

TRABAJO FIN DE GRADO

# INFERTILIDAD FEMENINA: Causas y tratamiento.

**FEMALE INFERTILITY: Causes and  
treatment.**

AUTORA: Ana Álvarez López.

DIRECTORA: Alicia Verónica González Cabeza.

Grado en Enfermería. Facultad de Enfermería

Junio 2018

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, el Centro, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.”

Índice:

Resumen.	Pág.3
Introducción.	Pág.3
Capítulo 1. Sistema reproductor femenino.	Pág.5
1.1. Anatomía aparato reproductor femenino.	Pág.5
1.2. Hormonas sexuales femeninas.	Pág.6
1.2.1. Ciclo menstrual.	Pág.7
1.3. Proceso de fecundación.	Pág.8
1.3.1 Espermatogénesis.	Pág.8
1.3.2 Ovogénesis.	Pág.9
Capítulo 2. Esterilidad e infertilidad.	Pág.10
2.1. Tipos de infertilidad femenina y etiología.	Pág.10
2.1.1. Infertilidad anovulatoria.	Pág.11
2.1.2. Infertilidad tubárica-peritoneal.	Pág.12
2.1.3. Infertilidad uterina.	Pág.13
2.1.4. Infertilidad hormonal.	Pág.16
2.1.5. Otras causas de infertilidad.	Pág.17
Capítulo 3. Tratamiento.	Pág.18
3.1. Tratamiento infertilidad anovulatoria.	Pág.18
3.2. Tratamiento infertilidad tubárica-peritoneal.	Pág.18
3.3. Tratamiento infertilidad uterina.	Pág.19
3.4. Tratamiento infertilidad hormonal.	Pág.19
Capítulo 4. Prevención.	Pág.20
Capítulo 5. Técnicas de reproducción asistida.	Pág.21
Capítulo 6. Papel de la enfermería en las consultas de reproducción.	Pág.23
Referencias bibliográficas	Pág.25

### Resumen.

La infertilidad es descrita como la incapacidad de lograr completar un embarazo después de 12 meses o más de relaciones sexuales sin medidas anticonceptivas. Los factores y mecanismos reguladores que median en el proceso de reproducción son numerosos y cualquier alteración en ellos puede provocar la incapacidad de engendrar.

A pesar de que en las consultas de reproducción se toma a la pareja como un único ente, este trabajo se centra únicamente en la revisión bibliográfica de la etiología (clasificada según el órgano o parte del mismo que se vea afectado), el tratamiento según sea la causa y la prevención basada en hábitos de vida saludables de la infertilidad femenina. Además del importante papel que desarrolla la profesión de enfermería en las consultas de reproducción.

Las técnicas de reproducción asistida como la inseminación artificial, la fecundación in vitro o la inyección intracitoplasmática de espermatozoides son algunas de las soluciones que se proponen a las parejas que acuden a las consultas de reproducción con problemas de fertilidad.

**PALABRAS CLAVE:** infertilidad, infertilidad femenina, tratamiento infertilidad.

### Abstract.

Infertility is described as the inability to achieve a pregnancy after 12 months or more of sexual intercourse without contraceptive measures. The factors and regulatory mechanisms that mediate the reproduction process are numerous and any alternation in them can cause the inability to engender.

Although in the reproduction consultations the couple is taken as a single entity, this work focuses only on the bibliographic review of the etiology (classified according to the organ or part thereof that is affected), the treatment according to the cause and prevention based on healthy life habits of female infertility. In addition to the important role played by the nursing profession in reproduction consultations.

Assisted reproduction techniques such as artificial insemination, in vitro fertilization or intracytoplasmic sperm injection are some of the solutions that are proposed to couples who come to reproductive consultations with fertility problems.

**KEY WORDS:** Infertility, female infertility, infertility treatment.

### Introducción.

En los últimos 10 años en España, según los datos del Instituto Nacional de Estadística, la tasa de fecundidad y el número de nacimientos ha ido decreciendo paulatinamente situándose en el 2016 en valores de 38.53% (1) y 187.703 nacimientos (2) respectivamente, mientras que la edad media de la maternidad por el contrario ha ido aumentando situándose en 31.99 años (3).

La máxima capacidad reproductiva de la mujer está delimitada entre los 20 y los 30 años. A partir de los 30 años la capacidad reproductora se ve mermada, disminuyendo un poco más pasando los 35 años y aún más pasados los 38 años.

Como resultado la mujer comienza su edad reproductiva social cuando su edad reproductiva biológica ya ha pasado. Esto se debe al cambio de perspectiva de vida de la mujer, en el que retrasa la maternidad para conseguir otros objetivos vitales como es la consecución de un puesto de trabajo y la evolución dentro del mismo (4).

La elección de la infertilidad femenina como tema de este trabajo se debe a los numerosos casos de mujeres con problemas de infertilidad que hay entre mis familiares y amigos o que llegan a mí por medio de periódicos o redes sociales y los escasos conocimientos que tenía sobre esta patología.

Los objetivos planteados son:

- Realizar, mediante una revisión bibliográfica, una exposición actualizada de la infertilidad femenina, así como de las causas que lo provocan y los tratamientos disponibles.
- Mostrar el importante papel que juega la profesión de enfermería en las consultas de reproducción.

Metodología:

Este trabajo consiste en una monografía basada en una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada desde el 2001 al 2018.

Los artículos presentes en la bibliografía, así como los artículos que fueron consultados pero que finalmente excluidos de la bibliografía, fueron buscados en las bases de datos ofrecidas por la biblioteca de la universidad de Cantabria: Pubmed, Scielo, google académico, Ucrea y Dialnet. Mediante el vocabulario estructurado de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y su homólogo Medical Subject Heading (MeSH), junto con los elementos booleanos (AND y OR).

Además de las bases de datos se han utilizado páginas web oficiales como la del Instituto Nacional de Estadística, Libros de endocrinología y entrevistas con el personal del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Descripción de los capítulos:

Los capítulos que componen esta monografía son 6, a continuación se muestra una breve descripción de cada uno de ellos:

- Capítulo 1: Se describe el aparato reproductor femenino, las hormonas implicadas en el proceso de reproducción y el ciclo menstrual.
- Capítulo 2: Es el capítulo más extenso, en él se explican los conceptos de esterilidad e infertilidad y los distintos tipos de infertilidad femenina, clasificados según el órgano afectado.
- Capítulo 3: Se abordan los tratamientos disponibles para los distintos tipos de infertilidad femenina.
- Capítulo 4: Se describen las distintas actividades en términos de hábitos de vida saludables para prevenir la infertilidad.
- Capítulo 5: Son enumeradas y explican las distintas técnicas de reproducción asistida.
- Capítulo 6: Se trata el importante papel de la profesión de enfermería en las consultas de reproducción.

## Capítulo 1. Sistema reproductor femenino.

### 1.1. Anatomía aparato reproductor femenino.

El aparato reproductor femenino está formado por órganos genitales externos, internos y glándulas genitales.

Los genitales externos femeninos son conocidos colectivamente como vulva y son:

- **Monte de venus:** masa redondeada de tejido graso situado delante de la sínfisis del pubis y cubierto por vello pubiano.
- **Labios mayores:** dos pliegues de piel pigmentada con glándulas sebáceas y sudoríparas recubiertas de vello. La cara interna es tejido adiposo.
- **Labios menores:** dos pliegues de piel que poseen glándulas sebáceas y sudoríparas, situados dentro de los labios mayores y rodeando el vestíbulo de la vagina.
- **Vestíbulo de la vagina:** espacio situado entre los labios menores. En él se encuentran los orificios de la uretra, de la vagina y los conductos de las glándulas vestibulares.
- **Clítoris:** pequeño órgano compuesto por tejido eréctil que se agranda durante la excitación sexual. Está situado entre los extremos anteriores de los labios menores.
- **Bulbos del Vestíbulo:** dos masas alargadas de tejido eréctil, localizadas a ambos lados de la vagina que durante de excitación sexual estrechan el orificio de la vagina produciendo presión sobre el pene durante el acto sexual.

En cuanto a los genitales internos (Ver figura 1), estos se localizan dentro de la cavidad pélvica:

- **Vagina:** Órgano femenino de la copulación, extremo inferior del canal del parto y la salida del líquido menstrual al exterior. Se trata de un tubo musculomembranoso situado por delante del recto y por detrás de la vejiga urinaria, extendiéndose desde la vulva hasta el cuello del útero. La mucosa de la vagina produce un ambiente ácido para dificultar el crecimiento de bacterias, pero resultando agresivo para los espermatozoides
- **Útero:** órgano muscular hueco que se localiza entre en la vejiga y el recto y está dividido en dos porciones cuerpo y cuello uterino o cérvix. La parte superior del cuerpo uterino se denomina fondo del útero y en sus extremos se unen las trompas de Falopio. La pared del cuerpo del útero está formada por tres capas:
  - Perimetrio: es la capa externa serosa.
  - Miometrio: capa media de musculo liso.
  - Endometrio: capa interna mucosa que presenta un epitelio ciliar donde se implanta el óvulo fecundado. Ésta capa se descama durante la menstruación.

En cuanto al cuello del útero éste secreta el moco cervical, el cual durante el periodo de ovulación se vuelve más alcalino y menos viscoso para favorecer el paso de los espermatozoides protegiéndolos del medio ácido de la vagina y sirviendo de aporte nutritivo.

- **Trompas de Falopio:** son dos conductos de unos 11 cm de longitud y 1 cm de diámetro situados uno a cada lado del cuerpo del útero. Su función es recibir al ovocito para encontrarse con el espermatozoide produciéndose así la fecundación. Para llevar a cabo dicha acción, el interior de las trompas está recubierto de cilios que junto a las contracciones de la pared de las trompas captan y transportan al ovocito desde el ovario hasta el útero.

