

Información sobre infertilidad e Fertilización In Vitro (FIV)

- Introducción
- Evaluación de las causas
- Tratamiento de la infertilidad: Generalidades
- Tratamiento del factor masculino con drogas
- Tratamiento del factor femenino con drogas (Inducción de la ovulación)
- Técnicas de fertilización asistida: Generalidades
- Técnicas de fertilización asistida: Inseminación intrauterina
- Técnicas de fertilización asistida: Fertilización in vitro
- Técnicas de fertilización asistida: Transferencia de gametos a las trompas de falopio
- Técnicas de fertilización asistida: Inyección intracitoplasmática de espermatozoides
- Técnicas de fertilización asistida: Donación de óvulos
- Riesgos de la reproducción asistida
- Asesoramiento
- Las posibilidades reales de éxito

INTRODUCCION

A nivel mundial se estima que una de seis parejas experimenta alguna forma de infertilidad.

Las causas se originan en igual proporción tanto en las mujeres como en los hombres.

Para ambos, mujeres y hombres, las opciones de tratamiento varían según el tipo de infertilidad que ha sido diagnosticada.

Una pareja normal en la mitad de la década de los veinte que tiene relaciones sexuales regulares tiene 1 de 4 oportunidades de embarazo cada mes. Esto significa que alrededor de 9 de cada 10 parejas que intentan tener un bebé, se embarazarán dentro de un año. No obstante, 1 de cada 10 parejas no lo lograrán - y estas parejas o son subfértiles o son estériles. (En este folleto, como en la vida diaria, el término Infertilidad se usará para describir ambas situaciones).

La Infertilidad es generalmente definida por los doctores como la inhabilidad de preñez después de intentarlo al menos durante un año. Sin embargo, se puede ayudar a muchas parejas estériles mediante tratamiento de concepción asistida.

Antes que las parejas intenten la concepción asistida, hay otras investigaciones y tratamientos que también podrían ayudar; además, una vez que se inscriben, muchas pacientes en los programas de Infertilidad se embarazan en forma natural, a pesar de haberlo intentado durante muchos años.

EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS

Evaluación de las causas (Factor Masculino)

Las estimaciones indican que alrededor de la tercera parte de todos los casos de Infertilidad son el resultado de un problema masculino —más comúnmente relacionado con la calidad y cantidad de espermatozoides del hombre. Debido a que la razón de por qué tanta infertilidad no tiene explicación, la esterilidad de origen masculino —que sí tiene explicación— ha sido descrita como "la causa definida más grande de Infertilidad humana".

Las investigaciones realizadas por un médico de cabecera o un clínico especialista pueden proporcionar un diagnóstico claro de Infertilidad de origen masculino en la mayoría de los casos (aunque ninguna prueba puede predecir la fertilidad con total precisión). Ya que las características del espermatozoide requeridas para una fertilización "normal" son bien conocidas, cualquier resultado anormal de una prueba de espermatozoide sugerirá un problema masculino. Estas pruebas, que se realizan sobre una muestra de semen, pueden revelar anomalías en la cantidad, movimiento y forma de los espermatozoides.

En los últimos años, las clínicas especializadas en Infertilidad también han usado la fertilización in vitro (FIV o IVF) como una prueba de diagnóstico. A menudo, los huevos sanos no son fertilizados en el laboratorio debido a una función anormal de los espermatozoides. Por consiguiente, una FIV o IVF no exitosa puede proporcionar más evidencia concluyente de Infertilidad de "factor masculino".

Las anomalías que las pruebas podrían revelar son:

- Bajo conteo de espermatozoides: normalmente, el hombre produce al menos 20 millones de espermatozoides por mililitro de semen; menos se considera fertilidad deteriorada.
- No hay producción de espermatozoides, debido a falla testicular; o completa ausencia de espermatozoides, tal vez debido a una obstrucción.
- Motilidad deficiente de los espermatozoides: en ese caso los espermatozoides no podrán nadar por el tracto genital uterino para encontrar el huevo en la trompa de Falopio.
- Forma deficiente (conocida como 'morfología'): como resultado un espermatozoide individual no puede penetrar la capa exterior del huevo.

Todas estas condiciones tienen sus propios nombres científicos; los más comunes son oligospermia (muy pocos espermatozoides) y azoospermia (sin espermatozoides).

Sin embargo, las anomalías de los espermatozoides no son la única causa de Infertilidad de origen masculino. Puede haber dificultades en el coito —quizás debido a falla eyaculatoria o impotencia. Las investigaciones modernas también han revelado que un número sorprendentemente grande de parejas están afectadas por Infertilidad inmunológica —en la cual la mujer rechaza los espermatozoides masculinos.

Y finalmente, en especial hoy en día con los cambios en los patrones de matrimonio, hay un número creciente de hombres que son quirúrgicamente estériles producto de la vasectomía. La vasectomía hoy en día puede ser revertida con cierto éxito mediante la cirugía.

Evaluación de las causas (Factor Femenino)

Las investigaciones realizadas por un médico de cabecera o un clínico especialista pueden proporcionar la causa probable de Infertilidad en la mayoría de los casos. Sólo el 20 por ciento permanece sin explicación —e incluso entonces el tratamiento puede ser exitoso. La mujer es responsable de la Infertilidad de la pareja en aproximadamente el 40 por ciento de los casos, y el hombre, como citamos anteriormente en otro 40 por ciento. Las pruebas requeridas para determinar la causa específica evaluarán como se ha explicado el factor masculino (producción de espermatozoides, cantidad, movimiento y forma) y el factor femenino (la ovulación, la calidad de las trompas de Falopio, y los niveles hormonales en la mujer)



TRATAMIENTO DE LA INFERTILIDAD GENERALIDADES

No hay una solución simple para la Infertilidad. El tratamiento dependerá de los resultados de investigación y de la probabilidad de un resultado exitoso. Dependiendo de la gravedad del trastorno, los doctores pueden recurrir a una gran variedad de tratamientos, que varían de simples a complejos. Sin embargo, ahora parece justo decir que incluso las causas intratables de Infertilidad son al fin curables con tratamiento médico —incluso los casos más severos, cuya única solución hasta hace un año atrás era la inseminación artificial de donante (IAD) o la adopción, han sido exitosamente tratados con nuevas técnicas de microinyección de espermatozoides.

Ya que la gama de opciones es amplia y que algunos de los tratamientos no están masivamente disponibles, las decisiones que los pacientes y doctores deben tomar son considerables. Si se piensa que lo apropiado es el tratamiento, las opciones disponibles son terapia con drogas solamente, fertilización in vitro (FIV o IVF), transferencia intratubárica de gametos (TITG o GIFT), inseminación artificial de donante (IAD o ID), superovulación e inseminación intrauterina (IIU), y fertilización mediante la técnica de inyección intracitoplásmica de espermatozoides (IIE o ICSI).

