



**gravidia**  
fertilitat avançada



**Fecundación  
*In Vitro*  
(FIV / ICSI)**

## ¿En qué consiste?

La Fecundación *In vitro* (FIV) es una técnica de reproducción asistida que consiste en la fecundación del ovocito (o gameto femenino) por el espermatozoide (o gameto masculino) en condiciones de cultivo *in vitro* en el laboratorio, es decir, en el exterior del aparato reproductivo femenino. Para ello se deberá realizar una estimulación de la ovulación, una punción ovárica para obtener los ovocitos, disponer de una muestra espermática, poner en contacto ovocitos y esperma, cultivar los embriones resultantes para colocarlos, posteriormente en el interior del útero materno con el objetivo de conseguir un embarazo.

Desde que en 1978 Steptoe y Edwards publicaran el nacimiento de la primera niña conseguida tras técnicas de FIV convencional se han ido desarrollando algunas variantes como son la FIV con microinyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI, por su nombre en inglés: *intracitoplasmatic sperm injection*) utilizando espermatozoides aislados del semen u obtenidos por biopsia testicular; la eclosión embrionaria asistida (*assisted embryo hatching*) y el diagnóstico genético preimplantacional (DGP).

## ¿Cuándo está indicada?

### Indicaciones de FIV por esterilidad:

- Factor tubárico: ausencia, obstrucción o lesión de las trompas de Falopio
- Endometriosis
- Factor masculino (alteración de la concentración, movilidad o morfología de los espermatozoides)
- Esterilidad de origen desconocido
- Fracaso de tratamientos menos agresivos: inducción de la ovulación, inseminación artificial
- Disminución de la reserva ovárica
- Trastornos inmunológicos

### Indicaciones de FIV en ausencia de esterilidad:

- Diagnóstico genético preimplantacional (DGP), con el fin de identificar y descartar los embriones afectados
- Preservación de la fertilidad
- Parejas serodiscordantes: pareja en la que uno de los miembros padece una enfermedad de transmisión sexual crónica que impide, por el riesgo de contagio, que se pueda conseguir una gestación de forma natural

## Requisitos de la pareja

Se pueden realizar ciclos de FIV a toda mujer que cumpla con los siguientes requisitos:

- Presencia de útero con capacidad para gestar
- Ciclos menstruales
- Ausencia de enfermedad física o psíquica materna que contraindique tratamiento hormonal y/o gestación

## Fases del procedimiento

En un ciclo menstrual normal se pueden distinguir 2 fases: fase folicular y fase lútea, separadas por la ovulación. En la primera fase se desarrolla en general un folículo en uno de los dos ovarios donde se encuentra el futuro óvulo. Al realizar un ciclo de FIV, intentamos incrementar el número de folículos, de ovocitos y de embriones para aumentar la posibilidad de embarazo.

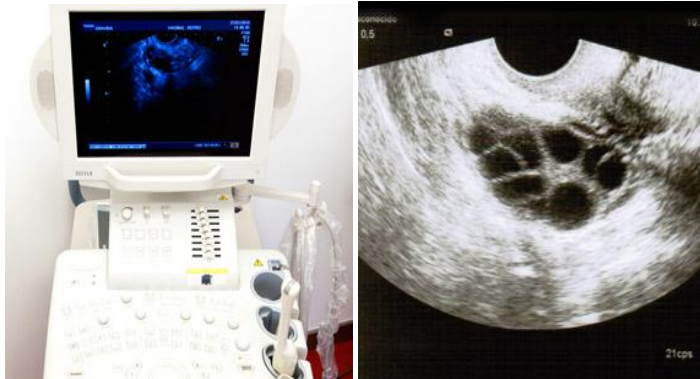
### Primera fase: control y estimulación hormonal

Aunque los primeros embarazos obtenidos por FIV fueron con ciclo natural (sin tratamiento hormonal), rápidamente se incorporaron los tratamientos de estimulación de la ovulación. Para ello se administran hormonas gonadotrópicas con efecto foliculoestimulante (FSH, LH, HMG). Durante este periodo se suele realizar también una frenación de la función hipofisaria



con otros fármacos denominados análogos de la GnRH para evitar picos endógenos de LH que alterarían los folículos en maduración. La mayoría de estos medicamentos están comercializados en soluciones para aplicación subcutánea, lo que facilita su autoadministración. En este punto, la función del personal de enfermería para la enseñanza de la administración es fundamental. La pauta de estimulación (tipo de hormonas y dosis) será individualizada y vendrá determinada principalmente por la edad, la reserva ovárica, el índice de masa corporal y la respuesta a estimulaciones previas.

El proceso de estimulación se monitoriza mediante ecografías vaginales seriadas que nos permiten hacer un seguimiento del número y del tamaño folicular, complementadas con análisis de sangre para conocer los niveles de determinadas hormonas (básicamente estradiol).



La estimulación suele durar de 10 a 14 días dependiendo del protocolo utilizado y de la respuesta de cada paciente al tratamiento. Una vez se consigue el desarrollo folicular óptimo, se administra la hormona gonadotrófica coriónica humana (hCG) para inducir la maduración de los ovocitos y se programa la punción folicular a las 34-38 horas.

## Segunda fase: la punción folicular

La punción folicular es un procedimiento quirúrgico sencillo que se realiza de forma ambulatoria con anestesia local o anestesia general de corta duración (sedación endovenosa) tras el cual la paciente permanecerá en observación durante un periodo de tiempo variable que suele ir de 2 a 4 horas. Los folículos se localizan por vía ecográfica, se puncionan aspirando su contenido y remitiéndolo al laboratorio donde los embriólogos identifican y clasifican los ovocitos.



