

TRABAJO FIN DE GRADO:

VALORACIÓN HORMONAL DE LA FERTILIDAD

AUTORA: Begoña Maguregui Díaz De Corcuera

PROFESOR/DIRECTOR: Juan María Múgica Garay

Leioa, a 16 de Mayo de 2013

ÍNDICE

Índice. . . . .	.1
Introducción.	2
Valoración general de la fertilidad.	2-10
Estudio de fertilidad en la primera visita. . . . .	.3-6
Estudios posteriores. . . . .	.6-9
Pruebas complementarias. . . . .	.9-10
Control hormonal de la fertilidad.	11-20
Hipotálamo.	11-12
Hipófisis.	12-13
Gónadas. . . . .	.13-14
Hormonas que intervienen en la fertilidad. . . . .	.14-17
Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH).	14-15
Hormonas gonadotropas (LH/FSH). . . . .	.15
Esteroides sexuales. . . . .	.15-16
Hormona antimulleriana.	16
Inhibina, activina, folistatina. . . . .	.17
Regulación del ciclo mensual femenino. . . . .	.17-19
Regulación de las hormonas sexuales masculinas. . . . .	.19-20
Estudio hormonal.	20-21
Tratamiento hormonal. . . . .	.21-24
Clomifeno.	21-22
Agonistas de la GnRH.	22
Antagonistas de la GnRH. . . . .	.23
Gonadotropinas. . . . .	.23-24
Progesterona. . . . .	.24
Tratamiento de inducción de ovulación. . . . .	.24-26
Consejos y remedios naturales que pueden ayudar.	26-27
Otras funciones de la enfermería de reproducción asistida en España.	27
Enfermería de reproducción asistida en Estados Unidos y Europa. . . . .	.28-30
Reino Unido. . . . .	.28-29
Estados Unidos. . . . .	.29-30
Conclusión.	30-31
Bibliografía.	32-33
Anexos.	33-35

VALORACIÓN HORMONAL DE LA FERTILIDAD

INTRODUCCIÓN

La fertilidad se considera como la capacidad sexual que tiene la persona para reproducirse y que, por supuesto, requiere de la normalidad anatómica y funcional del aparato genital, tanto masculino como femenino (1).

La infertilidad aparece cuando una pareja no puede concebir un hijo después de haber mantenido relaciones sexuales durante un año entero, sin ninguna barrera anticonceptiva. En ese momento la pareja, una vez consultado con el médico, se somete a pruebas para valorar su capacidad para procrear. Este aspecto tendrán que realizarlo en centros especializados en reproducción asistida (2).

En este trabajo me voy a centrar en la normalidad funcional y sobre todo, en las hormonas que intervienen en la fertilidad. Para ello, comenzaré explicando qué procesos generales se realizan para valorar la fertilidad, tanto masculina como femenina y después, me centraré en las hormonas que intervienen en la fertilidad, el tratamiento, consejos y por supuesto todo enfocado a la enfermería.

VALORACIÓN GENERAL DE LA FERTILIDAD

Como se ha citado arriba, una vez de que la pareja no ha conseguido concebir un hijo, tras un año de relaciones sexuales sin protección, se realizan las pruebas funcionales para saber qué es lo que falla. Pero existen otras circunstancias que hacen que se comience con el estudio de esterilidad antes de que transcurra el año, como pueden ser:

- Mujeres que superen los 35 años, ya que, disminuye la posibilidad de gestación, porque la calidad ovocitaria comienza a verse afectada.
- Mujeres con ciclos menstruales irregulares o amenorrea secundaria.
- Mujeres con antecedentes de cirugía pélvica o sospecha de enfermedades tuboováricas.
- Mujeres con antecedentes de 2 o más abortos.
- Varones con riesgo de subfertilidad: ETS, cirugía urogenital, patología genital.
- Parejas con enfermedades genéticas.
- Parejas sometidas a procesos de esterilización (3).

El estudio de la fertilidad de una pareja, se realiza en centros de reproducción asistida, donde un equipo multidisciplinar, compuesto por ginecólogos y obstetras, psicólogos, enfermeras y biólogos, realizan una serie de estudios y actuaciones para asegurar la calidad de la asistencia y el mejor resultado posible para la pareja. La labor del personal de enfermería es muy importante en el estudio de la fertilidad, ejerciendo su trabajo tanto en el área de consultas, como en el quirófano, como en el área de corta estancia.

Toda la actuación de enfermería va dirigida a cuidar. Tiene funciones propias, derivadas de otros profesionales o interdependientes.

La enfermera es el primer contacto que tienen los pacientes con el equipo de reproducción y sirve de enlace entre el resto de profesionales. Tiene que crear un ambiente de empatía para así poder disminuir la ansiedad con la que acuden los pacientes. Es importantísimo crear un ambiente en el que los pacientes estén a gusto y puedan comunicar todas sus inquietudes y también, tienen que saber expresar, de la mejor manera posible, las pruebas que se les van a realizar, los resultados y el posible tratamiento.

La enfermera realizará tareas asistenciales, prestándoles ayuda integral a las parejas, realizando mantenimiento, promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad, asistencia y rehabilitación (4) (5).

ESTUDIO DE FERTILIDAD EN LA PRIMERA VISITA

Al realizar el estudio de fertilidad, se deben valorar a ambos miembros de la pareja.

