fluido presente en el ovario que contiene un óvulo y las células circundantes que producen hormonas. A medida que el folículo madura, el líquido puede verse por ecografía.

**Glándula pituitaria.** Una pequeña glándula ubicada justo debajo del hipotálamo en el cerebro que segrega la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH).

**Gonadotropina coriónica humana (GCh).** Una hormona producida por la placenta, cuya detección es la base para la mayoría de las pruebas de embarazo. También se refiere al medicamento que se utiliza durante la inducción de la ovulación para provocar la ovulación y las fases finales de maduración de los óvulos.

**Gonadotropina menopáusica humana (GMh).** Un fármaco para la ovulación que contiene hormona foliculoestimulante (HFE) y hormona luteinizante (HL) derivadas de la orina de mujeres posmenopáusicas. La GMh se utiliza para estimular el crecimiento de múltiples folículos.

**Hidrosálpinx.** Una trompa de Falopio bloqueada, dilatada, llena de líquido.

**Hormona antimulleriana (AMH).** Una hormona que se mide a menudo en las mujeres

para ayudar a determinar su cantidad de óvulos o "reserva ovárica". Es secretada por los folículos pequeños en crecimiento.

Hormona foliculoestimulante (HFE). La hormona pituitaria responsable de estimular el crecimiento del folículo que rodea al óvulo. Además, la hormona presente en los fármacos inyectables de ovulación que promueve el crecimiento de los folículos.

Hormona liberadora de gonadotropina (HLGn). La hormona natural que secreta el hipotálamo, un centro de control del cerebro, que estimula a la glándula pituitaria a liberar FSH y LH al torrente sanguíneo.

Hormona luteinizante (HL). La hormona pituitaria que normalmente ocasiona la ovulación y la maduración de los óvulos.

Inducción de la ovulación. La administración de medicamentos hormonales (fármacos de ovulación) que estimulan a los ovarios a producir múltiples óvulos. A veces se lo denomina reclutamiento folicular aumentado o hiperestimulación ovárica controlada.

Inseminación. Colocación de los espermatozoides en el útero o el cuello uterino para producir un embarazo, o la adición de espermatozoides a los óvulos en los procedimientos de FIV.

Inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Una intervención de micromanipulación en la que un solo espermatozoide se inyecta directamente en un óvulo para intentar que se produzca la fertilización; esta intervención se utiliza con la infertilidad masculina o con parejas con intentos previos fallidos de fertilización por FIV.

Laparoscopia. Una intervención quirúrgica que permite la visualización de los órganos pélvicos internos. Durante la intervención, un instrumento largo y estrecho de fibra óptica, llamado laparoscopio, se inserta generalmente a través de una incisión en o por debajo del ombligo de la mujer. Pueden hacerse una o más incisiones para la inserción de instrumentos adicionales.

Madre sustituta tradicional. Una mujer que lleva un embarazo destinado a una pareja infértil. El óvulo de la madre sustituta se fertiliza con los espermatozoides del hombre de la pareja infértil.

Medio de cultivo FIV. Un líquido especial en el que se mantienen los espermatozoides, los óvulos y los embriones cuando están fuera del cuerpo humano.

Micromanipulación. Proceso de laboratorio en la FIV por el cual el óvulo o embrión se sostiene con instrumentos especiales y se altera quirúrgicamente mediante intervenciones como la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (IICE), la eclosión asistida o la biopsia del embrión.

Motilidad. Movimiento.

Mucosa cervical. La sustancia presente en el cuello uterino a través de la cual deben nadar los espermatozoides con el fin de entrar en el útero.

Ovario (Ovarios). Las dos glándulas sexuales femeninas ubicadas en la pelvis, que se encuentran una a cada lado del útero. Los ovarios producen óvulos y hormonas, incluyendo estrógenos, progesterona y andrógenos.

Ovocito. Término médico para el gameto femenino. También llamado óvulo.

Ovulación. Liberación de un óvulo desde el ovario.

Óvulo (ovocito). Células sexuales femeninas (óvulos) producidas por el ovario, las cuales, cuando son fertilizadas por un espermatozoide del hombre, producen embriones.

Pólipos. Un término general que describe cualquier masa de tejido que sobresalga o se proyecte hacia el exterior o hacia arriba del nivel normal de la superficie.