Cada trompa se divide en cuatro porciones:

- El infundíbulo es la parte más externa de la trompa. Presenta numerosas fimbrias que se encargan de captar al ovocito en el momento de la ovulación para introducirlo dentro del orificio de la trompa de Falopio.
  - La ampolla es la parte que recibe al ovocito desde el infundíbulo. En ella se produce la fecundación del ovocito por el espermatozoide.
  - El istmo es una porción corta que se une al cuerno del útero.
  - La porción uterina es la parte de la trompa que atraviesa la pared del útero introduciendo el ovocito fecundado en el útero.
- **Ovarios:** son dos órganos ovalados situados uno a cada lado del útero y sostenidos por diversos ligamentos. En los ovarios se localizan los folículos ováricos que contienen los ovocitos, cuando el folículo está maduro éste se rompe liberando así el ovocito (ovulación).

Los cuerpos lúteos son glándulas endocrinas generadas en los folículos después de liberar al ovocito, que secretan diversas hormonas como la progesterona y los estrógenos. Si el óvulo no es fecundado estas glándulas se degeneran produciendo una cicatriz fibrosa en el ovario.

Las glándulas genitales presentes en el aparato reproductor femenino son las **glándulas vestibulares mayores o glándulas de Bartolino**, las **glándulas vestibulares menores** (ambas se localizan en la vagina y secretan moco que sirve de lubricante) y las **glándulas parauretrales** que estas últimas se sitúan en el orificio de la uretra y también tienen función lubricativa (5).

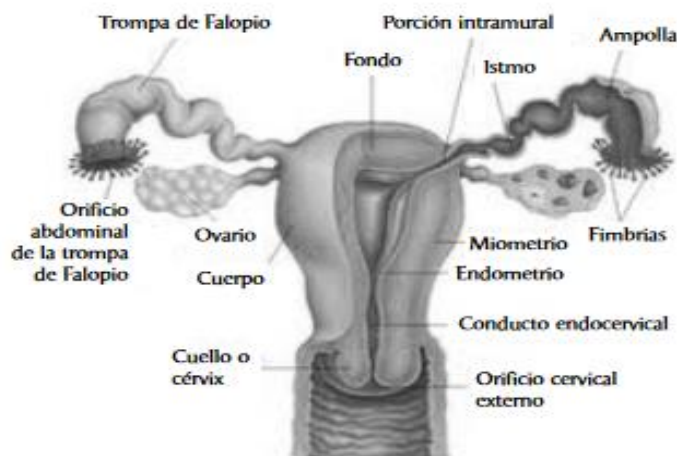


Figura 1: Genitales internos (6).

### 1.2. Hormonas sexuales femeninas.

Las hormonas son producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas dianas.

Se describen como hormonas sexuales femeninas a aquellas que juegan un papel importante en la regulación del ciclo menstrual, el proceso de fecundación y posteriormente desarrollo del embarazo.

Las hormonas sexuales femeninas se dividen en tres grupos, dependiendo de los órganos que las libera.

- I. Las hormonas segregadas por la hipófisis son la **FSH** (Hormona estimuladora de folículo) y la **LH** (Hormona luteinizante).

- FSH: encargada principal de la maduración de los folículos. Cada folículo encierra un ovocito que es liberado en la ovulación. Su examen analítico muestra el estado y funcionalidad de los ovarios.
  - LH: En la fase final de la maduración folicular la producción de LH aumenta produciendo la ovulación.
- II. En los ovarios son también liberadas dos hormonas: los **Estrógenos** (Estradiol y Estriol) y los **Progestágenos** (Progesterona).
- Estrógenos: intervienen en el crecimiento folicular y la maduración ovocitaria. Al mismo tiempo favorecen la circulación en las membranas uterinas y son los encargados de activar los cambios en el cérvix y en los fluidos secretados por él (en los días fértiles el cérvix se abre y el moco secretado adquiere un tono transparente y una consistencia elástica).
  - Progestágenos: su función principal es preparar el endometrio, aumentando su grosor, para recibir e implantar el embrión.
- III. La placenta genera la **hCG** (Gonadotropina Coriónica Humana) encargada de mantener nutrido el cuerpo lúteo y productora de progesterona durante el embarazo para asegurar un buen desarrollo fetal (7).

#### 1.2.1. Ciclo menstrual.

El ciclo menstrual es un periodo de 25-35 días donde acontecen cambios naturales en el aparato reproductor femenino regulado por diversas hormonas. El hipotálamo es el que inicia el ciclo, segregando la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) cada hora u hora y media en la fase folicular y cada dos a cuatro horas en la fase lútea. La GnRH estimula la hipófisis que libera la hormona luteinizante (LH) y la hormona foliculoestimulante (FSH).

En el folículo las células de la teca producen receptores de LH, enzimas esteroideogénicas y androstenediona; mientras que en las células granulosas, la FSH estimula la síntesis de aromatasas que es la encargada de biosintetizar los estrógenos que da como resultado la conversión de androstenediona en derivados del estradiol. Dicho de otro modo, la FSH estimula los ovarios a producir grandes cantidades de estrógenos que a su vez como reacción el hipotálamo y la hipófisis liberan de forma masiva GnRH y LH (fase folicular).

Este pico de LH madura el folículo iniciando la ovulación (ver figura 2). Cuando se libera el óvulo, el folículo se transforma en cuerpo lúteo dando nombre a la siguiente fase del ciclo (fase lútea o fase premenstrual).

Después de la ovulación, el cuerpo lúteo y el ovario liberan progesterona que es captada por los receptores del hipotálamo y la hipófisis, los cuales detienen la liberación de GnRH y LH. A su vez la progesterona prepara el endometrio engrosándolo para la futura implantación de embrión. A los 5-6 días de la ovulación, cuando los niveles de progesterona se encuentran al máximo, el endometrio está preparado para la posible implantación embrionaria (8).



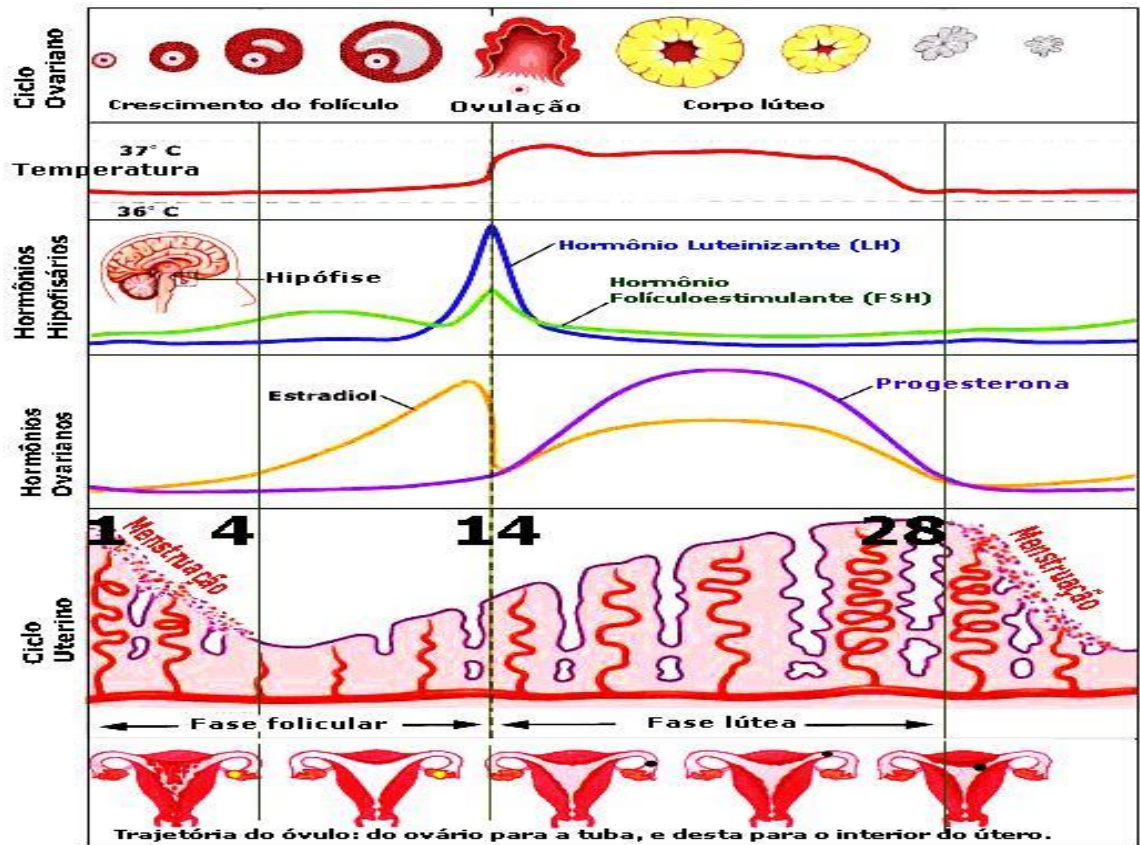


Figura 2: Gráfico del ciclo menstrual (9)

### 1.3. Proceso de fecundación.

La Fecundación es descrita por la Real Academia Española como la acción de fecundar, “dicho de una célula reproductora masculina al unirse a la femenina para dar origen a un nuevo ser”. Para que esta unión se produzca es necesaria la formación de los gametos o células sexuales haploides que en su unión formarán una primera célula diploide.