1. ANAMNESIS COMPLETA:

La enfermera será la encargada de recoger los datos personales de los pacientes, para elaborar la historia clínica, una para cada pareja. Verificará que la información sea correcta y que esté bien incorporada, para que sea fácil acceder a ella en cualquier momento y se encargará de la protección de ésta, guardando la privacidad y el secreto de la misma.

La historia clínica constará de varios apartados, desde los datos de filiación, que generalmente suele ser el DNI, para que lo primero que se vea de la historia sea eso y no su nombre y así guardar la privacidad, hasta los tratamientos utilizados y sus resultados. En la primera página de la historia clínica, constarán los antecedentes personales y familiares de interés, fundamentales para diagnosticar ciertos problemas de reproducción. También han de constar los antecedentes quirúrgicos, tanto ginecológicos como generales. Por supuesto,

todos estos datos tanto de la mujer como del hombre. En un sitio visible se tendrán que poner los datos serológicos, es decir, si tienen VIH, anticuerpos de la hepatitis B, Hepatitis C, sífilis... Estos resultados se les van a solicitar durante el estudio y tratamiento. Así mismo, deberán constar los hábitos tóxicos (fumadores, bebedores...) y la exposición a factores ambientales, que pueden ser de ayuda para diagnosticar la esterilidad. En algunos casos, las parejas han sido sometidas en otros lugares a tratamientos de fertilidad, por lo que deberá constar en la historia clínica y otro apartado, en el que se vaya introduciendo todas las pruebas y tratamientos que se les hace, poniendo, por supuesto, la evolución de ellos.

2. EXPLORACIÓN FÍSICA:

La enfermera les tomará la talla, el peso, la tensión arterial e índice de masa corporal (IMC), todo bien documentado en la historia clínica, pero en casos especiales como puede ser una paciente que tenga hirsutismo, se ha de poner, además, el índice de hirsutismo y el índice cadera-cintura.

El examen físico debe ser exhaustivo. A la mujer se le realizará una palpación de mamas para descartar la galactorrea, que puede estar relacionado con la hiperprolactinemia, se palpará también la tiroides, para descartar bocio y se le hará una ecografía transvaginal, que oriente hacia una posible patología cervical y uterina y también dará la posibilidad de visualizar anomalías en los ovarios y si la función ovárica es correcta, realizando el recuento de folículos antrales. También se puede visualizar alguna anomalía de las trompas.

En el caso del hombre, se le realizará también palpación de testículos, ya que con ello se pueden percibir anomalías y tener que indicarle otras pruebas para poder ver cual es la causa.

3. ANALÍTICA SANGUÍNEA:

Realizada por la enfermera, se utiliza para descartar factores que puedan disminuir la probabilidad de concepción. Su vigencia será de 6 meses e incluye: hematología completa, velocidad de sedimentación globular (VSG), BUN, creatinina, ácido úrico, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, glicemia, bilirrubina total, fosfatasa alcalina, transaminasas, VDRL, HIV, antígeno de superficie de la hepatitis B y anticuerpo de la hepatitis C, grupo sanguíneo y factor Rh (4).

4. SEMINOGRAMA:

Prueba diagnóstica que analiza y evalúa las características macroscópicas y microscópicas del semen del hombre (volumen del semen, aspecto, pH, recuento de espermatozoides por ml, motilidad, vitalidad y morfología) (3).

La enfermería tiene un papel fundamental, deberá informar al paciente con total claridad de la recogida del semen y cómo entregarlo en el laboratorio. Las instrucciones se darán por escrito, pero siempre explicándoselas al paciente.

Una de las cosas más importantes a tener en cuenta es la abstinencia sexual de 3 a 7 días antes de la obtención de la muestra. Siempre se obtendrá por masturbación, sin lubricantes y se deberá introducir en un bote de orina estéril, que tenga la boca ancha. En caso de no poder obtener la muestra por masturbación, existen condones especiales para la recolección y estimuladores mecánicos como vibradores o incluso electroeyaculación, si la persona no puede realizarlo por una paraplejia. Es importante que la obtención se realice en la intimidad y generalmente en la propia casa, ya que, las condiciones ambientales son más favorables.

El personal de laboratorio tendrá que tener en cuenta que el semen puede contener virus patógenos, por lo que han de ser manejadas con precaución.

Una vez recolectada, ha de ponerse la hora de recolección y los datos de la persona y llevarlo al laboratorio lo más rápido posible, para empezar con el análisis antes de pasada una hora. Se ha de llevar en un bolsillo cerca del cuerpo para mantener tibia la muestra. Una vez en el laboratorio el paciente deberá rellenar por completo un formulario que le dará el personal de enfermería.

Examen macroscópico del semen:

- pH: Una vez licuada la muestra, se pone una gota de semen sobre una tira de papel y pasado el tiempo estimado, se mira el color, con el estándar de pH conocido. El pH deberá estar $\geq 7,2$
- Licuefacción: Se licua dentro de los 60 minutos después a su extracción. La muestra debe ser homogeneizada en el recipiente y mantenida a una temperatura de 37°C.
- Aspecto: Examinarla justo después de la licuefacción, tiene que tener un color homogéneo gris-opalescente.
- Volumen: Se mide a través de tubos graduados. Se considera que está dentro de los límites normales un volumen ≥ 2 .