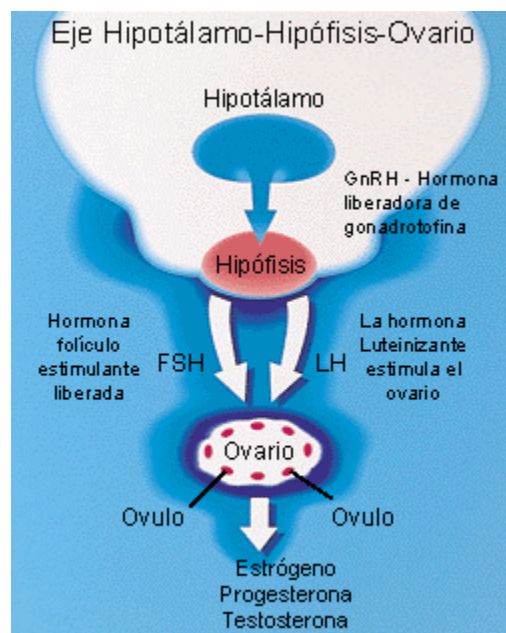
TRATAMIENTO CON DROGAS DEL FACTOR MASCULINO

No hay un tratamiento simple con drogas que aumente las concentraciones de espermatozoides o corrija la forma de los espermatozoides individuales. Algunas drogas han sido usadas exitosamente para ayudar a casos de impotencia, particularmente cuando la impotencia está relacionada con la testosterona, la hormona sexual masculina.

Además, en casos en que el hombre tiene un trastorno conocido como hipogonadismo hipogonadotrófico —en el cual los testículos no pueden generar espermatozoides debido a una estimulación hormonal inadecuada o a una ausencia de estimulación hormonal de los testículos por el hipotálamo o la glándula hipófisis— se pueden administrar hormonas exógenas para proporcionar la estimulación testicular. Estas hormonas reproductivas son conocidas como gonadotrofinas, y pueden ser administradas tanto a hombres como a mujeres para estimular el desarrollo del óvulo en las mujeres y de los espermatozoides en los hombres.

TRATAMIENTO CON DROGAS DEL FACTOR FEMENINO: INDUCCIÓN DE LA OVULACION

Muy pocas parejas sufren una esterilidad definitiva, y el tratamiento médico es muy útil en la mayoría de los casos. La "subfertilidad" que padecen estas parejas puede ser atribuible a la mujer (por ejemplo, bloqueo de las trompas de Falopio) o al hombre (quizás un conteo bajo de espermatozoides). En algunos casos, los médicos no pueden detectar una causa evidente de la esterilidad, y los clasifican como casos de esterilidad "inexplicable".



Sin embargo, una de las causas más comunes de esterilidad susceptible de detectarse en las mujeres es un trastorno hormonal que altera (o incluso detiene) el ciclo reproductivo normal. Por ejemplo, si la secreción de las hormonas de la reproducción por la hipófisis o el hipotálamo es insuficiente o desproporcionada, los folículos no se desarrollarán adecuadamente y la ovulación no se llevará a cabo. Esto se conoce como esterilidad "anovulatoria". Una de las causas más comunes de la esterilidad anovulatoria es el síndrome de ovario poliquístico, que consiste en un trastorno de las hormonas ováricas.

Además, hay algunas mujeres que presentan ciertos trastornos más raros del hipotálamo o de la hipófisis y que no producen gonadotrofinas (o GnRH) en absoluto; dichas mujeres no experimentan el desarrollo folicular necesario para la ovulación. En dichos casos, la ovulación puede inducirse con medicamentos, los cuales pueden administrarse en comprimidos o mediante una serie de inyecciones de gonadotrofinas. La inducción de la ovulación es una de las varias opciones terapéuticas para el tratamiento de la esterilidad. El tratamiento se basa en la estimulación de los ovarios para producir un solo folículo maduro y en la inducción de la ovulación, permitiendo que la fecundación ocurra en forma natural mediante el coito.

Las hormonas de la reproducción

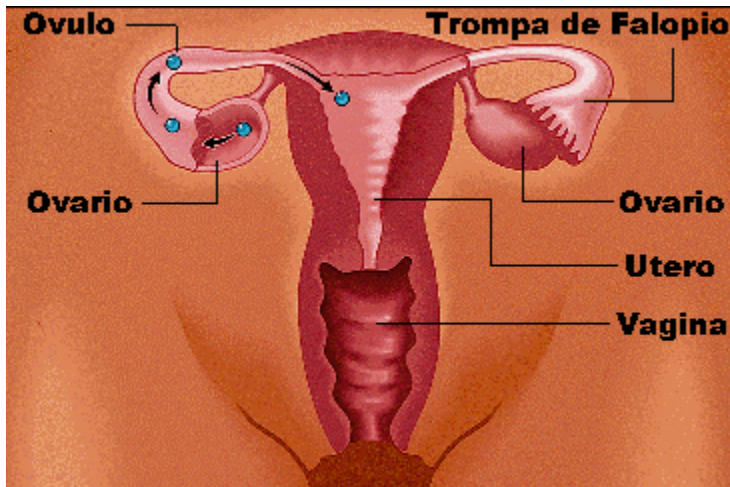
El ciclo reproductivo femenino normal es controlado principalmente por hormonas que liberan varios órganos del cuerpo. En la base del encéfalo, el hipotálamo produce una hormona llamada hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). Dicha hormona estimula otra glándula conocida como hipófisis, que está situada justo debajo del hipotálamo. La hipófisis libera dos hormonas importantes que influyen en la reproducción - la hormona foliculo-estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH).

Estas dos hormonas ejercen un efecto directo sobre los ovarios durante el ciclo menstrual. Las cantidades de LH y FSH que se liberan y sus funciones específicas cambian a medida que avanza el ciclo. La FSH estimula el crecimiento de pequeños sacos en los ovarios, conocidos como folículos. Cada folículo contiene un óvulo y produce una cantidad adicional de hormonas. La LH ayuda a la FSH a estimular la producción de estas hormonas antes y después de la ovulación. Hacia la mitad del ciclo menstrual, una elevación repentina de la LH y la FSH ocasiona la ruptura del folículo dominante y la liberación del óvulo que se encuentra en su interior. En esta etapa del ciclo la LH es la hormona más importante, ya que permite la maduración del óvulo y lo prepara para ser fecundado por el espermatozoide.

Los ovarios

Las mujeres tienen dos ovarios. Los ovarios se encuentran en la pelvis, a un costado del útero (matriz). Sus funciones principales son la liberación de óvulos y la producción de hormonas.