Portadora gestacional. Una mujer que lleva el embarazo de otra pareja. El embarazo se deriva del óvulo y el espermatozoide de la pareja. A pesar de que lleva el embarazo a término, no tiene una relación genética con el niño resultante.

Preparación de los espermatozoides. Un procedimiento para remover el fluido seminal y separar los espermatozoides.

Progesterona. Una hormona femenina secretada durante la segunda mitad del ciclo menstrual. La progesterona prepara al endometrio para la implantación de un óvulo fertilizado.

Pronúcleos. Los núcleos de los gametos masculino o femenino (espermatozoide u óvulo) visto en el embrión unicelular (cigoto).

Prueba de provocación con citrato de clomifeno. Una prueba de la reserva ovárica en la que se verifica el nivel de FSH en sangre en los días 3 y 10 del ciclo menstrual y se toma citrato de clomifeno en los días 5 al 9.

Reducción del embarazo multifetal. También conocida como reducción selectiva. Una intervención para reducir el número de fetos en el útero. Esta intervención se lleva a cabo a veces en mujeres que están embarazadas con múltiples fetos y que tienen un mayor riesgo de aborto espontáneo posterior o de parto prematuro. Estos riesgos aumentan con el número de fetos.

Reserva ovárica. El potencial de fertilidad de una mujer en ausencia de cambios fisiopatológicos específicos en su aparato reproductor. La disminución en las reservas ováricas está asociada con el agotamiento del número de óvulos y el empeoramiento de la calidad de los ovocitos.

Semen. El líquido que eyacula el hombre.

Septo, uterino. Una banda de tejido fibroso presente desde el nacimiento que forma una pared dentro de la cavidad uterina. Un septo puede aumentar el riesgo de aborto espontáneo y otras complicaciones del embarazo.

Síndrome de hiperestimulación ovárica (SHO). Un trastorno que puede resultar de la inducción de la ovulación y que se caracteriza por el agrandamiento de los ovarios, la retención de líquidos y el aumento de peso.

Society for Assisted Reproductive Technology (SART). Una sociedad afiliada a la ASRM e integrada por representantes de los programas de tecnología de reproducción asistida que han demostrado su capacidad para realizar la FIV.

Tecnologías de reproducción asistida (TRA). Todos los tratamientos que incluyen la manipulación de óvulos y/o embriones. Algunos ejemplos de TRA son la fertilización

in vitro (FIV), la transferencia intrafalopiana de gametos (TIFG), la transferencia de pronúcleos a las trompas (TPT), la transferencia de embriones a las trompas (TET) y la transferencia intrafalopiana de cigotos (TIFC).

Transferencia de embriones. Colocación de un embrión en el útero o, en el caso de TIFC y TET, en la trompa de Falopio.

Transferencia intrafalopiana de cigotos (TIFC). El óvulo se fertiliza en el laboratorio y el cigoto se transfiere a la trompa de Falopio en la etapa pronuclear antes de que la división celular tenga lugar. Los óvulos son captados y fertilizados un día y el embrión se transfiere al día siguiente.

Transferencia intrafalopiana de gametos (TIFG). La transferencia directa de espermatozoides y óvulos a las trompas de Falopio. La fertilización se lleva a cabo en el interior de la trompa.

Trompas de Falopio. Un par de conductos unidos al útero, uno a cada lado, donde el espermatozoide y el óvulo se unen en la concepción normal.

Útero (matriz). El órgano reproductor femenino ubicado en la pelvis, ahuecado y muscular, en donde el embrión se implanta y crece durante el embarazo. El revestimiento del útero, llamado endometrio, produce el flujo de sangre menstrual que ocurre cada mes si no se produce el embarazo.

Vagina. El canal en la mujer que lleva al cuello uterino, el cual a su vez conduce al útero.

Vitrificación. Un método ultrarápido de congelar óvulos y embriones que puede ofrecer ciertas ventajas en comparación con los métodos de crioconservación tradicionales.

Zona pelúcida. La capa exterior del óvulo que un espermatozoide debe penetrar para fertilizar el óvulo.

Tomado de: [www.reproductivefacts.org](http://www.reproductivefacts.org)

AMERICAN SOCIETY FOR REPRODUCTIVE MEDICINE  
1209 MONTGOMERY HIGHWAY  
BIRMINGHAM, ALABAMA 35216-2809  
(205) 978-5000 • ASRM@ASRM.ORG • WWW.ASRM.ORG