#### 1.3.1. Espermatogénesis.

Es el proceso de formación de las células sexuales masculinas o espermatozoides y que tiene lugar en los túbulos seminíferos. Durante la quinta semana del proceso embrionario del varón, las células germinales entran en las gónadas masculinas (testículos), permaneciendo inactivas hasta la pubertad.

En los túbulos seminíferos se localizan las células de Sertoli o células de soporte de las células germinales (espermatogonias), las cuales van emigrando hacia la luz del túbulo a medida que maduran. Este proceso está regulado por la hormona FSH y los niveles de testosterona, pudiéndose dividir en tres pasos. En primer lugar se produce la mitosis de las espermatogonias produciendo espermatoцитos primarios, a continuación tiene lugar la meiosis de los espermatoцитos primarios generando espermatoцитos secundarios (haploides). Para finalizar transcurridas unas semanas se produce otra división meiótica de los espermatoцитos secundarios formando así las espermátides, las cuales se diferenciarán en espermatozoides mediante el proceso de la espermatogénesis. Los espermatozoides diferenciados parten hacia

el epidídimo donde serán almacenados y posteriormente hacia el conducto deferente, el cual propiciará su salida al exterior en el momento de la eyaculación.

Como se muestra en la figura 3, el espermatozoide está constituido por: La cabeza, donde se localizan el núcleo con la información genética y el acrosoma que facilita la entrada al óvulo. La pieza intermedia con gran cantidad de mitocondrias que le proporcionan el ATP necesario para su movilidad y la cola que da al espermatozoide la capacidad de movimiento (7).

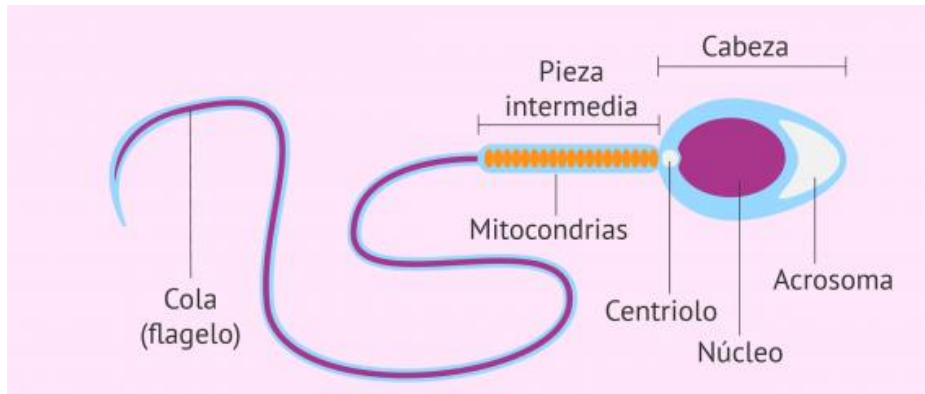


Figura 3: Morfología del espermatozoide (10).

### 1.3.2. Ovogénesis.

Al igual que los hombres, las mujeres también generan sus células sexuales femeninas. Este proceso se produce en los folículos del ovario, donde se desarrollarán los futuros óvulos. Desde el desarrollo fetal hasta la pubertad los folículos primordiales portadores de ovocitos primarios permanecen inactivados, hasta que por acción de la hormona GnRH, comienza el denominado crecimiento folicular. El folículo primordial crece y sus células generan una capa granulosa, convirtiéndose en folículo primario. Estos folículos se convierten en secundarios cuando presentan la teca interna y la teca externa. Durante el crecimiento folicular un folículo se desarrolla más que el resto hasta alcanzar el máximo desarrollo y convirtiéndose en un folículo preovulatorio o de Graaf, el cual liberará el ovulo a los 14-15 días del comienzo del ciclo.

Los óvulos (figura 4) son células grandes haploides formadas por: un núcleo que contiene los 23 cromosomas maternos, el citoplasma que proporcionará los nutrientes al futuro embrión y la membrana celular o vitelina. Sobre esta membrana se superponen dos capas más (zona peludica y corona radiata) con la función de proteger (7).

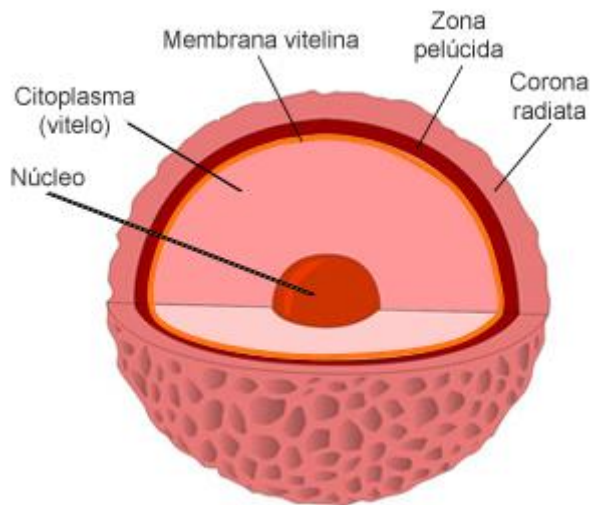


Figura 4: Morfología del óvulo (11).

## Capítulo 2. Esterilidad e infertilidad.

Esterilidad e infertilidad son dos conceptos que según la documentación consultada son usados como sinónimos a pesar de que no tienen el mismo significado.

La **esterilidad** define la incapacidad de concebir de una pareja después de 12 meses manteniendo relaciones sexuales sin medidas anticonceptivas (12). Mientras que la **infertilidad** es descrita por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la incapacidad de lograr un embarazo clínico después de 12 meses o más de relaciones sexuales sin medidas anticonceptivas, es decir, la incapacidad de completar un embarazo.

- Infertilidad primaria: ningún embarazo ha llegado a término.
- Infertilidad secundaria: con anterioridad a la situación actual se ha producido un embarazo satisfactorio (13).

España, en 2013, situaba la tasa de infertilidad entre el 15 y el 17% de la población según publicó el V Congreso Internacional de medicina reproductiva. Este aumento en la tasa viene dado, entre otros factores por la demora en la búsqueda de la maternidad causada principalmente por motivos laborales (14).

La edad media de las mujeres que acuden a clínicas de fertilidad es 38 años en la última década, esto hace que las mujeres cercanas a los 40 años tengan un 50% menos de posibilidades de quedarse embarazadas respecto de las mujeres jóvenes y duplicando al mismo tiempo la incidencia de abortos espontáneos (15).

### 2.1. Tipos de infertilidad femenina y etiología.

La infertilidad es una patología multifactorial entre los que se encuentran los hábitos de vida saludables, agentes genéticos, cirugías en el aparato reproductor, tratamiento con quimioterapia y radioterapia, enfermedades autoinmunes y enfermedades de transmisión sexual.

Es importante mencionar que el 40% de parejas que acuden a una consulta de fertilidad presentan una combinación de anomalías, es decir, tanto la mujer como el hombre padecen algún tipo de infertilidad. Por este motivo se realizan los estudios de infertilidad considerando a la pareja como un todo.

### 2.1.1. Infertilidad anovulatoria.

La anovulación es la no liberación del ovocito como consecuencia de un mal desarrollo y/o ruptura folicular. Son numerosas las causas que lo provocan como son factores genéticos y autoinmunes, tratamiento con quimioterapia y deficiencias en la regulación de la gonadotropina.

Una deficiencia o la ausencia de la gonadotropina puede estar producida por tumores hipofisarios, necrosis y trombosis de la hipófisis. Mientras que la mala regulación de la hormona está asociada a una hiperprolactinemia, síndrome de Kallman, bajo peso corporal y un exceso de ejercicio.

La **hiperprolactinemia** es causada por una hipersecreción de prolactina (PRL) que, a su vez, altera la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) e inhibe la secreción de LH y FSH. Como resultado de la alta concentración de prolactina aparecen las manifestaciones clínicas de anovulación, amenorrea y una fase lútea inadecuada (15). Se consideran valores normales de prolactina, cuando su concentración sérica es menor de 25 ng/ml. Existen múltiples causas que pueden producir un aumento de la secreción de prolactina, entre ellas las fisiológicas como la lactancia, la gestación, el coito, el sueño o el estrés; la acción de algunos fármacos antipsicóticos, neurolépticos, antihipertensivos, antidepresivos, patologías o traumatismos hipotalámico-hipofisarios u otras patologías como la insuficiencia renal crónica (16).

El llamado **Síndrome de Kallmann** o hipogonadismo-hipogonadotrófico, se caracteriza por un retraso pubertario como consecuencia de una deficiencia de GnRH. Durante el desarrollo embrionario, las neuronas de la hormona liberadora de gonadotropina y las neuronas olfativas migran hasta el hipotálamo medio basal, cuando alguno de los genes encargados en la migración de las neuronas presenta alguna mutación, el proceso se paraliza (17). Las manifestaciones clínicas son amenorrea primaria (ausencia de la primera menstruación), ausencia de caracteres sexuales secundarios, disminución de la libido y bajos niveles séricos de GnRH (18).

La patología de infertilidad de origen endocrino con mayor prevalencia es el **Síndrome de ovario poliquístico (SOP)**, entre el 4 y el 8% de mujeres en edad fértil presentan esta patología. Las manifestaciones clínicas del SOP son numerosas y varían a lo largo de la vida de la mujer, algunas de ellas son la presencia de acné, alopecia, metrorragias, apnea del sueño, hiperprolactinemia, obesidad, dislipemia, diabetes mellitus II, etc. A la hora de realizar el diagnóstico, el médico tiene en cuenta la historia clínica pero desde 2003 (año de la reunión de expertos en Rotterdam) basta con la presencia de dos de los tres siguientes signos: Oligoanovulación-anovulación, hiperestrogenismo y morfología de ovario poliquístico definida por ecografía (19).