Desde que una mujer nace, sus ovarios contienen miles de óvulos, cada uno rodeado de células que se desarrollan formando una pequeña vesícula o saco lleno de líquido (folículo). En las mujeres con



períodos regulares y que están ovulando normalmente, uno de estos folículos crecerá cada mes hasta alcanzar un diámetro de aproximadamente 20 milímetros, después de lo cual liberará un óvulo (ovulación) que pasa a las trompas de Falopio. La fertilización se lleva a cabo en las trompas de Falopio. Después de la fertilización, el óvulo fecundado (embrión) baja al útero para implantarse en su revestimiento (endometrio). Cuando no hay fecundación, el endometrio se desprende durante el período menstrual que tiene lugar aproximadamente 14 días después de la ovulación.

Los ovarios también producen muchas hormonas; las más importantes son el estrógeno y la progesterona. El estrógeno estimula el crecimiento de los folículos y el desarrollo del endometrio, mientras que la progesterona, que es liberada después de la ovulación, desempeña una función importante en la preparación del endometrio para el embarazo.

Inducción de ovulación:

¿Quién necesita tratamiento?

1. Las mujeres con trastornos hormonales. La liberación inadecuada o desproporcionada de FSH o LH por la hipófisis generalmente implica que la mujer no produzca óvulos cada mes y, en consecuencia, que no presente ovulación. Al mismo tiempo pueden presentarse irregularidades del período menstrual o ausencia de menstruación. Además, hay algunos trastornos hormonales menos comunes que se caracterizan por la ausencia de producción de gonadotrofinas. Uno de estos trastornos es una condición conocida como hipogonadismo hipogonadotrópico (cuya causa se desconoce en algunos casos). Esta ausencia total de producción de gonadotrofinas también puede ser ocasionada por la cirugía o la radioterapia para tratar tumores de la hipófisis. Dentro de esta categoría se encuentran las mujeres cuyo peso corporal es mucho más bajo de lo normal, aunque en estos casos el problema generalmente es reversible. Por ejemplo, se ha encontrado que algunas maratonistas padecen esterilidad causada por hipogonadismo hipogonadotrópico.

2. Mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Una de las causas por las cuales las mujeres con síndrome de ovario poliquístico (PCOS) no pueden embarazarse es la ausencia de ovulación. El problema normalmente puede resolverse mediante el tratamiento con medicamentos para la esterilidad - ya sea con comprimidos o con gonadotrofinas inyectables. Sin embargo, los médicos tratan de cerciorarse de que no existan otros factores que afecten la fertilidad, por lo que generalmente se practican otras pruebas a las mujeres con PCOS y a sus parejas.

Medicamentos para la esterilidad

Citrato de clomifeno. El medicamento más común que se utiliza para inducir la ovulación es el citrato de clomifeno bajo un régimen de un comprimido durante cinco días a partir del segundo día de la menstruación. Los resultados demuestran que cuatro de cada cinco mujeres que reciben clomifeno



logran ovular, pero sólo una de cada tres, aproximadamente, se embaraza. Generalmente la dosis inicial es de 50 miligramos, la cual puede incrementarse hasta llegar a 100 miligramos. El clomifeno puede ocasionar un espesamiento del moco cervical. Una prueba post-coito puede revelar al médico el grado de supervivencia de los espermatozoides en el tracto genital.

Se han reportado efectos secundarios con el clomifeno, principalmente trastornos estomacales e intestinales, bochornos, indigestión gaseosa, dolor de cabeza, vértigo, depresión y malestar en el pecho. Cuando se induce la ovulación con medicamentos para la esterilidad, se corre el riesgo de un embarazo múltiple. En la concepción natural no asistida el riesgo es de aproximadamente uno en ochenta; en la ovulación inducida es de aproximadamente uno en veinte. Los medicamentos para la esterilidad no aumentan el riesgo de defectos de nacimiento.

Gonadotrofinas: Aunque el clomifeno es un medicamento útil para muchas mujeres con problemas de esterilidad, no siempre resulta eficaz o adecuado, especialmente en mujeres con PCOS.

Esto hace que muchas veces sea necesario realizar otros estudios y prescribir medicamentos alternativos, como los preparados de gonadotrofinas.

Hasta hace poco tiempo, los preparados de gonadotrofinas se obtenían de la orina de seres humanos, la cual proporciona distintas cantidades de FSH y LH. Recientemente, un gran avance científico ha permitido la obtención de preparados sintéticos de gonadotrofinas, la FSH recombinante.

La FSH recombinante posee un gran número de ventajas: alta eficacia y eficiencia en inducción de la ovulación y en FIV, mayor actividad específica, ausencia de proteínas urinarias de origen indeterminado y alta pureza (>99%) que permite la administración subcutánea y brinda la posibilidad de su autoaplicación.

Las gonadotrofinas son preparados útiles en las mujeres con una liberación anormal de FSH y LH por la glándula hipófisis.

El tratamiento con gonadotrofinas generalmente se inicia algunos días después del comienzo de un período. En las mujeres que no presentan períodos, primero debe llevarse a cabo un monitoreo por ultrasonido; la menstruación puede inducirse mediante un tratamiento con progesterona. La dosis de gonadotrofinas administrada puede variar de una paciente a otra dependiendo de la respuesta de los ovarios al tratamiento. Las inyecciones pueden administrarse diariamente o en días alternados.

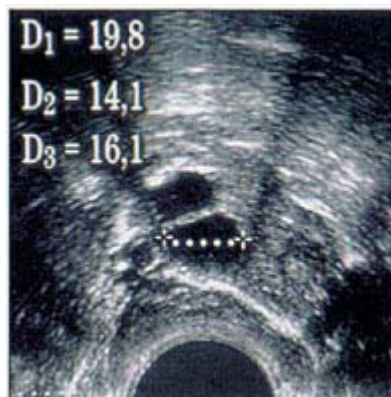
Monitoreo del tratamiento

El tratamiento para inducir la ovulación permite la ovulación normal y la posibilidad de concebir en forma natural a las mujeres cuya esterilidad es de origen hormonal. En consecuencia, el coito debe programarse de forma tal que coincida con la ovulación establecida mediante el tratamiento. Así, el monitoreo de la respuesta al tratamiento es una parte vital del programa, para aumentar al máximo las posibilidades de un embarazo satisfactorio y minimizar los riesgos. Mediante el monitoreo cuidadoso puede prevenirse el desarrollo de demasiados óvulos y reducir el riesgo de embarazo múltiple y desarrollo del "síndrome de hiperestimulación ovárica" (OHSS) (ver más adelante). Un ciclo de tratamiento puede suspenderse cuando existe el riesgo de que ocurra cualquiera de estas dos condiciones.