Tras esta valoración inicial, serán distribuidos en placas de cultivo, debidamente identificadas y se guardarán en un incubador durante 3-4 horas antes de la inseminación o del ICSI. Paralelamente a la punción, la pareja entrega una muestra de semen que se procesa para seleccionar los mejores espermatozoides mediante lavado, centrifugación y concentración de los más móviles.



### Tercera fase: la fecundación de los óvulos

Existen 2 técnicas para poner en contacto los ovocitos con los espermatozoides: la inseminación convencional (se trata de poner en contacto unos 100.000 espermatozoides de buena motilidad con un ovocito, produciéndose una selección natural del espermatozoide) o microinyectando un espermatozoide con buena movilidad dentro de cada ovocito maduro (ICSI). La utilización de una u otra técnica de fecundación vendrá fundamentalmente dada por la calidad del semen.

Independientemente del método utilizado, el ovocito inseminado será guardado en el incubador con un ambiente controlado de temperatura, humedad y condiciones de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>. Al día siguiente de la inseminación, se comprobará si los ovocitos han sido fecundados. Tras la fecundación se inicia la división celular dando lugar a embriones que serán evaluados y cuidados en el laboratorio para posteriormente seleccionar aquellos con mayor potencial implantatorio.

#### Secuencia FIV convencional



#### Secuencia FIV-ICSI





#### Cuarta fase: la transferencia embrionaria

Por último, procederemos a la transferencia del o de los embriones al útero materno vía vaginal. La transferencia embrionaria se realizará en el 2º-3º o 4º-5º día después de la punción folicular, eligiendo el mejor(es) embrión(es). En pacientes jóvenes y con embriones de buena calidad, la conducta más recomendable es transferir uno o dos embriones en los primeros intentos. De este modo, se minimizará el riesgo de gestación múltiple, aunque la Ley 14/2006 de 26 de mayo permite transferir hasta un máximo de 3 embriones. Los embriones se depositan en la cavidad uterina bajo control ecográfico. Es un procedimiento ambulatorio que no precisa anestesia, ni ingreso. Con la finalidad de favorecer la implantación embrionaria y unas buenas condiciones endometriales, tras la punción folicular se prescribirá un tratamiento hormonal con progesterona que se mantendrá hasta conocer el resultado del ciclo. No es necesario un reposo estricto después de este procedimiento, si bien es recomendable evitar ejercicios físicos violentos. A los 14 días de la transferencia embrionaria se puede realizar un test de embarazo con el fin de conocer si se está iniciando una gestación. La confirmación de la misma se llevará a cabo con una ecografía 15 días después de la prueba de embarazo.

#### Quinta fase: criopreservación

Si una vez realizada la transferencia embrionaria, quedan embriones de buena calidad, se congelarán en nitrógeno líquido, con el fin de poder ser utilizados por la pareja con posterioridad. No obstante, la Ley 14/2006 de 26 de mayo, autoriza además otros posibles destinos que son: donación con fines reproductivos, donación con fines de investigación o cese de su conservación.



#### Riesgos

Las principales complicaciones de este procedimiento son:

**Embarazo múltiple:** El riesgo de embarazo múltiple es del 20 a 25% y está relacionado con la edad de la mujer, el número de embriones transferidos y la calidad de los mismos.

**Síndrome de hiperestimulación ovárica:** En ocasiones, la respuesta ovárica al tratamiento es excesiva, se desarrolla un gran número de folículos, aumenta el tamaño ovárico y se eleva considerablemente la cantidad de estradiol en sangre. Se clasifica en leve, moderado y severo, siendo este último excepcional (menos de un 2%).

Otros riesgos y complicaciones que excepcionalmente se pueden producir:

- Reacciones adversas o intolerancia a la medicación
- Complicaciones de la punción folicular (hemorragias) aunque son excepcionales
- Cancelación de la estimulación ovárica por ausencia o inadecuado desarrollo folicular o por excesiva respuesta a los tratamientos
- No obtención de óvulos en la punción
- No realización de la transferencia



## Resultados

Las tasas de éxito de la FIV se han ido incrementando en los últimos años gracias a los avances científicos y a mejoras de las condiciones de laboratorio, ofreciendo una mayor posibilidad de gestación. Existen factores que condicionan la probabilidad de embarazo y que van ligados a cada caso como son: la causa de esterilidad, el número de embriones de buena calidad y la edad de la paciente entre otros. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todas las pacientes que inician el tratamiento logran el desarrollo folicular adecuado para ser sometidas a la punción, ni todas las pacientes con punción ovárica tienen transferencia de embriones, ya que en algunos casos hay un fracaso en la obtención de los ovocitos, en la fecundación o durante el desarrollo embrionario.

El registro de FIV/ICSI de la Sociedad Española de Fertilidad del año 2005 refiere unas tasas de embarazo del 30,1% por ciclo iniciado, 33,9% por punción realizada y del 38,1% por transferencia embrionaria.

El 80% de las gestaciones se obtienen en los tres primeros ciclos de FIV/ICSI con transferencia embrionaria satisfactoria.

### **Gravida Fertilitat Avançada**

Av. Diagonal 660, pl 16 Hosp. de Barcelona 08034 Barcelona  
Tel: +34 93 206 64 89 - Fax: +34 93 205 76 86  
gravida@gravidabcn.com

*Juntos podemos encontrar la mejor solución*