### 2.1.2. Infertilidad tubárica-peritoneal.

Las trompas de Falopio, descritas en el capítulo uno, forman parte del aparato reproductor de la mujer y sus funciones son recoger el ovocito liberado por el ovario, permitir el encuentro con los espermatozoides y transportar el óvulo fecundado hasta su implantación en el útero. Por consiguiente cualquier lesión u obstrucción de las trompas que impida su normal funcionamiento será causa de esterilidad femenina.

Las anomalías tubáricas constituyen un 30% de los consultas de infertilidad. Algunas veces, la mujer presenta un factor tubárico unilateral, es decir, solo una de las trompas está dañada. En estos casos es posible un embarazo natural pero con las posibilidades reducidas a la mitad, ya que en cada ciclo menstrual se alterna el ovario que libera el ovocito (20).

La **infección pélvica** es la causa más frecuente de daño tubárico englobando al 80% de los casos. Generalmente es el resultado de una infección iniciada en el endocervix, que termina afectando a diversos tejidos hasta las trompas de Falopio (21). Numerosas enfermedades de transmisión sexual (ETS) pueden ocasionar de manera indirecta infertilidad pero solo los microorganismos Chlamydia Trachomatis y Neisseria Gonorrhoeae tienen efectos directos en la fertilidad después de sufrir la infección, debido a que producen daños en los cilios y como resultado de la respuesta inmune se forman numerosas cicatrices fibrosas que obstruyen el interior de las trompas (15, 22).

Los cambios culturales que ha sufrido la sociedad hasta la actualidad en el ámbito sexual han hecho que desaparezcan ciertos tabúes así como una anticipación en el inicio de la actividad sexual, aumentando el riesgo de sufrir una enfermedad de transmisión sexual (ETS). Según la OMS, cada día 1 millón de personas contraen una infección de transmisión sexual (ITS) (23).

Otras causas de la infección pélvica son el legrado después de un aborto, sepsis puerperal o la colocación de un dispositivo intrauterino.

Las cicatrices de las **cirugías pélvicas** pueden generar adherencias en los órganos cercanos a la incisión como son ovarios, trompas de Falopio, útero, vejiga e intestino. Estas bandas de tejido cicatricial pueden provocar que estos órganos pierdan su funcionalidad. La apendicetomía, la cirugía eliminadora de quistes ováricos, intervención de la endometriosis o las cirugías reparadoras de malformaciones uterinas son algunas de las intervenciones con mayor riesgo de adherencias pélvicas (24, 25).

La **endometriosis** es una enfermedad benigna crónica caracterizada por la presencia de tejido endometrial, tejido que recubre la pared interior del útero, fuera de la cavidad uterina. Este tejido suele aparecer en los ovarios impidiendo así la salida del ovocito y produciendo infertilidad. Se considera una enfermedad exclusiva de la edad reproductiva, por lo que no hay manifestaciones clínicas hasta los primeros ciclos menstruales.

El síntoma principal de la endometriosis es el dolor pélvico que aumenta de intensidad en el periodo premenstrual y durante la menstruación hasta convertirse en un dolor incapacitante, para que con el paso de los días vuelva a estabilizarse en un dolor de intensidad leve. La laparoscopia es la técnica usada para confirmar un diagnóstico de endometriosis (26).

El **hidrosalpinx** es una patología que se caracteriza por la acumulación de líquido dentro de la trompa de Falopio, haciendo que esta se dilate y distienda. El líquido acumulado impide el paso de los gametos y su composición química resulta tóxica para el embrión.

La causa más común de esta afección son las infecciones de transmisión sexual por Chlamydia o por Neisseria Gonorrhoeae, pero también pueden producir hidrosalpinx las cirugías

abdominales previas, utilización de dispositivos intrauterinos e historial de embarazos ectópicos previos (27).

Generalmente esta patología es asintomática, por lo que se suele diagnosticar al realizar un estudio de pareja por infertilidad. En algunas ocasiones las mujeres refieren dolor en la parte baja del vientre, así como malestar general y fiebre en los casos más graves.

En cuanto a las técnicas utilizadas para su detección la ecografía es la primera que se realiza debido a que es una prueba muy usada en los estudios de fertilidad, pero es la histerosalpingografía el mejor método para visualizar y evaluar las trompas de Falopio. Esta última consiste en administrar un contraste yodado hidrosoluble a través del cuello uterino mediante un catéter, para visualizar por rayos X la cavidad uterina y si existe alguna obstrucción en las trompas de Falopio (28).

Hay otros problemas relacionados con las trompas con una incidencia baja que pueden provocar una disfunción de las mismas como son: las **malformaciones congénitas de las trompas**, **patología de cilios inmóviles**, **embarazos ectópicos** que provoquen la extirpación de la trompa y la propia **ligadura de trompas** (20).

### 2.1.3. Infertilidad uterina.

El útero es uno de los órganos más importantes del aparato reproductor femenino, debido a que es el encargado de alojar al embrión durante el periodo de gestación. Como consecuencia cualquier alteración en su morfología o funcionalidad produce infertilidad femenina.

Las anomalías uterinas pueden presentarse desde el nacimiento por causas congénitas o en la etapa adulta (29).

Debido a que son numerosas las anomalías uterinas, vamos a dividir las para una mejor comprensión en cuatro grupos: **malformaciones congénitas**, **sinequias**, **tumoraciones** y **anomalías de origen endometrial** (15).

- **Malformaciones congénitas:** también conocidas como malformaciones müllerianas. La presencia de cualquier deficiencia en la organogénesis que implique al seno urogenital o a los conductos de Müller, pueden convertirse en malformaciones de la vagina o el útero. La prevalencia de las malformaciones uterinas es de 6.7% en la población general, ascendiendo hasta un 7.3% en mujeres infértiles y de un 16.7% en mujeres con abortos recurrentes (30).

Las malformaciones más frecuentes son el útero septado, bicorne, arcuato, didelfo, unicornio y agenesia mülleriana (figura 5).

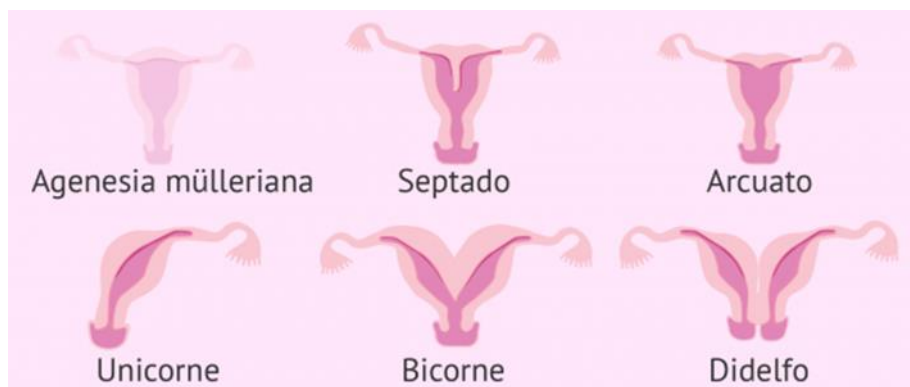


Figura 5: Tipos malformaciones müllerianas (33).

- Útero septado: es la malformación uterina con la prevalencia más alta (prevalencia del 55%). Se debe a una alteración en la reabsorción del tabique uterovaginal, como consecuencia el útero presenta una pared que le divide en dos. El endometrio que recubre la pared es defectuoso lo que dificulta aún más la correcta implantación embrionaria. En los casos en los que se consigue una gestación la tasa de supervivencia fetal oscila entre el 10 y el 75% (31).
- Útero bicorne: fusión incompleta de los dos conductos de Müller a nivel del fundus uterino, generando dos cavidades a nivel ístmico que mantienen conexión. Dentro de esta malformación se distinguen dos tipos: bicorne completo en el que la separación llega casi a la zona del cérvix y bicorne parcial cuya longitud de separación es variable (31).

Dada la similitud entre el útero septado y el útero bicorne, se ha desarrollado un método para realizar el diagnóstico diferencial (figura 6). La técnica consiste en trazar una línea imaginaria que atraviese los dos ostium tubáricos. Si el ápice del contorno externo uterino se encuentra por debajo de esta línea o 5 mm por encima se trata de un útero bicorne, mientras que si el ápice del contorno externo del útero está 5 mm por encima de la línea se considera un útero septado (30).

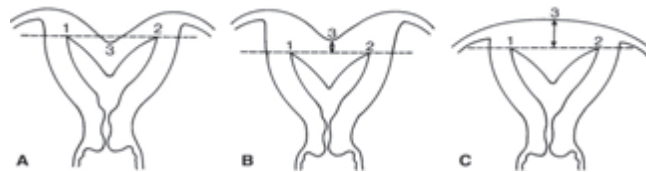


Figura 6: Técnica diferencial útero septado y bicorne (31).