La mejor forma de monitorear la respuesta de los ovarios es el examen por ultrasonido. El examen puede realizarse ya sea en la parte inferior del abdomen - en cuyo caso es necesario que la vejiga esté llena - o mediante una sonda vaginal, que es el método más común. Cualquiera que sea el método que se utilice, el examen mostrará en la pantalla de ultrasonido el número de folículos que están creciendo en cada ovario. Cada folículo debe contener un óvulo. Se considera que el óvulo está listo para la ovulación cuando alcanza un diámetro de por lo menos 17 milímetros. De igual forma, el revestimiento de la matriz (endometrio) se prepara para recibir al embrión aumentando su grosor, que debe ser de por lo menos 8 milímetros en el momento de la ovulación.

En muchas clínicas se miden los niveles sanguíneos de hormonas como un complemento del ultrasonido. El nivel de estrógeno es el parámetro más importante, ya que indica el grado de crecimiento de los folículos. Sin embargo, sólo el ultrasonido puede revelar el número de folículos existentes.

Examen por ultrasonido: ovario normal con un folículo temprano señalado entre las dos cruces



Hacia la mitad del ciclo natural, en las mujeres sanas, la hipófisis secreta una mayor cantidad de LH que estimula al folículo dominante para liberar el óvulo contenido en su interior. El tratamiento para inducir la ovulación imita este proceso natural mediante la inyección de otra hormona conocida como gonadotropina coriónica humana (hCG). Esta preparación se administra cuando el ovario contiene uno o más folículos maduros. La acción de la hCG tarda de 36 a 48 horas en manifestarse - por esta razón, si se administra en la mañana, la ovulación puede esperarse durante la tarde y la noche. Precisamente esa noche y la siguiente constituyen el mejor momento para el coito. El coito dos o tres veces a la semana generará una cantidad de esperma suficiente para la fertilización del óvulo en el momento de su liberación. Pareciese que los períodos prolongados de abstinencia sexual empeorarían el funcionamiento de los espermatozoides. Muchos pacientes consideran que el monitoreo intensivo puede afectar mucho la espontaneidad de su vida sexual. Una breve interrupción del tratamiento por uno o dos meses puede reducir la presión y permitir una relación sexual más relajada.

Los médicos pueden confirmar la ovulación mediante una prueba de sangre para medir el nivel de progesterona realizada aproximadamente siete días después de la ovulación.

La inducción de ovulación paso a paso

1. Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de un solo óvulo
 - Administración de citrato de clomifeno o preferentemente gonadotropinas para estimular el crecimiento de uno a tres folículos como máximo
2. Monitoreo del tratamiento para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios
 - Mediante examen por ultrasonido transvaginal
 - En ocasiones por determinación del nivel de estrógeno en muestras de sangre
3. Administración de hCG cuando un folículo alcanza un diámetro de por lo menos 17 mm
 - La hCG estimula la maduración y liberación final del folículo dominante
 - Cuando se han desarrollado 3 o más folículos > 15 mm, se suspende la administración de hCG para prevenir efectos secundarios serios como OHSS y embarazo múltiple
4. El coito o la IUI se programan para efectuarse 36 - 48 horas después de la inyección de hCG
5. Prueba/monitoreo del embarazo

Efectos secundarios del tratamiento

Los efectos secundarios del clomifeno y de las gonadotropinas son raros y de corta duración. Se ha expresado cierta preocupación en relación a la administración prolongada de clomifeno; se considera seguro el tratamiento a corto plazo con un monitoreo estrecho. Sin embargo, la inducción de la ovulación en general implica dos riesgos importantes - el síndrome de hiperestimulación ovárica (OHSS) y el embarazo múltiple. Cuando mediante el ultrasonido se detecta el riesgo de que ocurra cualquiera de estas condiciones, los médicos generalmente suspenden el ciclo de tratamiento y no proceden a inyectar la hCG.

Síndrome de hiperestimulación ovárica. El OHSS es una condición rara que ocurre cuando crecen demasiados folículos y que ocasiona distensión abdominal, malestar, náuseas y en ocasiones dificultad para respirar. En casos extremos es necesaria la hospitalización de la paciente. El OHSS es una condición que puede llegar a ser muy seria, pero que puede evitarse mediante un monitoreo cuidadoso.

Embarazo múltiple. El monitoreo por ultrasonido puede revelar si se están desarrollando más de tres folículos hasta el punto de madurez. De ser así, el tratamiento debe suspenderse debido al mayor riesgo de un embarazo múltiple. Los estudios demuestran que los embarazos múltiples se asocian a un aumento del riesgo de aborto y de parto prematuro.

¿El bebé será sano?



El riesgo de sufrir un aborto o de tener un bebé anormal es el mismo con la inducción de la ovulación que con la concepción natural. Los riesgos al respecto dependen de la edad de la madre y de factores genéticos. Si usted se embaraza después de este tratamiento, no es necesario que siga ninguna indicación especial; el embarazo se desarrolla en forma natural. El tratamiento no afecta en modo alguno el parto ni el amamantamiento. Actualmente los médicos recomiendan el consumo de suplementos de ácido fólico a todas las mujeres que desean concebir para reducir el riesgo de un defecto de nacimiento en el bebé.

¿Cuáles serán las probabilidades de éxito?

Es difícil estimar las probabilidades de tener un bebé después de cualquier tipo de tratamiento de reproducción asistida, pues dependen mucho de la edad de la mujer, la causa de la esterilidad y la presencia de otros problemas (como por ejemplo, un conteo bajo de espermatozoides en el hombre). A menudo se requiere más de un ciclo de tratamiento para lograr un embarazo. La tasa de éxito del tratamiento es cada vez más alta, incluso en los casos más difíciles, y las cifras demuestran una mayor probabilidad de éxito con ciclos de tratamiento sucesivos.

TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA GENERALIDADES

El tratamiento de la esterilidad mediante la reproducción asistida es una de las áreas de la medicina moderna en las que se ha registrado un mayor progreso. Desde el nacimiento del primer bebé de probeta en 1978 (Louise Brown, que nació en Gran Bretaña bajo el cuidado de los famosos pioneros Edwards y Steptoe), se han realizado avances impresionantes tanto en la investigación y el diagnóstico de la esterilidad como en el desarrollo de procedimientos terapéuticos.

Generalmente la reproducción asistida no constituye el primer recurso en el tratamiento de la esterilidad. Antes pueden probarse otras opciones, como el asesoramiento respecto a las fechas más adecuadas para el coito. De hecho, el tipo de tratamiento que elija el médico dependerá principalmente del resultado de los estudios. Por ejemplo, los medicamentos para la esterilidad combinados con una programación del coito no serán útiles para una pareja cuya esterilidad se deba a un bloqueo de las trompas de Falopio en la mujer; sólo la cirugía o la reproducción asistida pueden ser útiles en estos casos.

El tratamiento de la esterilidad por inseminación intrauterina es uno de los distintos métodos de reproducción asistida. Los médicos la utilizan con frecuencia en los casos en que no existe una causa obvia que explique la esterilidad de la pareja - y en ciertos casos de esterilidad masculina.

