

## **A. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **1. FERTILIDAD**

La fertilidad es la capacidad de una pareja para concebir o producir hijos. La capacidad de una pareja para ser fértil, y por lo tanto producir hijos, se basa en muchos factores. El ciclo menstrual femenino tiene aproximadamente 28 días de duración y un óvulo sólo se libera una vez al mes aproximadamente a los 14 días durante la ovulación. Una "ventana fértil" de 2 días antes y después de la ovulación es el momento óptimo para la concepción. Además, los hombres son capaces de producir espermatozoides en cualquier momento, pero el recuento de esperma y el movimiento son más altos durante ciertos períodos que difieren entre los distintos individuos.

Las hormonas son en gran parte responsables de controlar estos ciclos, y los desequilibrios en las hormonas reproductivas pueden conducir a la infertilidad.

La influencia hormonal es el factor más grande que puede afectar la fertilidad de una pareja, pero hay muchos otros factores que pueden contribuir. El aumento de la edad puede reducir la fertilidad, especialmente para las mujeres. Ciertos fármacos o productos químicos pueden influir en la producción de esperma en los hombres, y los niveles hormonales en hombres y mujeres. Además, el peso, el estrés, las opciones de estilo de vida, el traumatismo de los órganos reproductivos y una variedad de trastornos reproductivos también pueden afectar la capacidad de las parejas de concebir.

Es importante diferenciar los conceptos de esterilidad e infertilidad. Esterilidad es la incapacidad de poder concebir. Infertilidad. la incapacidad de finalizar la gestación con el nacimiento de un nuevo individuo en buenas condiciones de salud.

### **2. CAUSAS ESPECÍFICAS DE INFERTILIDAD**

Una pareja se considera que está experimentando problemas de infertilidad si la mujer no ha sido capaz de concebir a través de relaciones sexuales libres de anticonceptivos durante 12 meses o más. Se estima que el 12-28% de las parejas tienen problemas con la infertilidad en los Estados Unidos. En España, según datos del IVI, unas 800.000 parejas se encuentran en esta situación.

Muchas de estas parejas serán capaces de identificar una causa específica de su infertilidad, pero en promedio el 20% de estos casos no tienen explicación.

Los problemas de fertilidad pueden surgir en varios puntos del proceso de fertilización. Podría estar en la producción de esperma u óvulos, liberación de esperma u óvulo, viaje del esperma a través del útero y trompa de Falopio, incapacidad del espermatozoide para alcanzar el óvulo, fallo de la fertilización cuando el esperma llega al óvulo, en el transporte del cigoto al útero, o a la implantación fallida del cigoto en el útero.

| Causas de Infertilidad  |   |   |
|---|---|---|
| Infertilidad Masculina  | Infertilidad femenina   | Factores de infertilidad que afectan a ambos sexos  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipogonadismo</li> <li>- Varicoceles</li> <li>- Traumatismo en los testículos o en el pene</li> <li>- Obesidad</li> <li>- Drogas (incluidas alcohol y tabaco)</li> <li>- Ejercicio extenuante (calor)</li> <li>- Quimioterapia o radiación</li> <li>- Edad: disminución de la fecundidad después de los 50 años</li> <li>- Defectos que causen que el esperma no penetre el óvulo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Falta de ovulación</li> <li>· Endometriosis</li> <li>· Lesión del tubo de Falopio</li> <li>· Enfermedad inflamatoria pélvica</li> <li>· ETS</li> <li>· Obesidad</li> <li>· Edad: la fecundidad disminuye rápidamente después de los 35 años</li> <li>· Traumatismo en los órganos reproductivos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Anomalías genéticas</li> <li>· Exposición ambiental a toxinas (pesticidas, tabaco, etc.)</li> <li>· Enfermedad pasada o presente</li> <li>· Diabetes</li> <li>· Enfermedades suprarrenales</li> <li>· Trastornos de la tiroides</li> <li>· Problemas hipotalámico-pituitarios</li> </ul> |

### 3. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Muchos problemas de infertilidad son tratables, pero los tratamientos son caros y el seguro de salud no siempre cubre los gastos. El primer paso para diagnosticar la infertilidad es identificar la causa. Esto comienza con un examen físico y revisión de la historia clínica. Basado en el examen físico y la historia, el médico normalmente ordenará las pruebas para determinar si los problemas estructurales o hormonales son la causa. Una ecografía pélvica se ordena comúnmente para ver los órganos reproductivos de las mujeres. Un análisis del semen es comúnmente solicitado para los hombres. Además, se toma una muestra de sangre de ambos miembros de la pareja para determinar si los niveles hormonales son normales. Dependiendo de la causa, lo siguiente es una lista de opciones para los tratamientos de fertilidad comúnmente utilizados para ayudar a una pareja en la concepción y el embarazo:

- Medicamentos de fertilidad para aumentar la ovulación
- Inyecciones hormonales

- Inseminación
- Cirugía de trompas para abrir las trompas de Falopio
- Cirugía laparoscópica para extirpar la endometriosis
- Cirugía para extirpar las varicoceles testiculares
- Tecnología reproductiva asistida (ART)

## B. PROCEDIMIENTO

Formas parte de un equipo de especialistas en fertilidad de un centro médico al que han acudido cuatro parejas.

Lee el escenario de cada pareja y los resultados de las pruebas.

Compara los resultados de las pruebas con los valores normales en las Tablas 1 y 2.

Cada escenario y / o los resultados de la prueba contienen información que te permitirá determinar por qué la pareja puede estar experimentando problemas de fertilidad. El problema puede ser sólo masculino, sólo femenino, ambos, o ninguno.

Completa el caso de cada pareja para diagnosticar y desarrollar un plan de tratamiento. Es posible que tenga que hacer algunas investigaciones en Internet para obtener una mejor idea de lo que está pasando en cada caso.

| Tabla 1. Niveles normales de hormonas |                               |                                | Tabla 2. Valores normales en análisis de semen  |              |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|--------------|
| Hormona                               | Niveles de hormona en mujeres | Niveles de hormonas en hombres |   |              |
| Progesterona                          | 2-25 ng/ml                    | < 1.0 ng/ml                    | Volumen Total                                   | 2.0 ml       |
| Hormona luteinizante                  | 5 – 25 IU/L                   | 2 – 4 IU/L                     | Concentración de esperma                        | 20 millon/ml |
| Prolactina                            | 2 – 29 ng/ml                  | 2 – 18 ng/ml                   | Motilidad                                       | 50% +        |
| Testosterona                          | 15 – 70 ng/dl                 | 300 – 1000 ng/dl               | Motilidad progresiva (0 inmovilidad -4 rapidez) | 3 or 4       |
|                                       |                               |                                | Morfología normal                               | 30% +        |

|   |                   |                   |  |                                   |               |
|---|-------------------|-------------------|--|-----------------------------------|---------------|
| <b>Estradiol</b>                        | 15 – 350 pg/ml    | 10 – 40 pg/ml     |  | Conteo total de espermatozoides   | 40 millones + |
| <b>Hormona estimulante del folículo</b> | 4.7 – 21.4 mIU/ml | 1.5 – 12.5 mIU/ml |  | Total Espermatozoides móviles     | 20 millones + |
|   |                   |                   |  | Total espermatozoides funcionales | 6 millones +  |

*Acerca de las unidades de medida*

*Las hormonas se miden por la cantidad de esa hormona que se encuentra en la sangre. Por lo tanto las unidades para la cantidad de la hormona se escriben en gramos por litro, o g / L. Dado que las cantidades son muy pequeñas, a menudo se utilizan mediciones de peso más pequeñas, por ejemplo mg / ml. Algunas de las mediciones utilizadas incluyen:*

*1 litro (L) = 10 decilitros (dl) = 1.000 mililitros (ml)*

*1 gramo = 1000 miligramos (mg) = 1000000000 nanogramos (ng) = 1000000000000 picogramos (pg)*

*1 Unidad internacional (UI) = 1.000 mili-unidades internacionales (mIU)*

*IU y mIU sólo se utilizan en medicina y son mediciones médicas estándar de esa hormona*

## C. CASOS PROPUESTOS

### CASO 1. LIDIA y JUAN

Lidia tiene 26 años y Juan tiene 29 años. La pareja ha estado tratando de concebir durante un año sin éxito. Jenny y Jason ya tienen un niño sano que ahora tiene 4 años. Recientemente, Juan fue diagnosticado con enfermedad celíaca.