- Útero arcuato: es considerada la malformación más benigna, debido a que la absorción de la pared uterovaginal es casi completa. En el 85% de los casos se consigue un embarazo y un parto normal. Solo se trata esta malformación si existe una infertilidad sin causa aparente (31).
  - Útero didelfo: separación lateral total de los conductos de Müller (prevalencia del 5%), generando dos cavidades uterinas independientes con un cérvix cada una (31).
  - Útero unicornio: Solamente se desarrolla uno de los dos conductos de Müller, generando un útero de la mitad de tamaño que un útero normal y una sola trompa de Falopio funcional. Esta malformación tiene una prevalencia del 20% (31).
  - Agenesia mülleriana: también conocida como síndrome de Rokitansky-Kuster-Hauser. Es la malformación más grave y se define como la ausencia de útero, debido a que los conductos de Müller no se han desarrollado. Las pacientes presentan amenorrea, disfunción sexual por la ausencia de vagina y depresión por incapacidad de disfrutar de la vida sexual y de la gestación (32).
- Sinequias: o síndrome de Asherman. Esta patología es adquirida como consecuencia de un traumatismo en el endometrio que generando lesiones y adherencias, altera la morfología del útero. Algunas de las causas son el legrado uterino, hemorragia

después de cesárea o parto natural, extirpación de miomas, endometritis infecciosa, etc. Para confirmar el diagnóstico la paciente debe presentar al menos una de las siguientes manifestaciones clínicas: amenorrea, hipomenorrea, abortos recurrentes, infertilidad o antecedentes de placenta previa. Y confirmarse mediante histeroscopia o por un estudio histológico la presencia de adherencias intrauterinas (34).

- Tumoraciones: los tumores que suelen desarrollarse en el útero con mayor frecuencia son benignos. Las tumoraciones malignas se presentan con menor frecuencia y las padecen fundamentalmente las mujeres que ya han pasado su edad fértil, por eso este apartado se centrará en las de carácter benigno (35).
  - Miomas: crecimiento proliferativo patológico y estrógeno dependiente de fibras musculares lisas del miometrio. La franja de edad en la que suele aparecer es de los 30 a los 50 años y no suelen aparecer después de la menopausia. El tumor puede sufrir un gran crecimiento considerándose un mioma gigante cuando ronda los 11 kg. La sintomatología depende directamente del tamaño del mioma así como de la localización de la tumoración en las distintas capas del útero (submucosas, intramurales, y los subserosas). Los submucosos se caracterizan por las metrorragias, mientras que los intramurales provocan hiperpolimenorrea, y dolor debido a que alcanzan un tamaño grande. Por último los subserosos que son miomas que se torsionan generando necrosis. La anemia y el dolor son los signos característicos de los miomas (36).
  - Adenomiosis: trastorno ginecológico frecuente en el que se produce una invasión del tejido endometrial al miometrio, produciendo hiperplasia e hipertrofia de las fibras musculares del miometrio. Como en el caso de los miomas también es estrógeno dependiente. Los síntomas principales son la dismenorrea (30% de los casos), menorragia (50% de los casos) y la metrorragia (12% de los casos) Se distinguen dos tipos de adenomiosis:
    - focal (adenomiosis de Cullen) pequeños focos de nódulos de diferentes tamaños, bien delimitados y sin capsular en el miometrio.
    - adenomiosis difusa (más frecuente) en la que el útero se encuentra aumentado de tamaño y en la que se encuentran numerosas invaginaciones glandulares en el interior del miometrio (37).
  - Pólipos uterinos: Son proyecciones de tejido endometrial formadas por tejido fibroso, recubiertas de epitelio y glándulas endometriales. Estas masas sobresalen en el interior del útero impidiendo la correcta implantación embrionaria. El síntoma principal es el sangrado vaginal anormal (38).
- Causas de origen endometrial: El endometrio sufre numerosos cambios atendiendo a los niveles de estrógenos y progesterona. Durante el ciclo menstrual, va aumentando de tamaño hasta que finalmente si no se produce la fecundación, este se descama. Por todo esto, cualquier alteración en el endometrio provoca que la implantación del embrión en el útero no sea la correcta. La endometritis es una de las causas y es definida como la inflamación del endometrio provocada por infecciones de Chlamydia, Gonococo o Estreptococo. Las otras dos causas hacen referencia al grosor del endometrio; la atrofia endometrial y la hiperplasia endometrial. En la primera la capa de endometrio es muy fina como resultado de unos niveles bajos de estrógenos,



mientras que en la hiperplasia existe una sobreestimulación por exceso de estrógenos (33).

2.1.4. Infertilidad hormonal.

Las alteraciones tiroideas son la segunda causa más común de origen endocrino que afectan a mujeres en edad fértil. Si estas enfermedades no se tratan con premura pueden repercutir no solo en la madre, en forma de abortos, hipertensión gestacional y preeclampsia, sino también en el feto, provocando prematuridad del parto o bajo peso al nacer. Se estima que entre el 8 y 12% de los abortos tienen un factor endocrino, y que al menos un 2% de las mujeres presentan algún tipo de anomalía tiroidea durante el embarazo. Estas alteraciones son **hipotiroidismo (tabla 1), hipertiroidismo y enfermedad tiroidea autoinmune** (39).

- Hipotiroidismo: Es definido como una disminución de hormona tiroidea en la sangre, como consecuencia de una disminución de la secreción de la glándula tiroides.

Hipotiroidismo primario	Fallo de la glándula tiroidea	TRH↑	TSH↑	T3-T4↓
Hipotiroidismo secundario	Fallo de la hipófisis	TRH↑	TSH↓	T3-T4↓
Hipotiroidismo terciario	Fallo del hipotálamo	TRH↓	TSH↓	T3-T4↓
Hipotiroidismo congénito	Por ausencia de la glándula o su función			
Hipotiroidismo subclínico	T3-T4 normales con TSH elevada, asintomático			

Tabla 1: Tipos de Hipotiroidismo (40).

Los síntomas son variados y el paciente puede presentar uno o más, estos son: fatiga, aumento de peso, alteraciones de ojos, nariz y garganta, alteraciones de la piel y el pelo, alteraciones cardíacas, alteraciones gastrointestinales, depresión y presencia de bocio.

Las mujeres con hipotiroidismo suelen padecer trastornos menstruales como menometrorragia y oligomenorrea, los cuales están relacionados con casos de esterilidad.

El hipotiroidismo también se asocia a problemas de anovulación debido a que estos pacientes presentan niveles bajos de la globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG), la cual se encarga del transporte en sangre de la testosterona y el estradiol. Interfiriendo de esta manera con la secreción normal de gonadotropinas, lo que a su vez provoca una alteración en la secreción de las hormonas FSH y LH (41, 42).

- Hipertiroidismo: Presencia en exceso de hormona tiroidea a nivel plasmático (tabla 2).

Hipertiroidismo primario	TRH↓	TSH↓	T3-T4↑
Hipertiroidismo secundario	TRH↓	TSH↑	T3-T4↑
Hipertiroidismo terciario	TRH↑	TSH↑	T3-T4↑

Tabla 2: Tipos de Hipertiroidismo (40).

Los síntomas más habituales son la pérdida de peso, nerviosismo excesivo, insomnio, diarrea, temblor de manos y sudoración (40).

La prevalencia de sufrir hipertiroidismo durante el embarazo va desde 0.1 al 0.4%. Unos niveles altos de hormona tiroidea aumentan el metabolismo de estrógenos. También se ve afectado el factor de la coagulación VIII, causando una disminución del sangrado menstrual. La ovulación en estas mujeres se mantiene normal.

El hipertiroidismo de Graves es la forma más común de esta patología durante el embarazo, provocando abortos, hipertensión gestacional, desprendimiento de placenta, hemorragia postparto, malformaciones congénitas en el feto, displasia de caderas, crecimiento intrauterino retardado, etc. (39).

- Enfermedad tiroidea autoinmune (ETAI): Patologías autoinmunes provocan un funcionamiento alterado de la glándula tiroidea. Entre estas afecciones se encuentra la enfermedad de Graves citada anteriormente, así como la tiroiditis de Hashimoto, hipotiroidismo autoinmune atrófico, tiroiditis silente y tiroiditis postparto (43). La ETAI es la patología con mayor incidencia, entre el 5 y el 10% en el embarazo. Estudios realizados a mujeres que presentaban la enfermedad recogieron las siguientes complicaciones durante el embarazo: dificultad para respirar, aborto espontáneo, desprendimiento de placenta, preeclampsia, parto prematuro y abortos recurrentes (39).

### 2.1.5. Otras causas de infertilidad.

Existen otros tipos de causas de infertilidad que no se consideran patologías pertenecientes a los anteriores apartados. Estas son:

- Esterilidad de origen desconocido (EOD): cuando los dos miembros de la pareja presentan datos de reproducción y fertilidad dentro de la normalidad, pero no se consigue el embarazo. Se le añade el apellido de origen desconocido porque con las técnicas y métodos médicos actuales no es posible encontrar el origen de la patología. Para que las parejas tengan un diagnóstico de EOD se tienen que cumplir las siguientes premisas (44, 45):
  - Ciclos menstruales regulares.
  - Análisis hormonal, realizada en el 3º- 5º día del ciclo menstrual, normal.
  - Trompas de Falopio permeables.
  - Anatomía uterina normal. Sin presencia de miomas, ni pólipos, recuento de folículos antrales superior a 5 en cada ovario y línea del endometrio regular y homogénea.
  - Semiograma dentro de los parámetros normales.
  - Las relaciones sexuales son frecuentes y dentro del periodo de ovulación.
  - La pareja lleva intentado conseguir un embarazo durante 12 meses.

- Esterilidad inmunológica: el embarazo no se consigue porque el sistema inmunitario de la mujer reconoce a los espermatozoides y al embrión como agentes extraños, atacándoles para su eliminación (46).
- Problemas a nivel vaginal: como el vaginismo que consiste en contracciones involuntarias de los músculos perivaginales, impidiendo o dificultando la penetración. Esta alteración también tiene un origen psicológico como resultado de traumas infantiles, miedo o una educación sexual deficitaria. (link reproducción asistida problemas vaginales).
- Causas psicológicas: las sensaciones y sentimientos también tienen un papel importante en la reproducción de la mujer. Así como la presencia de estrés que dificulta en gran medida la consecución de un embarazo (47).