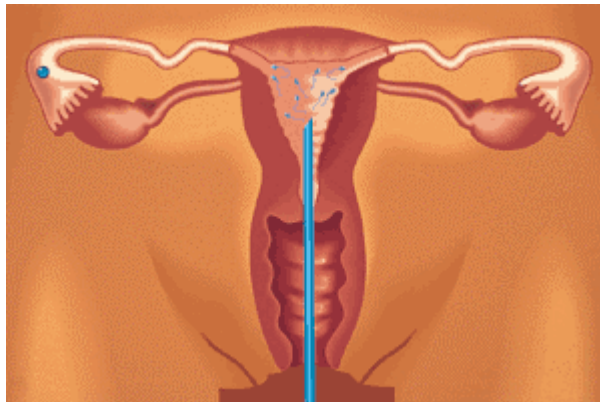
TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA INSEMINACION INTRAUTERINA



La inseminación intrauterina (IUI) es uno de los métodos más sencillos de reproducción asistida. Generalmente la IUI sólo se lleva a cabo en parejas cuyos primeros exámenes no han revelado una causa específica de esterilidad y que han intentado concebir por lo menos durante los últimos dos años. Al llegar a ese punto, es probable que la mayoría de estas parejas ya hayan recibido asesoramiento respecto a las gráficas de temperatura y la programación del coito; en algunos casos es posible que se haya intentado inducir la ovulación con medicamentos que ayudan o promueven la fertilidad.

El objetivo de la IUI es introducir una cantidad de semen en el útero de la mujer para facilitar la fecundación.

¿A qué tipo de parejas puede ayudar el tratamiento?



Debido a que el semen es transferido al útero, es importante que la mujer no presente anomalías reproductivas manifiestas. Los estudios deben revelar que la mujer esté ovulando normalmente y que sus trompas de Falopio no presenten obstrucción. Así, los resultados de las pruebas de esterilidad en las parejas seleccionadas para el tratamiento generalmente son normales tanto en el hombre como en la mujer, ya que se ha encontrado que la IUI es útil en las parejas que no presentan una causa obvia de esterilidad.

Sin embargo, la IUI también puede ser eficaz en las mujeres que padecen trastornos ovulatorios siempre

y cuando respondan adecuadamente al tratamiento con medicamentos que promueven la fertilidad. En dichos casos, la ovulación se estimula mediante un tratamiento con hormonas y la inseminación se programa para efectuarse poco después del día de la ovulación. Se ha comprobado que esta técnica de estimulación de la ovulación con hormonas e introducción del semen poco después de la ovulación es muy eficaz en una amplia variedad de casos, y actualmente es el método más utilizado en parejas con o sin trastornos ovulatorios.

Debido a que la IUI se basa en la capacidad natural de los espermatozoides para fertilizar un óvulo en el trayecto reproductivo es importante que las pruebas de esterilidad del hombre indiquen un funcionamiento razonable de los espermatozoides (número, movimiento y forma). Sin embargo, la IUI también es un tratamiento útil en casos en los que el hombre genera una reacción inmunológica a su propio espermatozoide. Este defecto, conocido como producción de "anticuerpos antiespermáticos", generalmente implica que los espermatozoides no podrán penetrar en el moco cervical de la mujer y en consecuencia, no llegarán al óvulo. La técnica de la IUI permite que los espermatozoides preparados lleguen al útero pasando por el cuello del mismo, superando, de esta manera, algunos de los problemas ocasionados por los anticuerpos antiespermáticos.

Se han registrado algunos casos de éxito con la IUI en los que la mujer experimenta síntomas leves de una condición conocida como endometriosis. Se trata de un trastorno muy común, especialmente en las mujeres que se encuentran en los treinta y que no han tenido hijos, que puede ser la causa de uno de cada quince casos de esterilidad. La condición consiste en una invasión del tejido de revestimiento de la matriz (endometrio) a otros sitios del tracto reproductivo. Las mujeres con endometriosis leve generalmente son tratadas de la misma forma que las mujeres que presentan esterilidad inexplicable.

Las indicaciones más comunes para la IUI son:

- * esterilidad inexplicable
- * anticuerpos antiespermáticos
- * endometriosis leve

Los estudios demuestran que la IUI no es eficaz en casos de bajo conteo de espermatozoides o defectos morfológicos de los mismos en el hombre. Asimismo, la IUI no será útil en las mujeres que presentan daño en las trompas de Falopio.

En que consiste la técnica

Los estudios más recientes sobre la inseminación intrauterina sugieren que los mejores resultados se obtienen cuando la inseminación coincide con la ovulación inducida con medicamentos que promueven la fertilidad. Por lo tanto, después de los estudios que deben realizarse, el primer paso del tratamiento en la IUI es similar al de otros métodos de reproducción asistida en lo que respecta al control y a la estimulación de la ovulación mediante la administración de hormonas de la reproducción. Las tasas más altas de éxito se han obtenido con los medicamentos que promueven la fertilidad conocidos como “gonadotrofinas”.

La IUI paso a paso

1. Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de dos o tres óvulos
 - o Generalmente se administran gonadotrofinas para estimular el crecimiento de folículos y producir la ovulación
2. Monitoreo del tratamiento para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios
 - o Mediante examen por ultrasonido transvaginal
 - o En ocasiones por cuantificación de hormonas en muestras de sangre
3. La muestra de espermatozoides, obtenida en la mañana del día de la ovulación, se prepara y se inyecta más tarde ese mismo día
4. Prueba de embarazo, monitoreo

Debido a que los medicamentos que promueven la fertilidad pueden producir varios óvulos, el monitoreo es importante durante esta fase del tratamiento - para evitar efectos secundarios y/o el riesgo de un embarazo múltiple.

El monitoreo del tratamiento se lleva a cabo por medición de las concentraciones de hormonas en muestras de sangre y mediante el monitoreo del desarrollo de los folículos a través del ultrasonido. La presencia de muchos folículos implica la producción de demasiados óvulos, lo cual aumenta el riesgo de un embarazo múltiple - en consecuencia, el objetivo de la IUI usualmente consiste en generar no más de tres óvulos.

(La estimulación ovárica en la IUI es distinta a la de la FIV: en la IUI se pretende estimular sólo un folículo dominante, mientras que en la FIV el objetivo consiste en producir la mayor cantidad de óvulos posible para su fertilización en el laboratorio).

Cuando dos o tres folículos alcanzan el tamaño requerido, la ovulación se induce con una inyección adicional de hormonas (hCG). Luego, poco después del momento de la ovulación, se prepara una muestra de semen fresco (producido ese mismo día) y se coloca en la parte superior del útero de la mujer utilizando para ello una sonda fina. El procedimiento casi no produce dolor.