- Viscosidad: Se comprueba aspirando el líquido con una pipeta y dejándolo caer en caída libre. Tendrá que caer formando una gota de hasta 2cm para que sea normal.

Examen microscópico del semen:

- Concentración: La muestra tiene que estar bien licuada y homogeneizada. Se coge siempre el mismo volumen. Se utilizan los métodos de la cámara de Neubauer y la de Makler. Los parámetros a evaluar van a ser millones/ml de espermatozoides, siendo los límites normales ≥ 20 millones/ml.
- Movilidad: Uno de los parámetros fundamentales. Consiste en observar en un microscopio de 400 aumentos si los espermatozoides se mueven. Según la OMS: 1) Movilidad activa de grado 3 (+++) o categoría a: se mueven de manera rectilínea y rápida, 2) movilidad activa de grado 2 (++) o categoría b: se desplazan más lentamente de forma rectilínea o en curvas, 3) movilidad activa de grado 1 (+) o categoría c: se mueven, pero no se desplazan y 4) movilidad grado 0 o categoría d: no se mueven en absoluto.
- Vitalidad: La técnica es la de bromuro de etidio y naranja de acridina, mirándolo al microscopio de fluorescencia. Los espermatozoides muertos aparecen en color naranja, mientras que los vivos en color verde. Se considera normal cuando hay $\geq 75\%$ de espermatozoides vivos.
- Morfología: Igual de importante que la movilidad y concentración. Según la OMS debe poseer: Cabeza ovalada, de 4-5 μm de longitud y 2,5-3,5 μm de anchura, un acrosoma del 40-70% y un flagelo recto, uniforme de 45 μm de longitud (4).

ESTUDIOS POSTERIORES

Una vez de que se ve si hay algún problema en las pruebas iniciales, se realizan pruebas más complejas, que ayudan a saber cuál es la patología de la pareja.

La enfermera será la encargada de informar sobre todas las pruebas que se les va a realizar a lo largo del estudio de fertilidad, adecuados a sus necesidades. El personal de enfermería deberá conocer los diferentes procesos diagnósticos que se utilizan. Deberá saber para qué se realizan, el momento del ciclo en el que se realizan, si es o no doloroso y cuándo se pueden saber los resultados. Así mismo, tendrá folletos o documentos informativos de las pruebas diagnósticas que se realizarán, ya que, la información que se da de manera oral, generalmente, da lugar a equivocaciones (4).

1. EN EL CASO DE LA MUJER:

Estudio Genético

- Valoración de cariotipo: Siempre que haya alteraciones hormonales o las características clínicas hagan sospechar una enfermedad genética, se deben realizar estudios genéticos. Una de las causas más frecuentes es el síndrome de Turner (45XO), en el que a las células les falta todo o parte de un cromosoma X.

Valoración de la ovulación:

Existen varias pruebas para saber si la mujer está ovulando:

- Medición temperatura basal corporal: Se produce una pequeña disminución de temperatura, en el momento de la ovulación, seguido de una elevación de la temperatura de +/- 1°C durante 14 días, causado por el efecto de la progesterona sobre el hipotálamo. Hay que medirla siempre a la misma hora y sin levantarse de la cama. Se anotará en un gráfico para ver la variación de la temperatura. Puede dar resultados erróneos si la persona tiene fiebre o si hace ejercicio moderado (Anexo 1).
- Regla de Aller: Para que sea efectiva los ciclos menstruales deben ser regulares. Si una mujer tiene ciclos de 28 días, en un calendario apunta el día de la regla, con una R y el número 1, se bajan dos casillas en el calendario y la casilla de la izquierda es el día probable de la ovulación, que se marca con una O y el día que le corresponde, contando desde el inicio de la regla, se bajan dos casillas más y ese tiene que ser el día que a la mujer le venga la regla otra vez, que se identificará con otra R y el número 2 (Anexo 2).
- Biopsia endometrial: Realizada en la fase lútea, permite evidenciar la ovulación de manera indirecta, por los cambios que realiza dicha ovulación en el endometrio.
- Determinación de progesterona plasmática: Realizada en la mitad de la fase lútea, es una manera fácil de saber si el ciclo ha sido ovulatorio, si encontramos una cantidad de 10ng/ml, en el día 20-22 del ciclo, pero no pronostica lo que pueda ocurrir en el resto de ciclos.

Valoración de la reserva ovárica:

- Determinación hormonal: Clásicamente se ha valorado por la FSH en el tercer o cuarto día del ciclo, siendo menor la reserva cuanto más alta sea

esta. Actualmente el mejor índice para la valoración de la reserva ovárica es la hormona antimulleriana (HAM), ya que, su concentración nos indica actividad folicular.

El estradiol nos permitirá saber si hay respuesta a la estimulación hormonal.

- Recuento de folículos antrales (RFA): se realiza en la fase folicular precoz, mediante una ecografía transvaginal, determinando la calidad y cantidad de ovocitos.

Permeabilidad tubárica:

Existen varias pruebas para saber si las trompas de la mujer funcionan correctamente:

- Histerosalpingografía: Mediante este método, el útero y las trompas de Falopio se llenan de un medio de contraste soluble en agua y así se ve y se evalúan las funciones y la anatomía de dichos órganos.