### Capítulo 3. Tratamiento.

Como se muestra anteriormente las patologías que causan infertilidad son numerosas, con diversas alteraciones y en algunos casos conectadas entre sí. Añadir también que una pareja con diagnóstico de infertilidad suele presentar más de una patología.

Las líneas de acción para decidir el tratamiento son dos; buscar la alteración que provoca la patología de infertilidad o realizar técnicas de reproducción asistida.

#### 3.1. Tratamiento infertilidad anovulatoria.

El tratamiento en los casos más leves suele centrarse en conseguir unos hábitos de vida saludables, realizando una dieta equilibrada, ejercicio físico moderado y practicar técnicas de relajación para controlar el estrés (48, 49).

Se reserva el tratamiento de reposición hormonal para las patologías que presentan una disminución o carencia de las hormonas sexuales femeninas estrógenos y progesterona, como en el caso del síndrome de Kallmann (17).

En cuanto al tratamiento del síndrome de ovario poliquístico numerosos estudios han demostrado que una combinación de metformin (agente anti-hiperglucemiante) con clomifeno incrementa en un 90% la posibilidad de ovulación (50).

#### 3.2. Tratamiento de la infertilidad tubárica-peritoneal.

Para el tratamiento de las infecciones bacterianas se recomienda el uso de antibióticos de amplio espectro, como la azitromicina, durante dos semanas. La tasa de curación mediante estos antibióticos oscila entre el 88 y el 90% (21).

En la patología de la endometriosis se utilizan una batería de medicamentos, que tienen como fin eliminar los factores que dan origen a su aparición y posterior recidiva. Algunos de los más usados son: antiinflamatorios no esteroideos (AINES), estrógenos y progestágenos, antiprogestina, agonistas de la GnRH e inhibidores de la aromatasa (26).

Para el resto de patologías que dañan las trompas de Falopio, obstruyéndolas o alterando su permeabilidad, se recomienda a las parejas la técnica de fecundación in vitro. Esta técnica consiste en extraer los óvulos de la mujer mediante punción folicular, para posteriormente fecundarlos en el laboratorio con los espermatozoides del hombre. La fecundación en el laboratorio se realiza de dos maneras; una consiste en poner en la placa de cultivo los óvulos

con los espermatozoides y que de manera natural el espermatozoide fecunde el óvulo, Y en la otra técnica el espermatozoide es introducido dentro del óvulo mediante microinyección. Una vez realizada la fecundación, se mantienen los embriones en la placa de cultivo para controlar su desarrollo hasta que se transfieren al útero de la mujer (51).

### 3.3. Tratamiento de la infertilidad uterina.

En las malformaciones müllerianas el tratamiento de elección suele ser la cirugía para remodelar el útero a un estado de normalidad. En la siguiente tabla se explica que intervención quirúrgica se realiza para cada malformación.

Útero septado	Metroplasia histeroscópica.
Útero bicorne	Solo se trata en pacientes con abortos recurrentes mediante laparoscopia.
Útero arcuato	Solo se trata en casos de abortos recurrentes mediante histeroscopia.
Útero didelfo	No se trata en la actualidad. En caso de vagina septada, se valora la corrección quirúrgica.
Útero unicornio	En el caso de presencia de un cuerno rudimentario con tejido endometrial funcional, se realiza una remodelación laparoscópica.

Tabla 3: Tratamiento malformaciones müllerianas (30).

De igual manera la cirugía también es utilizada para la corrección de sinequias y extirpación de tumores, estos últimos junto a tratamientos de quimioterapia y radioterapia (34, 35, 36).

Aquellos casos que no tengan tratamiento o resulte ineficaz, provocando que la mujer no consiga un embarazo, las clínicas de reproducción asistida publicitan la gestación subrogada. Esta técnica de reproducción asistida consiste en que otra mujer accede a gestar el embrión de la mujer infértil. En la actualidad la ley española no permite la realización de esta técnica, de tal manera que las parejas que contemplen esta posibilidad deben viajar a países donde la ley sí que lo permita (52).

### 3.4. Tratamiento de la infertilidad hormonal.

La base del tratamiento de infertilidad hormonal es enmendar la alteración del correcto funcionamiento de la glándula secretora o corregir la carencia o el exceso de la hormona en sangre.

En el tratamiento del hipotiroidismo se utiliza la administración oral de levotiroxina y se recomienda en mujeres gestantes el control trimestral del estado tiroideo para ajustar la dosis de levotiroxina (53).

En el hipertiroidismo el tratamiento farmacológico de primera línea son los fármacos antitiroideos de síntesis (metimazol). Cuando se ha alcanzado los niveles óptimos de hormonas los expertos recomiendan bajar la dosis del fármaco hasta la dosis mínima eficaz. También se

usan los beta-bloqueantes y yodo reactivo. En algunos casos se procede a la extirpación quirúrgica de la glándula tiroidea (54).

#### Capítulo 4. Prevención.

El estilo de vida es uno de los factores que más influye en el estado de salud de las personas y por consiguiente en la fertilidad. La Organización Mundial de la salud lo describió en 1999 como un *“ estilo compuesto por sus reacciones habituales y por las pautas de conducta que ha desarrollado durante sus procesos de socialización. Estas pautas se aprenden en la relación con los padres, compañeros, amigos y hermanos, o por la influencia de la escuela, medios de comunicación, etc. Dichas pautas de comportamiento son interpretadas y puestas a prueba continuamente en las diversas situaciones sociales y, por tanto, no son fijas, sino que están sujetas a modificaciones”*. Algunas de las pautas y conductas que tienen un efecto negativo en la fertilidad de las mujeres son:

- Retraso en la búsqueda del embarazo: La incorporación de las mujeres al mundo laboral ha producido un retraso en la creación de la familia, debido a que las mujeres prefieren ser madres una vez han alcanzado el desarrollo laboral deseado. Este estatus se suele alcanzar alrededor de los 35 años, periodo en el que la probabilidad de lograr un embarazo empieza a disminuir. Esta relación de la edad con la fertilidad se debe al envejecimiento de los óvulos. La creación de los gametos se desarrolla en la fase embrionaria y es en la edad adulta cuando de forma cíclica se van liberando para poder ser fecundados hasta que se produce la menopausia (55).
- Hábito tabáquico: disminuye la reserva folicular y la aparición de la menopausia ocurre dos años antes que en las mujeres no fumadoras. Muchos componentes del tabaco son disruptores endocrinos, esto es que son sustancias que producen variabilidad en la función endocrina. La mujer fumadora presenta concentraciones más altas de FSH y un déficit en la síntesis de estrógenos y progesterona, creando un ambiente que es perjudicial para el crecimiento y maduración folicular (56).
- Alimentación inadecuada: La obesidad femenina reduce la capacidad de fertilidad a la vez que reduce las posibilidades de éxito de los tratamientos de infertilidad. Estudios realizados han demostrado que reduciendo el peso corporal entre un 5 y un 10% de manera gradual durante un periodo de seis meses, es suficiente para restaurar la capacidad reproductiva. Para conseguir la disminución del peso se recomienda una dieta equilibrada pobre en grasas y rica en proteínas y verduras (48).
- Falta de ejercicio físico o sedentarismo: tiene una relación directa con el aumento del peso corporal, anteriormente descrito. Se recomienda la práctica de alguna actividad física de intensidad moderada de al menos 30 minutos durante todos los días de la semana (49).
- Consumo de alcohol y drogas: El alcohol es una bebida socialmente aceptada a pesar de los múltiples efectos nocivos que tiene sobre la salud. La ingesta excesiva de esta sustancia produce en las mujeres una disminución del tamaño de los ovarios, amenorrea y mayor riesgo de aborto. Al desconocerse la cantidad específica de alcohol que produce las alteraciones reproductivas se recomienda el abandono del consumo de esta bebida (57).

Las drogas como el cannabis, la cocaína o la heroína producen alteraciones en la capacidad reproductiva de la mujer, provocando anovulación en el caso de cannabis, infertilidad por factor tubárico por el consumo de cocaína y amenorrea, oligomenorrea

y disfunción sexual en los casos de consumo de heroína y opiáceos. Por todo esto se aconseja el abandono del consumo de estas sustancias (57).

Otro aspecto a tener en cuenta, es la educación en temas de salud sexual, ya que algunas alteraciones en la fertilidad son producidas por infecciones de transmisión sexual. La edad en la que se inician las relaciones ha disminuido con los años y junto a una desaparición de tabúes en relación con el sexo ha hecho que se produzca un incremento en las enfermedades de transmisión sexual. En España, con la ley de ordenación general del sistema educativo, se estableció que los profesores se encargasen de impartir clases de educación sexual como parte de su trabajo (58).

### Capítulo 5. Técnicas de reproducción asistida.

Como se menciona en anteriores apartados, los cambios sociales que se han producido en la población joven, como el retraso de la paternidad hasta alcanzar otras metas personales, han ocasionado un aumento de la demanda de los servicios asistenciales de reproducción. Cuando las parejas agotan todas las posibilidades para conseguir un embarazo de manera natural y espontánea o cuando el padecimiento de una enfermedad o malformación hace imposible la concepción, las parejas acuden a las consultas de reproducción. Los principales tratamientos son la inseminación artificial (IA) y la fecundación in vitro (FIV).

El estudio de fertilidad es el primer paso que realizan las parejas en las clínicas de fertilidad. Mediante una entrevista se cumplimenta la anamnesis del paciente recogiendo los antecedentes personales y familiares, hábitos sexuales, hábitos tóxicos y una exploración ginecológica. En el caso de la mujer se realizan además una analítica para conocer los niveles de hormona folículo estimulante y estradiol, una histerosalpingografía y una ecografía transvaginal.