¿Qué semen se utilizará?

En circunstancias normales, la IUI se lleva a cabo con el espermatozoide de la pareja de la mujer. Sin embargo, existe otra técnica de inseminación, la inseminación artificial proveniente de donantes, en la que se utilizan muestras probadas de espermatozoide de donantes anónimos. Este tratamiento se reserva para casos de esterilidad masculina en los que el espermatozoide del hombre presenta anomalías severas - quizás un conteo de espermatozoides demasiado bajo (o incluso de cero), defectos morfológicos de los espermatozoides o incapacidad de desplazamiento.

La inseminación artificial con semen donante es un procedimiento que puede ser difícil desde el punto de vista emocional, por lo que generalmente se requiere asesoramiento profesional.

Las nuevas técnicas de "micromanipulación" para tratar estos casos difíciles de esterilidad masculina son muy interesantes. La técnica de "inyección intracitoplásmica de espermatozoide" o ICSI, permite a los médicos inyectar un solo espermatozoide en el centro de un óvulo para fecundarlo. El notorio éxito del ICSI implica que la inseminación proveniente de donantes anónimos se utilizará cada vez menos.



Inyección del espermatozoide en el óvulo

Riesgos del tratamiento

La IUI implica pocos riesgos. En los casos en los que se desarrollan más de tres folículos de más de 14 milímetros existe el riesgo de un embarazo múltiple, lo que podría conducir a la suspensión del tratamiento. Los embarazos múltiples se asocian a una mayor tasa de aborto, a un menor peso corporal de los bebés al nacer y a problemas de tipo social importantes. Los ciclos de tratamiento también deben suspenderse cuando haya sospecha de una condición rara conocida como síndrome de hiperestimulación ovárica - que es la razón del monitoreo constante del tratamiento. Una dosis demasiado alta del medicamento puede ocasionar una estimulación excesiva de los ovarios, que puede manifestarse con dolor abdominal.

Las probabilidades de éxito

La tasa de éxito de la IUI, después de la estimulación ovárica es de 10 a 15% por cada ciclo, pero puede llegar a ser hasta de 50% después de varios intentos en un año - siempre y cuando el conteo de espermatozoides del compañero se encuentre dentro de los límites normales y las trompas de Falopio de la mujer estén sanas. Esto significa que de cada 100 parejas que se someten a ciclos repetidos de IUI, aproximadamente 50 lograrán un embarazo y tendrán bebés sanos después de un tratamiento de un año.

Los estudios científicos demuestran que las tasas de éxito pueden variar según el tipo de medicamentos que se utilicen para estimular los ovarios. Por ejemplo, el clomifeno, que es uno de los medicamentos más antiguos para promover la fertilidad, y que se utiliza con menor frecuencia en la actualidad, se ha asociado a una menor tasa de éxito terapéutico (una tasa de embarazo de menos de 10% por ciclo de tratamiento). Las tasas de éxito más altos se han obtenido con las gonadotropinas.

Es posible que los médicos intenten utilizar cuatro ciclos de IUI, y si fracasan, quizás recomienden otros métodos como la Fertilización in vitro (FIV) o la Transferencia intratubaria de gametos (GIFT). A diferencia de la FIV o el GIFT, en la IUI no se requiere el difícil proceso de recolección de óvulos ni la administración de anestesia general; actualmente es un método muy aceptado y satisfactorio para el tratamiento de la esterilidad.

TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA FERTILIZACION IN VITRO (FIV)

La FIV es el procedimiento de reproducción asistida que se practica con mayor frecuencia en todo el mundo. En términos sencillos, la FIV consiste en retirar varios óvulos de los ovarios para fertilizarlos con el espermatozoides del hombre en el laboratorio y en transferir los embriones seleccionados resultantes a la matriz para su implantación y el desarrollo del embarazo. Aunque la FIV se desarrolló para tratar a las parejas cuya principal causa de esterilidad es un daño a las trompas de Falopio, la técnica también ha resultado útil en casos de endometriosis, alteraciones del espermatozoides (conteo bajo de espermatozoides o problemas morfológicos) e incluso en casos de esterilidad inexplicable. Globalmente, la tasa de nacimientos derivados de la FIV es de aproximadamente 15% para cada ciclo de tratamiento. Dichos índices no difieren mucho de los observados en parejas fértiles normales. La mayoría de los estudios han demostrado que la tasa de embarazo disminuye en las mujeres después de los 35 años, y esta es la razón por la cual muchos especialistas en esterilidad aconsejan a las parejas actuar rápidamente cuando la mujer se encuentra a principios de la década de los treinta.



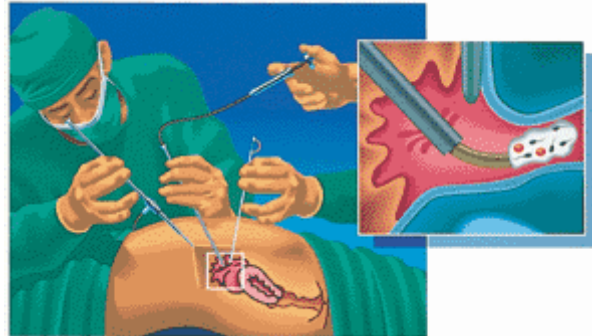
La FIV paso a paso

1. Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de varios óvulos
 - Agonistas de la GnRH para suprimir cualquier otra actividad hormonal (inyecciones/aerosol nasal durante, generalmente, dos semanas antes del tratamiento con gonadotrofinas y luego durante 10-14 días adicionales dependiendo de la respuesta)
 - Gonadotrofinas para estimular el crecimiento de folículos y producir la ovulación
2. Monitoreo del tratamiento para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios
 - Mediante examen por ultrasonido transvaginal
 - En ocasiones por cuantificación de hormonas en muestras de sangre
3. La recolección de óvulos, generalmente bajo anestesia local, dura de 10 a 20 minutos
 - Guiada por ultrasonido transvaginal
 - Los óvulos se recolectan por la vagina (32-36 horas después de la inyección final de hormonas)
4. Muestra de esperma, que se proporciona el mismo día de la recolección de óvulos
5. Fertilización
 - Los óvulos y el esperma se preparan y se cultivan juntos durante una noche
 - Al día siguiente los embriones se someten a un examen microscópico
6. Transferencia de embriones (generalmente dos o tres días después de la fertilización)
 - Transferencia transvaginal de los embriones
 - Colocación de los embriones en la matriz
 - Los embriones sobrantes generalmente se congelan
7. Prueba/monitoreo del embarazo

TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA TRANSFERENCIA DE GAMETOS A LAS TROMPAS DE FALOPPIO (GIFT)

El GIFT se diferencia de la FIV en que los óvulos recolectados del ovario vuelven a transferirse a la trompa de Falopio casi inmediatamente después de su recolección (junto con una pequeña muestra de esperma). Los médicos tienen el tiempo justo para examinar los óvulos, elegir tres como máximo y añadir el esperma antes de volver a colocar la muestra en la trompa de Falopio. Por lo tanto, a diferencia de la FIV, la fertilización no se lleva a cabo in vitro (es decir, en el laboratorio), sino en su ambiente natural: la trompa de Falopio.