La enfermera deberá explicarle en qué consiste la prueba a la paciente, pero además le dará una serie de recomendaciones antes de realizarla. Se debe realizar entre el día 7 y 12 del ciclo, contado desde el día de inicio de la regla. No mantendrá relaciones sexuales el día anterior ni el mismo día de la prueba y la noche anterior se deberá poner un enema, para evacuar el contenido del recto. El día de la exploración se tomará un valium, para ir más tranquila a la prueba y por supuesto, acudirá en ayunas (3) (4).

- Laparoscopia: Es la técnica diagnóstica más sensible y específica, que permite ver la morfología tubárica y ver si las trompas son permeables.
- Histerosonosalpingografía: Consiste en introducir un medio de contraste salino a través del cervix y así, se valora la permeabilidad de las trompas y la cavidad uterina, realizando una ecografía transvaginal.

Funcionalidad de las trompas de Falopio:

- Faloposcopia: Consiste en cateterizar las trompas mediante un endoscopio, para visualizar lesiones epiteliales y vasculares, existencia de pólipos o adherencias...
- Salpingoscopia: Consiste en cateterizar las trompas mediante laparoscopia. Se utiliza para ver las zonas más importantes de las trompas en relación con la reproducción, que son la zona fímbrica y ampular de la trompa.
- Es importante valoración de algunas enfermedades infecciosas mediante anticuerpos como es el caso de la anti-chlamydia trachomatis: Permiten

valorar de una manera indirecta, lesiones en las trompas y su obstrucción, como consecuencia de la infección por este u otro tipo de germen.

2. EN EL CASO DEL HOMBRE:

Valoración Hormonal

Fundamentalmente el y testículos.

Repetición del seminograma y biopsia testicular

Cuando un seminograma está alterado, se vuelve a analizar por si hubiese habido algún error o un falso resultado.

En el caso de que persista el resultado del análisis del semen, se hará una biopsia testicular para encontrar la razón. En algunos casos se puede utilizar para extraer espermatozoides y utilizarlos en la Fecundación In Vitro.

Estudio Genético

Siempre que haya alteraciones hormonales, en el seminograma o las características clínicas hagan sospechar una enfermedad genética, se debe realizar estudios genéticos, siendo el más habitual, el cariotipo. Una de las causas más frecuentes es el síndrome de Klinefelter (47XXY), que produce insuficiencia testicular.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS COMPLEMENTARIAS

Cuando el diagnóstico de algunas parejas requiere más investigaciones, se utilizan las siguientes pruebas:

1. CERVICOHISTEROSCOPIA:

Se utiliza cuando hay un acceso difícil al cervix o para completar un estudio cervical dudoso, realizando una endoscopia por la zona ya citada, para ver la morfología del cervix y del útero.

2. TEST POSTCOITAL:

Se toma una muestra del moco cervical, después del acto sexual, para saber la cantidad de espermatozoides móviles que existen.

3. HISTEROSCOPIA:

Se realiza mediante un endoscopio, que se introduce en la cavidad uterina y se puede observar cualquier alteración cavitaria. En el caso de que la

hubiese y si fuese necesario, se podrían resolver en el momento las alteraciones. Es la técnica más sensible y específica para valorar la cavidad uterina.

4. FERTILOSCOPIA:

Representa una alternativa a la laparoscopia diagnóstica. Se realiza introduciendo una óptica a través del fondo de saco de Douglas y permite hacer una valoración tubárica y pequeñas intervenciones. Puede realizarse de manera ambulatoria y con anestesia local, por lo que da menos complicaciones.

5. ANTICUERPOS ANTI-ESPERMATOZOIDES:

La presencia de anticuerpos en el moco cervical, se cree que dificultan la adhesión a los espermatozoides, por lo que se dificulta la fecundación. Se realiza mediante los test mixed antiglobuline reaction test (MAR test) o inmunobead test (3).

La enfermera estará en todo momento a disposición de los pacientes para cualquier duda que tengan, por su presencia más continuada, puede dedicar más tiempo a las parejas, por lo que sabrá más cosas de ellas que otros profesionales. El contacto continuo es importantísimo, ya que, facilita el transmitir la información a los pacientes, pero también darles una educación sanitaria, disminuyendo todo lo posible su ansiedad. Durante todo el proceso diagnóstico y terapéutico, la enfermera dará información a cerca de los circuitos a seguir, facilitando información que necesiten sobre sus dudas surgidas. Es importantísimo que puedan contactar con ella en un horario suficientemente amplio, para que no tengan la sensación de estar perdidos o abrumados por la cantidad de dudas que les surgen.

La enfermera tiene un papel de counsellor, es decir, consejero, pudiendo orientarlo en diferentes vertientes: 1) *counselling* de apoyo, para saber la capacidad que tiene el paciente para afrontar el estrés y reconocer qué necesidades tiene, 2) *counselling* informativo, explicándoles los tratamientos y asegurándose de que los entienden, 3) *counselling* implicativo, haciéndoles participes del proceso y haciéndoles entender la importancia de sus decisiones y por último, 4) *counselling* terapéutico, ayudándoles a aprender estrategias para afrontar los problemas y para minimizar el estrés (4).