La **inseminación artificial** es el tratamiento más “natural”, consiste en depositar los espermatozoides en el tracto reproductor de la mujer (el depósito intrauterino es el más habitual) mediante cánulas transcervicales flexibles. Hay dos tipos de inseminación: la homóloga o conyugal (el semen es de la pareja) o inseminación por donante (el semen es de un donante anónimo). El precio de este tratamiento oscila entre los 600 y los 1400 euros. Los principales pasos del proceso son:

- Estimulación ovárica: mediante la administración de dosis bajas de gonadotropinas. Se hacen controles periódicos para comprobar el estado del desarrollo folicular.
- Inducción de la ovulación: cuando se detecta que un folículo se encuentra en estado preovulatorio se inyecta gonadotropina 32-36 horas antes de la realización de la inseminación.
- Capacitación del semen: en una muestra fresca se seleccionan los espermatozoides con mayor movilidad y se elimina el plasma seminal junto con los espermatozoides inmóviles y detritos que pudiera contener la muestra. En el caso de semen de donante se realiza la prueba de congelación, cultivo del semen y serologías (hepatitis B,C y VIH).
- Inseminación: durante la ovulación, se introducen en el útero de la mujer los espermatozoides mediante una cánula flexible.
- Apoyo de fase lútea: se administra a la mujer progesterona para ayudar al embrión a implantarse en el endometrio.

La **fecundación in vitro** es la técnica por la que tras la extracción de óvulos de la mujer por punción de los folículos, son fecundados con espermatozoides de una muestra en un laboratorio y una vez formado los embriones son transferidos al útero de la madre para su gestación. Esta técnica se emplea en mujeres con obstrucción tubárica o en los casos en los

que el hombre presenta un bajo recuento espermático. El precio medio de este tratamiento es de 4000 euros. Los pasos de este procedimiento son los siguientes:

- Estimulación ovárica al igual que en la inseminación artificial.
- Punción folicular: tras detectar la presencia de folículos preovulatorios y pasadas 34 h después de la administración de gonadotropina se realiza la aspiración folicular guiada por ultrasonografía transvaginal y bajo anestesia.
- Fecundación: en el mismo recipiente se incuban el óvulo con los espermatozoides durante unas 19 horas. Pasado este tiempo se comprueba si el óvulo ha sido fecundado.
- Cultivo de embriones: los embriones obtenidos se dejan en cultivo hasta pasados 5 días de la fecundación del óvulo.
- Transferencia embrionaria: los embriones son introducidos en el útero de la madre mediante una cánula flexible. Los embriones que no son transferidos son vitrificados para una posible transferencia posterior.

La **inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI)** es una variación reciente de la fecundación in vitro, los pasos son los mismo pero el óvulo es fecundado mediante una microaguja por espermatozoides seleccionados microscópicamente. La principal ventaja de esta variante es que aumenta la probabilidad de éxito en varones con espermatozoides de baja movilidad y mala morfología.

Después de cualquier técnica de reproducción asistida, se realiza el diagnóstico genético preimplantatorio. Este estudio permite prevenir las enfermedades genéticas y evitar la difícil situación que se les plantea a los futuros padres ante un diagnóstico prenatal positivo. Para este estudio se obtiene una célula del embrión cuando este ya cuenta con más de 8, al ser células pluripotenciales no tiene efectos negativos en el desarrollo del embrión, para analizarla. Una vez se confirmen los resultados, solo serán implantados aquellos embriones que no presenten ninguna enfermedad genética (hemofilia, retraso mental ligado al cromosoma X, la adrenoleucodistrofia...).

La ovodonación consiste en la donación de los óvulos por parte de una mujer para que estos sean utilizados por otra mujer o pareja en una FIV. La mujer donante tiene que someterse a una estimulación folicular y a la posterior punción como en el caso de la FIV. Los requisitos que tienen que cumplir las donantes son: tener una edad entre los 18 y los 35 años, presentar un estado de salud bueno, no tener antecedentes médicos personales ni familiares de interés (enfermedades genéticas) y tener una buena reserva ovárica. Al igual que en los donantes de semen se realizan un control serológico para sífilis, hepatitis B, C y VIH que se repite el día antes de la punción folicular. (12) (52)

### Capítulo 6. Papel de la enfermería en las consultas de reproducción.

En las consultas de reproducción trabajan de manera interdisciplinar ginecólogos, genetistas, psicólogos, enfermeras, matronas... con el fin de cubrir todas las necesidades que presentan los pacientes tanto a nivel psicológico, como fisiológico y social.

Los profesionales de enfermería con su formación universitaria y con un pensamiento científico crítico, se han convertido en un elemento fundamental en la atención de los pacientes infértiles y cuyo objetivo es ofrecer una atención integral y continua a los pacientes que lo solicitan durante todo el proceso, desde que acuden el paciente por primera vez hasta que es dado de alta, en aspectos de acogida, asesoramiento, soporte emocional y educación sanitaria, así como en actividades delegadas. (59)

El Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV), ubicado en la capital de nuestra región presenta entre sus distintas unidades la unidad de reproducción, cuyo personal mediante una entrevista nos describió la cartera de servicios que se muestra a continuación:

- Consulta de fertilidad: las parejas que tras numerosos intentos para conseguir un embarazo de forma natural y espontánea no han obtenido ningún resultado acuden a la consulta para la realización de un estudio que identifique la causa que impide esa gestación o fecundación. En la primera consulta el personal de enfermería el encargado de recibirles, seguidamente se realiza un anamnesis detalla de la pareja (hábitos sexuales, hábitos tóxicos, antecedentes médicos, etc.), una serología y en el caso de la mujer se valora la función ovárica mediante un estudio de los valores hormonales y en el hombre se realiza un semiograma para valorar la movilidad, cantidad y morfología de los espermatozoides.  
En las siguientes consultas y tras analizar los resultados de las pruebas realizadas el ginecólogo pautará el tratamiento necesario para cada caso, por ejemplo para las mujeres que presentan problemas con la fecundación será propuesta para una inseminación artificial.
- Consulta ginecológica: mujeres que presentan alguna patología ginecológica que dificulta la consecución de un embarazo o mujeres que presentan otro tipo de patología y buscan información sobre las consecuencias que tenga sobre su salud sexual.
- Consulta de urgencias: pacientes que acuden al servicio de urgencias del hospital normalmente con metrorragias o abortos espontáneos y son derivadas al servicio de ginecología.

La consulta de enfermería es un espacio físico dotado con todos los recursos necesarios para el correcto desempeño de sus funciones. Entre las labores que realiza la enfermería de manera autónoma en dicha consulta son: (59)

- Informativa: Proporciona información comprensible sobre las pruebas y técnicas a las que se van a someter los pacientes así como detectar temores y resolver dudas que puedan presentar los pacientes.
- Organizativa: elaboración conjunta de la historia clínica, actualizando de manera continua la información de la misma.
- Educadora: Identifica el déficit de conocimientos de los pacientes y les facilita información sobre el tema en áreas como los estilo de vida saludables o la correcta administración de tratamientos.
- Apoyo psicológico: Detecta los posibles casos susceptibles de derivación al servicio de psicología. Promueve una buena comunicación y empatía para ayudar a los pacientes en la aceptación del problema al que se enfrentan.



- Investigación y formación: Adquisición continúa de conocimientos para proporcionar una asistencia basada en la evidencia científica, así como colaborar en estudios científicos junto al resto del equipo interdisciplinar.

Referencias bibliográficas.

- (1) Instituto Nacional de Estadística. Tasa Global de Fecundidad según nacionalidad (española/extranjera) de la madre. 2016; Available at: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1409>. Accessed mayo, 2018.
- (2) Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas del Movimiento Natural de la Población (Nacimientos, Defunciones y Matrimonios). 2017 12/12/2017.
- (3) Instituto Nacional de Estadística. Edad Media a la Maternidad por orden del nacimiento según nacionalidad (española/extranjera) de la madre. 2016; Available at: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1579>. Accessed Mayo, 2018.
- (4) Baccino G, Palomares JL, Tur R, Pérez Milán F, Ranucci C. Saber más sobre fertilidad y reproducción asistida. 2011.
- (5) Reiriz Palacios J. Sistema reproductor femenino: Anatomía. 2007.
- (6) Servicio de Salud de la Comunidad de Madrid. Tema 19. Reproducción humana. 2017; Available at: <http://www.adams.es/site/sanidad/pdf/ADAMS-Matronas-T19.pdf>. Accessed Marzo, 2018.
- (7) Hall JE. Tratado de fisiología médica. Unidad de Endocrinología y Reproducción. 12ª ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
- (8) León García M. Serotonina, ciclo menstrual y síndrome premenstrual. Medicina naturista 2015;9(2).
- (9) Rodríguez W. Ciclo sexual femenino. 2014; Available at: <http://biologiapuntocom.blogspot.com/2014/09/ciclo-sexual-femenino.html>. Accessed Mayo, 2018.
- (10) Salvador Z. El espermatozoide: Formación, partes y función. 2017; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/espermatozoide/>. Accessed Mayo, 2018.
- (11) Plataforma educativa aragonesa. Funciones de relación y reproducción humana. Salud y enfermedad. 2016; Available at: [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/527/html/Unidad\\_05/pagina\\_30.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/527/html/Unidad_05/pagina_30.html). Accessed Mayo, 2018.
- (12) Villasante A, Duque L, García-Velasco JA. Técnicas de reproducción asistida. An Pediatr Contin 2005;3(3).
- (13) Instituto de medicina reproductiva Bernabeu. Diferencias entre esterilidad e infertilidad (primarias y secundarias). 2018; Available at: <https://www.institutobernabeu.com/es/faq/diferencias-entre-esterilidad-e-infertilidad-primarias-y-secundarias/>. Accessed Marzo, 2018.
- (14) Agencia EFE, La Vanguardia. La tasa de infertilidad llega al 17% de la población y seguirá creciendo. 2013 05/04/2013.
- (15) Santiago Brugo-Olmedo MD, Claudio Chillik MD, Susana Kopelman MD. Definición y causas de la infertilidad. Revista colombiana de obstetricia y ginecología 2003 Noviembre 2003;54º(4º).
- (16) Halperin Rabinovich I, Cámara Gómez R, García Mouriz M, Ollero García-Agulló D. Guía clínica de diagnóstico y tratamiento del prolactinoma y la hiperprolactinemia. Elsevier 2013 09/03/2013;60º(6).