Sin embargo, debido a que los óvulos son recolectados y transferidos durante el mismo procedimiento, es necesario que éste se efectúe bajo la observación del médico, para lo cual se utiliza un pequeño instrumento quirúrgico conocido como laparoscopia.



La laparoscopia requiere una pequeña incisión en el abdomen y también la administración de anestesia general.

Al igual que en el caso de la FIV, se ha comprobado que el GIFT es una técnica de reproducción asistida muy útil y ya que no requiere la fertilización en el laboratorio ni el examen de los embriones. Sin embargo, debido a que la fertilización se lleva a cabo en la trompa de Falopio, es esencial que las trompas de la mujer estén sanas.

El índice de embarazos con el GIFT depende de circunstancias individuales, aunque se ha reportado un porcentaje hasta de 36% por cada ciclo de tratamiento y una tasa promedio de nacimientos de bebés vivos de 26%. Se ha comprobado que el GIFT es un tratamiento útil para las parejas con esterilidad inexplicable y en casos de endometriosis leve, siempre y cuando las trompas de Falopio estén sanas. El tratamiento con medicamentos y el monitoreo en el GIFT son idénticos a los de la FIV, por lo menos hasta el paso 3 del procedimiento descrito anteriormente.

TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA FERTILIZACION POR ICSI



En los últimos años, las técnicas de inyección intracitoplásmica de espermatozoides o ICSI han constituido una importante innovación y finalmente han resultado en un tratamiento viable incluso en los casos más difíciles de esterilidad masculina. Ahora, el ICSI ofrece una verdadera solución terapéutica.

La técnica del ICSI se lleva a cabo mediante el uso de los más potentes microscopios e instrumentos de manipulación microscópicos. Los embriólogos, por ejemplo, pueden sostener un solo huevo humano en la punta de una pipeta de succión fina y penetrarlo con una aguja siete o más veces más delgada que el diámetro de un cabello. En la concepción normal, una sola eyaculación puede contener más de 200 millones de espermatozoides viables, sin embargo, sólo algunos cientos de ellos llegarán al óvulo liberado en la trompa de Falopio y tendrán oportunidad de fertilizarlo. Antes se pensaba que era imposible tratar a los hombres con un conteo de espermatozoides inferior a 20 millones (ó 5 millones por mililitro); actualmente, el ICSI permite la fertilización mediante la inyección de un solo espermatozoide en el óvulo.



Aspiración del espermatozoide

En Bruselas, donde el ICSI se ha aplicado con mayor éxito, hasta el 70% de los óvulos inyectados mediante este método pudieron fertilizarse, a menudo con espermatozoides obtenidos de muestras que no parecían contener suficientes espermatozoides viables. Al transferir los óvulos fertilizados mediante el ICSI a la mujer, se obtuvieron tasas de embarazo y nacimiento tan altas como los registrados con la FIV (¡y en algunos casos mayores!).

Actualmente estas microtécnicas se han desarrollado para tratar la esterilidad no sólo en los hombres que producen esperma de mala calidad, sino en los pacientes con ausencia total de producción de esperma debido a un bloqueo o a algún otro trastorno testicular. Existe una técnica conocida como Aspiración Microepididimaria de esperma (MESA) que consiste en retirar semen del epidídimo y utilizar los espermatozoides obtenidos para fertilizar el óvulo mediante el ICSI. Una técnica similar, en la cual los espermatozoides son extraídos de una pequeña biopsia de tejido testicular (conocida como TESE), puede resultar útil en los hombres que no producen esperma. Con ambas técnicas se han obtenido resultados muy alentadores, lo que sugiere que los hombres que por distintas causas no pueden eyacular o generar esperma ahora pueden proporcionar el esperma necesario para fertilizar los óvulos de su pareja.

Las parejas estériles que participan en los programas terapéuticos del ICSI generalmente son seleccionadas cuidadosamente (por ejemplo, casos de defectos severos del esperma) y a menudo tienen antecedentes de fracaso de la FIV. Debido al riesgo teórico de que la esterilidad del hombre derive de una enfermedad hereditaria, es posible que se requieran asesoramiento y estudios genéticos.

En la mayoría de los centros también se establece como requisito llevar a cabo un seguimiento durante y después del embarazo.

La mujer debe someterse al procedimiento rutinario de hiperestimulación ovárica y recolección de óvulos, mientras que el hombre debe proporcionar una muestra de esperma (a menos que estén indicadas las técnicas de MESA o TESE). La preparación y selección de los espermatozoides, crucial para el éxito del ICSI, se lleva a cabo mediante un proceso de lavado y clasificación. La preparación del esperma permite obtener solo algunos espermatozoides viables de una muestra que, de otra manera, no se consideraría útil.



Inyección del espermatozoide en el óvulo

El ICSI paso a paso

1. Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de varios óvulos
 - Agonistas de la GnRH para suprimir cualquier otra actividad hormonal (inyecciones/aerosol nasal durante (generalmente) dos semanas antes del tratamiento con gonadotrofinas y luego durante 10-14 días adicionales dependiendo de la respuesta)
 - Gonadotrofinas para estimular el crecimiento de folículos y producir la ovulación
2. Monitoreo del tratamiento para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios
 - Mediante examen por ultrasonido transvaginal.
 - En ocasiones por cuantificación de hormonas en muestras de sangre
3. La recolección de óvulos, generalmente bajo anestesia local, dura de 10 a 20 minutos
 - Guiada por ultrasonido transvaginal
 - Los óvulos se recolectan por la vagina (32-36 horas después de la inyección final de hormonas)
4. Muestra de esperma, que se proporciona el mismo día de la recolección de óvulos. La muestra puede obtenerse en forma natural o por aspiración en el epidídimo (MESA) o su extracción de los testículos (TESE)
5. Fertilización
 - Un solo espermatozoide se inyecta en un solo óvulo
 - Al día siguiente los óvulos se someten a un examen microscópico para confirmar la fertilización
6. Transferencia de embriones (generalmente dos o tres días después de la fertilización)
 - Transferencia transvaginal de los embriones
 - Colocación de los embriones en la matriz
 - Los embriones sobrantes generalmente se congelan
7. Prueba/monitoreo del embarazo

TÉCNICAS DE FERTILIZACION ASISTIDA DONACION DE OVULOS

La donación de óvulos (ovocitos) es un tratamiento que puede generar controversias de tipo ético y en el que el asesoramiento siempre es importante. El tratamiento fue diseñado para mujeres que no producen óvulos. La donación de óvulos también constituye un tratamiento apropiado para mujeres que padecen enfermedades genéticas que pueden transmitir a sus hijos.