CONTROL HORMONAL DE LA FERTILIDAD

Las hormonas son sustancias que se liberan al torrente sanguíneo, para controlar numerosas funciones del cuerpo. Juegan un papel fundamental en la reproducción humana, ya que, una alteración en su cantidad o en el momento exacto en el que deben segregarse, podría producir cambios que podrían llegar a la infertilidad.

Las hormonas relacionadas con la reproducción humana, son controladas mediante el hipotálamo, la hipófisis y las gónadas. Comenzaremos comentando estas glándulas, seguido de las hormonas que intervienen en la fertilidad.

HIPOTÁLAMO

El hipotálamo es una pequeña estructura nerviosa, situada en la base del cerebro, por arriba del quiasma óptico y por debajo del tercer ventrículo. Ejerce efectos importantes sobre el sistema endocrino, sistema nervioso autónomo (controla acciones involuntarias) y sobre un sistema neuronal llamado sistema límbico (motivación e instintos). Está dividido en tres zonas: periventricular, medial y lateral. Cada zona se divide en núcleos, que es donde están los cuerpos celulares neuronales.

Existen nervios conectando con él desde todas las zonas del cerebro. Recibe nervios de las zonas erógenas, vísceras y sistema límbico. Es capaz de detectar cambios en la osmolaridad y se afecta por las concentraciones de hormonas de la sangre. Por ello, el hipotálamo es el centro donde se regula el sistema neuroendocrino, autónomo y homeostático, además de coordinar los mensajes del entorno.

El hipotálamo se une a la hipófisis mediante un sistema de vascularización que se denomina, sistema porta hipotálamo-hipofisario. En la porción más inferior del hipotálamo, llamada, eminencia media, hay un lecho capilar, por donde la sangre penetra, fluye a través de unos pequeños vasos hipotálamo-hipofisarios y se direcciona hacia los senos capilares que hay en la adenohipófisis, entre las células glandulares. Unas pequeñas arterias penetran en la eminencia media y otros vasos de pequeño calibre se unen formando los vasos hipotálamo-hipofisarios, que descienden a lo largo del tallo hipofisario, hasta los senos de la adenohipófisis.

También existen nervios que conectan el hipotálamo con la parte posterior de la hipófisis (neurohipófisis), a través del tallo hipofisario. Las

hormonas segregadas por el hipotálamo, descienden por el tallo hipofisario y van a la parte posterior de la hipófisis, para ser liberadas al torrente sanguíneo (6).

El hipotálamo tiene unas neuronas especiales que sintetizan las hormonas liberadoras e inhibitoras hipotalámicas, encargadas de controlar la secreción de las hormonas adenohipofisarias. Estas hormonas se absorben directamente en el sistema porta hipotálamo-hipofisario y llegan a los senos de la adenohipófisis.

Las hormonas liberadoras e inhibitoras hipotalámicas son las siguientes:

- *Hormona Liberadora de la Tirotropina* (TRH), que produce la liberación de la hormona tirotrópica.
- *La Hormona Liberadora de la Corticotropina* (CRH), que produce la liberación de la corticotropina.
- *Hormona Liberadora de la Hormona del Crecimiento* (GHRH), que produce la liberación de hormona del crecimiento y *hormona inhibidora de la hormona de crecimiento* (GHIH), denominada también somatostatina, que inhibe la liberación de la hormona de crecimiento.
- *Hormona Liberadora de Gonadotropinas* (GnRH), que produce la liberación de las hormonas gonadotropinas: hormonas luteinizante y folículo-estimulante.
- *Hormona Inhibidora de la Prolactina* (PIH), que produce la inhibición de la secreción de la prolactina.

HIPÓFISIS

La hipófisis o glándula pituitaria, es una pequeña glándula situada en la silla turca y que está unida al hipotálamo mediante el tallo hipofisario. Se divide en dos partes bien diferenciadas: el lóbulo anterior o adenohipófisis y el posterior o neurohipófisis. Entre ambos está el *pars intermedia*, que no está casi vascularizado y que es casi inexistente en la raza humana.

La adenohipófisis secreta seis hormonas importantes, que intervienen en el control de todas las funciones metabólicas del organismo: la Hormona del Crecimiento (hGH), estimula el crecimiento de todo el cuerpo mediante su acción sobre la formación de proteínas, multiplicación y diferenciación celular; la Corticotropina (ACTH), controla la secreción de algunas hormonas corticosuprarrenales, que afectan al metabolismo de la glucosa, proteínas y lípidos; la Tirotropina (TSH), controla la secreción de tiroxina y triyodotironina por parte de la tiroides; la Prolactina (PRL), estimula la producción de leche y el desarrollo de glándulas mamarias; la Hormona Estimulante de los Folículos

(FSH) y la Hormona Luteinizante (LH), que ambas controlan el crecimiento de los ovarios y los testículos y su actividad hormonal y reproductora. La neurohipófisis, secreta dos hormonas importantes, la vasopresina, que controla la secreción de agua en la orina y ayuda a regular la concentración hídrica en los líquidos corporales y la oxitocina, que contribuye a la secreción de leche desde las glándulas mamarias hasta los pezones e interviene en el parto al final de la gestación.