| Niveles de hormonas |                  |                 | Análisis de semen de Juan        |               |
|---------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|
| Hormona             | Niveles de Lidia | Niveles de Juan | Volumen Total                    | 1.3 ml        |
| <b>Progesterona</b> | 15.5 ng/ml       | 0.8 ng/ml       | Concentración de espermatozoides | 5.2 millón/ml |

|   |             |             |  |   |               |
|---|-------------|-------------|--|---|---------------|
| <b>Hormona luteinizante</b>             | 19.0 IU/L   | 1.1 IU/L    |  | Motilidad                                       | 29%           |
| <b>Prolactina</b>                       | 5.1 ng/ml   | 11.0 ng/ml  |  | Motilidad progresiva (0 inmovilidad -4 rapidez) | 1             |
| <b>Testosterona</b>                     | 42.2 ng/dl  | 2800 ng/dl  |  | Morfología normal                               | 12%           |
| <b>Estradiol</b>                        | 247.8 pg/ml | 31.9 pg/ml  |  | Conteo total de espermatozoides                 | 10.7 millones |
| <b>Hormona estimulante del folículo</b> | 13.9 mIU/ml | 12.0 mIU/ml |  | Total Espermatozoides móviles                   | 1.3 millones  |
|   |             |             |  | Total espermatozoides funcionales               | 700,000       |

#### CUESTIONES GUÍA

Enumera cualquier problema en el caso que pueda afectar la fertilidad de la pareja. Investiga estas cuestiones y explique si / cómo / por qué afectan la fertilidad.

Enumera cualquier resultado anormal de la prueba. Investiga estos resultados anormales para determinar cómo y por qué afectan la fertilidad.

Después de investigar los antecedentes y resultados anormales de las pruebas, ¿qué podría estar causando infertilidad en esta pareja? ¿Cuál es vuestro plan de tratamiento para esta pareja (puede que necesitéis investigar opciones de tratamiento)?

## CASO 2. TINA y TOMÁS

Tina tiene 33 años y Tomás tiene 29 años. La pareja ha estado tratando de concebir durante tres años. Tina ha tenido dos abortos dentro de ese período de 3 años. Tina ha probado acupuntura y suplementos de fertilidad natural durante el año pasado. Recientemente tuvo una ecografía pélvica que mostró ovarios agrandados y varios quistes en cada ovario. Tomás uso en el pasado esteroides anabólicos.

| Niveles de hormonas              |                             |                              | Análisis de semen de Tomás                      |               |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---|---------------|
| Hormona                          | Niveles de hormonas de Tina | Niveles de hormonas de Tomás |   |               |
| Progesterona                     | 5.0 ng/ml                   | 0.5 ng/ml                    | Volumen Total                                   | 2.6 ml        |
| Hormona luteinizante             | 42.6 IU/L                   | 2.2 IU/L                     | Concentración de esperma                        | 21 millón/ml  |
| Prolactina                       | 2.1 ng/ml                   | 17.2 ng/ml                   | Motilidad                                       | 51%           |
| Testosterona                     | 246.8 ng/dl                 | 840.1 ng/dl                  | Motilidad progresiva (0 inmovilidad -4 rapidez) | 3             |
| Estradiol                        | 352.0 pg/ml                 | 15.7 pg/ml                   | Morfología normal                               | 41%           |
| Hormona estimulante del folículo | 20.9 mIU/ml                 | 3.6 mIU/ml                   | Conteo total de espermatozoides                 | 39.8 millones |
|                                  |                             |                              | Total Espermatozoides móviles                   | 22.6 millones |

|  |  |  |  |   |                 |
|--|--|--|--|---|-----------------|
|  |  |  |  | Total<br>espermatozoides<br>funcionales | 6.7<br>millones |
|--|--|--|--|---|-----------------|

### CUESTIONES GUÍA

Enumera cualquier problema en el caso que pueda afectar la fertilidad de la pareja. Investiga estas cuestiones y explique si / cómo / por qué afectan la fertilidad.

Enumera cualquier resultado anormal de la prueba. Investiga estos resultados anormales para determinar cómo y por qué afectan la fertilidad.

Después de investigar los antecedentes y resultados anormales de las pruebas, ¿qué podría estar causando infertilidad en esta pareja? ¿Cuál es vuestro plan de tratamiento para esta pareja (puede que necesitéis investigar opciones de tratamiento)?