Como lo han demostrado muchos estudios, el éxito en la donación de óvulos no depende tanto de la edad de la receptora, sino de la edad de la mujer donante. Se ha comprobado que los óvulos de las mujeres menores de 35 años son mucho más susceptibles de fertilización y embarazo.

La donación de óvulos no es un procedimiento sencillo. Las donantes de óvulos requieren el mismo tratamiento con medicamentos y monitoreo antes de la recolección de los óvulos que las mujeres que se someten a la FIV o al GIFT. Por estas razones, la mayoría de las donantes de óvulos son mujeres jóvenes (menores de 35 años) que están preparadas para sacrificar su tiempo y sufrir las molestias derivadas del procedimiento.

En ocasiones se trata de familiares o amigas cercanas. Todas las donantes potenciales y voluntarias deben someterse a un proceso de selección para detectar posibles enfermedades genéticas y virus.

Mientras la donante se encuentra en el programa de estimulación ovárica y recolección de ovocitos, la receptora debe prepararse para el embarazo - por medio de hormonas. De hecho, recibe dos hormonas femeninas, estrógeno y progesterona, para imitar un ciclo de "embarazo" normal en el cual aumenta el grosor del revestimiento del útero (endometrio) para la implantación del huevo fertilizado.

Los óvulos obtenidos de la donante son fertilizados con una muestra preparada de espermatozoides de la pareja de la receptora. Dos o tres días después de la fertilización se transfieren al útero hasta tres embriones y el resto generalmente se conservan para ser utilizados posteriormente.

Se ha comprobado que la donación de óvulos es una técnica satisfactoria de reproducción asistida, y es el único tratamiento disponible para las mujeres que no producen óvulos. A pesar de su éxito, el uso de esta técnica sigue siendo limitado, principalmente debido a la poca disponibilidad de donantes de óvulos.

La donación de óvulos paso a paso

Donante

1. Tratamiento con medicamentos para estimular la maduración de varios óvulos
 - Agonistas de la GnRH para suprimir cualquier otra actividad hormonal (inyecciones/aerosol nasal durante, generalmente, dos semanas antes del tratamiento con gonadotrofinas y luego durante 10-14 días adicionales dependiendo de la respuesta).
 - Gonadotrofinas para estimular el crecimiento de folículos y producir la ovulación
2. Monitoreo del tratamiento para medir el crecimiento de los folículos, individualizar las dosis del medicamento y prevenir efectos secundarios serios
 - Mediante examen por ultrasonido transvaginal
 - En ocasiones por cuantificación de hormonas en muestras de sangre
3. Recolección de óvulos, generalmente bajo anestesia local
 - Guiada por ultrasonido transvaginal
 - Los óvulos se recolectan por la vagina (32-36 horas después de la inyección final de hormonas)
4. Fertilización in vitro con el espermatozoides de la pareja de la mujer receptora

Receptora

1. Estudios anteriores: ausencia de ovulación
2. Tratamiento de sustitución de hormonas varios días antes de la transferencia para preparar el útero
3. Transferencia de embriones (generalmente dos días después de la fertilización)
 - Transferencia transvaginal de los embriones
 - Colocación de los embriones en la matriz
 - Los embriones sobrantes generalmente se congelan
4. Prueba/monitoreo del embarazo

RIESGOS DE LA REPRODUCCION ASISTIDA

Los riesgos inherentes al tratamiento en sí son pocos. Para la GIFT se requiere anestesia general para llevar a cabo la laparoscopia, lo cual, en raras ocasiones, puede generar complicaciones. Sin duda esta es una de las razones por las cuales los especialistas de algunos países prefieren la FIV - no porque se obtengan mejores resultados sino porque no requiere anestesia general.

El "efecto secundario" más común del tratamiento es el embarazo múltiple. El embarazo múltiple no sólo puede ocasionar serias complicaciones de tipo social (especialmente cuando los bebés empiezan a crecer), sino que también se asocia a un mayor índice de interrupción del embarazo y a un menor peso de los bebés al nacer. El "riesgo" más conocido de la reproducción asistida es una condición llamada "síndrome de hiperestimulación ovárica" (OHSS), que en muy raras ocasiones puede ocurrir como resultado del tratamiento de medicamentos administrado en las etapas anteriores a la recolección de óvulos. Una dosis demasiado alta del medicamento puede ocasionar una estimulación excesiva de los ovarios, la cual puede manifestarse como dolor abdominal. Para



evitar dicho riesgo -así como el riesgo de embarazo múltiple- los médicos monitorean la farmacoterapia y su efecto en los ovarios.

ASESORAMIENTO

En la mayoría de los países se proporciona asesoramiento a todas las parejas que se someten a los procedimientos de reproducción asistida. Muchas de las parejas que llegan hasta la opción de la reproducción asistida han sufrido consecuencias emocionales severas derivadas de la frustración que experimentan debido a su condición estéril, por lo que generalmente el apoyo y la ayuda durante este difícil periodo son muy bien recibidos.

Además, como tratamiento médico, la reproducción asistida tiene características y requisitos propios, por lo que el asesoramiento de la pareja es esencial. El curso de un ciclo de tratamiento no siempre es fácil y, como lo muestran las estadísticas, es imposible garantizar su éxito. Aún las parejas que logran un embarazo están sujetas a la fuerte decepción que podría ocasionar la pérdida del bebé.

Algunas parejas también encuentran que los dilemas que plantea la reproducción asistida pueden solucionarse mejor después de consultar con el especialista aspectos tales como el destino de los embriones congelados, cómo aceptar el anonimato genético inherente a la donación de óvulos y como enfrentar el posible fracaso del tratamiento.

LAS PROBABILIDADES REALES DE EXITO

La tasa global de éxito de la reproducción asistida es casi igual al de la reproducción natural, y en ocasiones aún más alto. Las probabilidades de éxito aumentan con cada ciclo de tratamiento. Así, de un grupo de 100 parejas que se someten a un tratamiento de reproducción asistida, el número de parejas que tengan que someterse a un nuevo ciclo se reducirá sustancialmente después de varios ciclos. Después de cuatro ciclos de tratamiento, esta tasa "acumulativa" de embarazo puede llegar a ser hasta de 50% después de la FIV o la GIFT por cada pareja tratada. Sin embargo, las mujeres mayores de 40 años tienen menos probabilidades de concebir. Los avances más recientes en el tratamiento de la esterilidad masculina mediante el ICSI indican que actualmente los hombres con alteraciones del esperma tienen mucho más probabilidades de ser padres.