En la adenohipófisis existe un tipo celular por cada hormona principal que forma, por tanto tendrá, células somatotropas, corticotropas, tirotropas, gonadotropas y lactotropas. Entre el 30-40% de las células son somatotropas, que secretan hormonas de crecimiento, alrededor del 20% son corticotropas, que secretan ACTH y cada célula restante representa un 3-5% del total.

En cambio, en la neurohipófisis, los cuerpos de las células que secretan las hormonas, se encuentran en el hipotálamo y mediante el axoplasma de las neuronas, se transportan hacia la neurohipófisis.

Casi toda la secreción de la hipófisis está controlada por señales hormonales o nerviosas del hipotálamo. Así, la neurohipófisis está controlada por señales nerviosas que se producen en el hipotálamo y que terminan en la neurohipófisis y la adenohipófisis, está controlada por hormonas procedentes del hipotálamo, cuyo nombre son, hormonas de liberación y de inhibición hipotalámicas. Estas últimas actúan sobre las células glandulares de la adenohipófisis y controlan su secreción (7).

LAS GÓNADAS

Las gónadas o glándulas sexuales, son los ovarios en la mujer y los testículos en el hombre.

Los ovarios, son 2 estructuras que cumplen una doble función. Por una parte crean el óvulo, para ser fecundado por el espermatozoide y crear un embrión y por otra parte, producen hormonas que son dirigidas a la sangre, para regular la función sexual femenina.

Los ovarios, secretan un grupo de hormonas muy importante llamado estrógenos, que realizan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios (crecimiento de mamas, vello púbico...) y de los órganos sexuales en si. También secretan la hormona progesterona, cuya función es preparar el útero para el posible embarazo y para el mantenimiento de este.

Los testículos son los órganos reproductores masculinos localizados en el escroto y que producen por un lado, espermatozoides y por el otro, la hormona

masculina testosterona, responsable del desarrollo de los caracteres sexuales de los hombres (8).

HORMONAS QUE INTERVIENEN EN LA FERTILIDAD

1. HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINAS (GnRH):

Es un decapeptido secretado por el hipotálamo de manera pulsátil, que es indispensable para que funcione de manera correcta la hipófisis. Los pulsos duran de 5 a 25 minutos y se producen cada 1 a 2 horas. Su frecuencia regula la cantidad de receptores que hay en el gonadotropo, célula que sintetiza las gonadotropinas y que se encuentra en la hipófisis. En los pulsos de alta frecuencia, que se dan cada 30 minutos, hay 3 veces más receptores que en los pulsos cuya frecuencia es de 2 horas.

La administración continua de GnRH produce, paradójicamente, hipogonadismo.

Se le considera una neurohormona, ya que, es producida en una célula neuronal y liberada por las terminaciones neuronales. Se produce en la zona preóptica del hipotálamo, que contiene la mayoría de las neuronas secretoras de GnRH. Se secreta al sistema portal hipotálamo-hipofisario, a la eminencia media y de ahí, la sangre portal, le lleva hacia la adenohipófisis, que contiene células gonadotropas, donde la GnRH activa el receptor de estas.

Es una hormona que si falta, se produce un retraso en el desarrollo gonadal y las alteraciones en su secreción pueden producir, pubertad precoz o retraso puberal, hipogonadismo, infertilidad y otras anomalías de la reproducción.

En la hipófisis, la GnRH, estimula la síntesis de la Hormona Luteinizante (LH) y Folículo-Estimulante (FSH). Estos procesos se controlan por el tamaño y frecuencia de los pulsos de GnRH y por la retroalimentación de estrógenos y andrógenos. La baja frecuencia de los pulsos de GnRH produce la liberación de FSH y la alta frecuencia produce la liberación de LH.

La secreción de GnRH es diferente en hombres y en mujeres. En los hombres la frecuencia de los pulsos es constante, mientras que en las mujeres, la frecuencia varía en la menstruación y hay una gran oleada en la ovulación.

Una sola hormona, la GnRH, controla el complejo proceso de la ovulación, crecimiento folicular y mantenimiento del cuerpo lúteo en la mujer y la espermatogénesis en el hombre.

La actividad de la GnRH es muy baja durante la infancia y se activa en la pubertad. Su actividad es fundamental para la función reproductora. Pero una vez que el embarazo está establecido, su actividad no es necesaria (4).

Para medir el patrón de pulsatilidad de la GnRH, no se pueden medir sus niveles en suero, porque la vida media de esta hormona es corta, 4 minutos y además tiene una concentración en sangre muy baja. Los niveles circulantes de LH coinciden con la liberación de GnRH, determinado por la medición simultánea de muestras de sangre tanto del sistema portal hipofisario, como de sangre periférica. Por lo que medir los pulsos de LH en sangre periférica, puede ser usada como un indicador preciso de los patrones de secreción de GnRH (7), ya que, además, su vida media es mayor, 30 minutos y su concentración es fácilmente detectable.

2. HORMONAS GONADOTROPAS (LH y FSH):

Son glicoproteínas que se producen en las células gonadotrópicas de la adenohipófisis y de aquí, van al torrente sanguíneo, para alcanzar a sus órganos blanco, que son las gónadas (ovario y testículo). Ambas favorecen la maduración de las gónadas y la formación de esteroides y así, capacitan al organismo para que se pueda reproducir.