### CASO 3. ANA y ARTURO

Ana tiene 41 años y Arturo tiene 49 años. Ni Ana ni Arturo han intentado concebir en el pasado. Han sido enviados a vuestra clínica debido a su edad, y Arturo completó tratamientos de quimioterapia en el último mes para el cáncer de pulmón. Arturo ahora ya no tiene cáncer. Arturo señaló en su información de antecedentes que él fue fumador durante 26 años y sólo lo ha dejado en el último año.

|                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| <b>Niveles de hormonas</b> | <b>Análisis de semen de Arturo</b> |
|----------------------------|------------------------------------|

| Hormona                          | Niveles de hormonas de Ana | Niveles de hormonas de Arturo | Volumen Total                                   | 0.9 ml      |
|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|-------------|
| Progesterona                     | 2.2 ng/ml                  | 0.6 ng/ml                     | Concentración de esperma                        | 8 millón/ml |
| Hormona luteinizante             | 5.1 IU/L                   | 3.3 IU/L                      | Motilidad                                       | 65%         |
| Prolactina                       | 2.1 ng/ml                  | 17.0 ng/ml                    | Motilidad progresiva (0 inmovilidad -4 rapidez) | 4           |
| Testosterona                     | 28.2 ng/dl                 | 56 0 ng/dl                    | Morfología normal                               | 68%         |
| Estradiol                        | 14.1 pg/ml                 | 12.5 pg/ml                    | Conteo total de espermatozoides                 | 16 millones |
| Hormona estimulante del folículo | 4.7 mIU/ml                 | 3.7 mIU/ml                    | Total Espermatozoides móviles                   | 13 millones |
|                                  |                            |                               | Total espermatozoides funcionales               | 5 millones  |

#### CUESTIONES GUÍA

Enumera cualquier problema en el caso que pueda afectar la fertilidad de la pareja. Investiga estas cuestiones y explique si / cómo / por qué afectan la fertilidad.

Enumera cualquier resultado anormal de la prueba. Investiga estos resultados anormales para determinar cómo y por qué afectan la fertilidad.



Después de investigar los antecedentes y resultados anormales de las pruebas, ¿qué podría estar causando infertilidad en esta pareja? ¿Cuál es vuestro plan de tratamiento para esta pareja (puede que necesitéis investigar opciones de tratamiento)?

#### CASO 4. CARLA y RAÚL

Carla tiene 38 años y Raúl tiene 38 años. Sólo han estado tratando de concebir durante los últimos 6 meses, pero debido a la edad de Carla están buscando ayuda. Raúl tiene dos hijos de un matrimonio anterior. Carla ha tenido un embarazo ectópico que requirió extirpación quirúrgica hace 2 años. Durante la cirugía se observó la presencia de tejido endometrial en los ovarios y en la superficie externa del útero. Recientemente comenzó a experimentar dolor pélvico y menstruación pesada. Raúl recientemente vio a un médico para la disfunción eréctil y el médico observó la presencia de varicoceles en sus testículos durante su último examen físico.

| Niveles de hormonas  |                              |                               | Análisis de semen de Arturo                     |               |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|---|---------------|
| Hormona              | Niveles de hormonas de Carla | Niveles de hormonas de Arturo |   |               |
| Progesterona         | 19.8 ng/ml                   | 3.6 ng/ml                     | Volumen Total                                   | 0.2 ml        |
| Hormona luteinizante | 24.2 IU/L                    | 3.1 IU/L                      | Concentración de esperma                        | 1.0 millón/ml |
| Prolactina           | 17.9 ng/ml                   | 12.8 ng/ml                    | Motilidad                                       | 76%           |
| Testosterona         | 34.1 ng/dl                   | 246 ng/dl                     | Motilidad progresiva (0 inmovilidad -4 rapidez) | 3             |
|                      |                              |                               | Morfología normal                               | 54%           |

|   |                 |               |  |              |
|---|-----------------|---------------|--|--------------|
| <b>Estradiol</b>                                | 1350.7<br>pg/ml | 56.6<br>pg/ml | Conteo total de<br>espermatozoide<br>s   | 2.6 millones |
| <b>Hormona<br/>estimulante del<br/>folículo</b> | 21.3<br>mIU/ml  | 13.1 mIU/ml   | Total<br>Espermatozoide<br>s móviles     | 1.8 millones |
|   |                 |               | Total<br>espermatozoide<br>s funcionales | 650,000      |

### CUESTIONES GUÍA

Enumera cualquier problema en el caso que pueda afectar la fertilidad de la pareja. Investiga estas cuestiones y explique si / cómo / por qué afectan la fertilidad.

Enumera cualquier resultado anormal de la prueba. Investiga estos resultados anormales para determinar cómo y por qué afectan la fertilidad.

Después de investigar los antecedentes y resultados anormales de las pruebas, ¿qué podría estar causando infertilidad en esta pareja? ¿Cuál es vuestro plan de tratamiento para esta pareja (puede que necesitéis investigar opciones de tratamiento)?