- (17) Lencastre Moura Ferraz I. Síndrome de Kallmann. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra 2014 Febrero 2014.
- (18) Sejnauí JE, Céspedes C, Pérez Niño JF, Suarez C. Síndrome de Kallmann. Revisión sistemática de la literatura. Urología Colombiana 2010 Diciembre 2010;19(2).
- (19) Builes, CA, Diaz, I, Castañeda, J, Perez, LE. Caracterización clínica y bioquímica de la mujer con Síndrome de Ovario Poliquístico. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2006;57(1):36-44.
- (20) Salvador Z. Infertilidad femenina por factor tubárico: causas y tratamientos. 2018; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/factor-tubarico-otuboperitoneal/>. Accessed Mayo 2018, 2018.
- (21) Baquedano Mainar L, Lamarca Ballesteros M, Puig Ferrer F, Ruiz Conde MA. Enfermedad inflamatoria pélvica: un reto en el diagnóstico y tratamiento precoz. REV CHIL OBSTET GINECOL 2014;79(2).
- (22) Urdaneta J, Cantillo E, Alarcón A, Karame A, Salazar de Acosta J, Romero Z, et al. Infertilidad tubárica e infección genital por Chlamydia trachomatis-Ureaplasma urealyticum. REV CHIL OBSTET GINECOL 2013;78(1).
- (23) Organización Mundial de la Salud. Infecciones de transmisión sexual. 2016; Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/es/>. Accessed Febrero, 2018.
- (24) Camargo F. las adherencias pélvicas. 2018; Available at: <https://www.ingenos.com/primeros-pasos/entendiendo-la-infertilidad/causas/factor-tubarico/adherencias-pelvicas/>. Accessed Mayo, 2018.
- (25) González-Torres C, Uzcátegui E, Milano M, Plata-Patiño J, Noboa F, Shiozawa N. Prevención de adherencias peritoneales postoperatorias mediante uso de antagonista de receptores de neurokinina tipo 1\*. Rev Chilena de Cirugía 2010 Agosto 2010;62(4).
- (26) Augé L, Zappacosta P, Antelo JL, Buquet R, Dionisi H, Etchepea reborda JJ, et al. Consenso de endometriosis. F A S G O 2012 Septiembre 2012;11(2).
- (27) Araque Arce B, Clachar Hernández G. HIDROSÁLPINX Y LA HISTEROSALPINGOGRAFÍA. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA 2014;609(35).
- (28) Roma A, Úbeda B, Nin Garaizabal P. Histerosalpingografía: ¿cómo, cuándo, para qué? Radiología 2007;49(1).
- (29) Salvador Z. Esterilidad femenina debida a un factor uterino: causas y tratamiento. 2018; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/factor-uterino/#causas-uterinas-de-infertilidad>. Accessed Marzo, 2018.
- (30) Jáuregui Meléndrez R.A, Alanís Fuentes J. Estado actual de la clasificación, diagnóstico y tratamiento de las malformaciones müllerianas. Ginecol Obstet Mex 2013 2013;81.
- (31) Beguería R, Checa MÁ, Castillo M, del Amo E, Carreras R. Malformaciones Müllerianas: clasificación, diagnóstico y manejo. Ginecología y Obstetricia Clínica 2009;10(3).
- (32) Pérez Agudelo, LE. Anomalías Müllerianas. Revisión. Revista Med 2007;15(2):251-260.
- (33) Salvador Z. Esterilidad femenina debida a un factor uterino. 2017; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/factor-uterino/esterilidad-femenina-debida-a-un-factor-uterino/>. Accessed Marzo, 2018.

- (34) Cruz Orozco OP, Castellanos Barroso G, Gaviño Gaviño F, de la Jara Díaz J, García Vargas J, Roque Sánchez AM. Futuro reproductivo en pacientes con síndrome de Asherman postratamiento. *Ginecol Obstet Mex* 2012;80(6).
- (35) José Gutiérrez Y, Puig Ferrer F, Baquedano Mainar L, Lanzón Laga A, Vicente Arregui S, Ruiz Conde MÁ. Tumores müllerianos mixtos malignos uterinos. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2011;76(6).
- (36) Sosa Martín G, Gutiérrez Gaytán LR, Crespo Galán A. Mioma uterino gigante. *Revista Cubana de Cirugía* 2011;50(4).
- (37) Gallo JL, Pérez-Herrezuelo I, Díaz MA, Tirado P, Montoya F. Adenomiosis: una afección uterina frecuente. *Clin Invest Gin Obst* 2006;33(2).
- (38) Vivas CA, Ríos JJ, Romero HA. Pólipos endometriales, fisiopatología y factores de riesgo. *Rev CES Med* 2012;26(2).
- (39) MEDENICA S, NEDELJKOVIC O, RADOJEVIC N, STOJKOVIC M, TRBOJEVIC B, PAJOVIC B. Thyroid dysfunction and thyroid autoimmunity in euthyroid women in achieving fertility *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2015;19.
- (40) López LM. Sistema hormonal y endocrino. *Enfermería Clínica III* 2015.
- (41) Mateo Sáñez HA, Hernández Arroyo L, Mateo Madrigal DM. Hipotiroidismo e infertilidad femenina. *Rev Mex Reprod* 2012;5(1).
- (42) Amiram Magendzo N. Anovulación y disfunción ovulatoria e infertilidad. *REV MED CLIN CONDES* 2010;21(3).
- (43) Ortiz-Ortiz L. Enfermedad tiroidea autoinmune. *Revista Médica de la Extensión Portuguesa - ULA* 2010;4(1).
- (44) Balasch J. Esterilidad de origen desconocido: análisis de la evidencia científica sobre la eficacia del tratamiento con gonadotrofinas y/o inseminación intrauterina. *Prog Obstet Ginecol* 2001;44(12).
- (45) Garrido Casado L. Esterilidad de origen desconocido (EOD). 2014; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/esterilidad-de-origen-desconocido-eod/>. Accessed Marzo, 2018.
- (46) Mestre Ferrer C. Esterilidad inmunológica. 2014; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/esterilidad-inmunologica/>. Accessed Marzo, 2018.
- (47) Salvador Z. Otras causas de infertilidad. 2017; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/esterilidad-femenina/#otras-causas-de-infertilidad>. Accessed Marzo, 2018.
- (48) ) Martínez Martos RM, Domínguez Maeso A, López-Pardo Martínez M, De Torres Aured ML. Influencia de sobrepeso y obesidad sobre la infertilidad: Plan de cuidados y programa educacional. *Nutr clín diet hosp* 2011;31(1).
- (49) Varo Cenarruzabeitia JJ, Martínez Hernández JA, Martínez González MÁ. Beneficios de la actividad física y riesgo del sedentarismo. *Medicina Clínica* 2003;121(17).
- (50) Vargas-Carrillo MA, Sánchez-Buenfil G, Herrera-Polanco J, Vargas-Ancona L. Síndrome de ovarios poliquísticos: abordaje diagnóstico y terapéutico. *Rev Biomed* 2003 Julio-Septiembre 2003;14(3).

- (51) Salvador Z. La fecundación in vitro (FIV). 2017; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/fecundacion-in-vitro-fiv/#definicion-de-la-fecundacion-in-vitro>. Accessed Marzo, 2018.
- (52) Salvador Z. Técnicas de reproducción asistida: tipos, precio y Seguridad Social. 2017; Available at: <https://www.reproduccionasistida.org/reproduccion-asistida/#dgp>. Accessed Marzo, 2018.
- (53) Macchia CL, Sánchez-Flórez JA. Hipotiroidismo en el embarazo. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología 2007;58(4).
- (54) Infante Amorós A, Turcios Tristá SE. Hipertiroidismo. Revista Cubana de Endocrinología 2012;23(3).
- (55) López Moratalla, N, Palacios Ortega, S, Fernández Purón, ML, Chinchilla Albiol, N, Beunza Santolaria, M. Nº 3. Retraso de la edad de la procreación e infertilidad. El recurso a la reproducción asistida y selección de embriones. El problema intergeneracional 2011;22(2):325-340.
- (56) Maris E, Huberlant S, Torre A. Tabaco y fertilidad. EMC - Ginecología-Obstetricia 2017;53(1).
- (57) Acevedo B, Manzanares MA, Manau D, Chávez MA. Hábitos tóxicos y reproducción. Hospital Universitario Virgen de las Nieves 2012.
- (58) Martínez JL, Orgaz B, Vicario-Molina I, González E, Carcedo RJ, Fernández-Fuertes AA, et al. Educación sexual y formación del profesorado en España: diferencias por sexo, edad, etapa educativa y comunidad autónoma. Revista de Formación del Profesorado e Investigación Educativa 2011 29/06/2011.
- (59) Fernández Martos B. Presente y futuro de la consulta de enfermería en reproducción. SEF Jerez 2015 10/06/2015.