La FSH en la mujer, actúa sobre los folículos en los que se encuentran desarrollándose los óvulos, produciendo su crecimiento, además de iniciar la secreción de la hormona sexual femenina, el estrógeno. Cuando ésta alcanza determinado nivel, inhibe la secreción de FSH por parte de la adenohipófisis. En el hombre, la FSH promueve la producción de espermatozoides.

La LH produce la ruptura del folículo y se produce la ovulación y el folículo que dio nutrientes al óvulo, gracias a esta hormona, crece y se convierte en cuerpo lúteo, que comienza a secretar progesterona, hormona que es indispensable en el embarazo. Si el óvulo no se fecunda, el cuerpo lúteo se va degradando y deja de secretar progesterona y comienza otra vez el ciclo sexual. Esta hormona en el hombre, favorece la secreción de andrógenos (8).

3. ESTEROIDES SEXUALES:

También llamadas hormonas esteroideas, son el estrógeno, la progesterona y los andrógenos. La función principal de las hormonas esteroideas es el desarrollo, crecimiento, mantenimiento y regulación del sistema reproductor. Tienen que ir unidas a una proteína plasmática, para ser transportadas por la sangre.

Ejercen su efecto regulador, tanto en el hipotálamo como en la adenohipófisis, ya que el gonadotropo, tiene receptores tanto para estrógenos como para progesterona, como para andrógenos. Los esteroides pueden modular la secreción de GnRH y así formar una cadena de retroalimentación con las gónadas.

En el hipotálamo el estradiol produce un aumento en la frecuencia de los pulsos de GnRH, por lo que incrementa la secreción de LH. La progesterona en cambio, disminuye los pulsos de GnRH por lo que disminuye también la secreción de LH y aumenta la secreción de FSH. Los andrógenos ejercen efecto inhibitorio de la secreción de gonadotropinas

En la hipófisis los estrógenos tienen una acción de inhibir y de estimular la síntesis y secreción de las gonadotropinas La progesterona tiene solo efectos inhibitorios sobre ella, que dependen de la presencia de estrógenos. Los andrógenos, tienen un leve efecto estimulador de la secreción de FSH, con efectos nulos en la síntesis de LH.

4. HORMONA ANTIMULLERIANA:

Es una glicoproteína homodimérica, que se encuentra tanto en mujeres como en hombres.

En la mujer, se considera un marcador de la reserva de ovarios. Esta hormona es producida por los folículos antrales y preantrales, que son los que acompañan al ovocito hasta que crece del todo, dentro del ovario. Cuanta mayor cantidad de hormona antimulleriana haya, mayor será el número de folículos que habrá en el ovario. Es independiente del ciclo menstrual, por lo que no sufre alteraciones dependiendo de en qué momento del ciclo se esté. No solo nos dice la reserva ovárica, sino que también nos indica la calidad de los ovocitos, porque se produce solo por los folículos saludables, que darán lugar a un ovocito de calidad. Constituye un factor de crecimiento del ovario, regula el desarrollo de los óvulos y evita el derroche de cantidades excesivas de folículos ováricos en cada ciclo. Se le considera, por ello un mecanismo de protección del ovario.

En el caso de los hombres, es un marcador de las células de sertoli y permite saber la función de los testículos. Antes de la pubertad indica cuáles son las células de sertoli que funcionan y en la edad adulta, evalúa la función espermatogénica del testículo.

Su detección es simple, mediante una extracción de sangre (9).

5. INHIBINA, ACTIVINA Y FOLISTATINA:

Todas ellas son hormonas glucoproteicas.

La inhibina es sintetizada por las células granulosas del ovario y de las células de Sertoli del testículo.

Una vez sintetizada en las células granulosas del ovario, se libera a la circulación y ejerce su acción en el gonadotropo, inhibiendo la secreción de FSH, sin modificar la de LH. Aunque puede ocasionar también la disminución de la amplitud de pulsos de LH. En combinación con el estradiol, es responsable de la retroalimentación negativa de la FSH, es decir, que evita su secreción.

La activina es secretada por la hipófisis y ejerce su efecto, estimulando la liberación de FSH.

La folistatina es sintetizada en la hipófisis, tiene acción supresora de la secreción de FSH y como también tiene una gran capacidad de unión a la activina, se neutraliza la acción estimuladora de la hormona FSH que tiene la activina, por lo que modula la acción de esta. La activina incrementa el número de receptores de FSH en las células granulosas y aumenta su actividad aromatasas (que los andrógenos se conviertan en estrógenos), así ayuda al crecimiento de los folículos en respuesta a la estimulación con FSH y eleva los niveles de estradiol.

Estas hormonas pueden controlar el momento de aparición del cuerpo lúteo.

Una vez en el ovario, la activina inhibe la producción de progesterona y retrasa la luteinización, mientras que la folistatina, inhibe la aromatización en el folículo e incrementa la secreción de progesterona. Por lo que la activina, retrasa la luteinización y mantiene al folículo en crecimiento, como respuesta a la FSH, mientras que la folistatina promueve la luteinización. La activina al final, limita su acción local, estimulando en la granulosa la síntesis de folistatina e inhibina, por lo que se favorece la luteinización del folículo dominante.

En cuanto a la selección del folículo dominante, la inhibina y activina tienen un papel importante. La inhibina disminuye los niveles de FSH circulante comprometiendo el desarrollo de los folículos más pequeños, mientras que la activina suprime el crecimiento de los folículos adyacentes a los folículos preovulatorios grandes.

6. REGULACIÓN DEL CICLO MENSUAL FEMENINO:

El estímulo inicial se origina en el hipotálamo, liberando de forma pulsátil a la hormona liberadora de gonadotropinas, GnRH, que viaja a través del

sistema porta hipotálamo-hipofisario, a la hipófisis anterior o adenohipófisis, estimulando el crecimiento y maduración de las células gonadotrópicas, que segregan FSH y LH.

La FSH actúa sobre 10 a 20 folículos primarios seleccionados, uniéndose a las células teca de la granulosa que les rodean. Estimula el crecimiento de los folículos, uno de los cuales crecerá más rápido que el resto. Al mismo tiempo, las células de la teca de la granulosa, que rodean los folículos seleccionados, segregan cantidades cada vez mayores de estradiol y de inhibina, que penetran en la circulación. Junto con estos niveles altos de estradiol e inhibina, se produce una retroalimentación negativa sobre la adenohipófisis y el hipotálamo, con la consecuencia de que cae la secreción de FSH, mientras que la de estradiol asciende a un nivel máximo. Esto genera que los folículos que tienen menos receptores de FSH, sufran atresia y el más preparado, por el contrario, continuará con su desarrollo, convirtiéndose en el folículo dominante, por su sensibilidad a la FSH y su actividad aromatasa (que los andrógenos se conviertan en estrógenos). Unas 24 horas después, se produce una brusca oleada de LH y una más pequeña de FSH y disminuyen las de estrógenos y progesterona. A esto se le llama retroalimentación positiva y con ello se consigue la liberación de un óvulo desde el folículo más desarrollado. Con todo esto, se produce la ovulación (Anexo 3).

El folículo desde el que ha salido el óvulo, se colapsa y sufre un cambio en su naturaleza. Proliferan las células teca de la granulosa, se vuelven de color amarillo (luteinizadas) y se conocen como células teca-luteínicas, gracias a la acción de la LH, por eso tiene el nombre de luteinizante. Por lo tanto el folículo colapsado se convierte en cuerpo lúteo. Las células luteínicas del cuerpo lúteo segregan progesterona, así como estrógenos (10). Una vez que la LH ha causado la luteinización, las células luteínicas parecen estar programadas para la proliferación, aumento de tamaño y secreción, seguida después, de una degeneración. Todo esto ocurre más o menos en 12 días. El estrógeno y en menor medida la progesterona secretados por el cuerpo lúteo, durante la fase luteínica, ejercen un efecto de retroalimentación negativa en la adenohipófisis, para mantener baja la secreción de FSH y LH. Además las células luteínicas segregan inhibina, que hace que la adenohipófisis no secrete, especialmente, FSH, por lo que disminuye mucho la cantidad de LH y FSH y por lo tanto el cuerpo lúteo degenera completamente, llamándose proceso de involución del cuerpo lúteo. La involución total se produce más o menos al día 26 del ciclo sexual femenino. En ese momento se interrumpe la secreción de estrógenos,

progesterona e inhibina por parte del cuerpo lúteo, lo que da lugar a que se comience otra vez con la secreción creciente de FSH y LH por parte de la adenohipófisis, para empezar otra vez con el fenómeno de la ovulación, no sin antes producirse la menstruación.

7. REGULACIÓN DE LAS HORMONAS SEXUALES MASCULINAS:

El estímulo inicial, como ocurre en las mujeres, se origina en el hipotálamo, liberando de forma pulsátil a la hormona liberadora de gonadotropinas, GnRH, que viaja a través del sistema porta hipotálamo-hipofisario, a la hipófisis anterior o adenohipófisis, estimulando el crecimiento y maduración de las células gonadotrópicas, que segregan FSH y LH.

Las hormonas hipofisarias, FSH y LH, estimulan las funciones testiculares de creación de espermatozoides y producción de andrógenos, pero por otra parte, debido a la retroalimentación negativa que producen las hormonas testiculares, inhiben la secreción de FSH y LH, por parte de la hipófisis.

La FSH ejerce su acción sobre las células de Sertoly, localizadas en los túbulos seminíferos, dando lugar a la creación de espermatozoides. Esta función se desarrolla desde la edad sexual activa, hasta los 80 años. La espermatogénesis, comprende una serie de procesos de mitosis y meiosis, mediante los cuales, las espermatogonias, que son las células germinales masculinas, se convierten en espermatozoides. El proceso dura de 65 a 70 días. Los espermatozoides maduran y adquieren su capacidad para fecundar, al pasar por los testículos y el epidídimo (Anexo 4).

Las células de Sertoly, también producen la hormona llamada inhibina, que la va liberando de forma continua y actúa sobre la hipófisis, frenando o suprimiendo la secreción de FSH, según haya más o menos células espermatogénicas en el epitelio seminífero.

La LH ejerce su acción sobre las células Leydig del testículo, situadas en el epitelio conjuntivo que está entre los túbulos seminíferos, segregando testosterona. Esta a su vez, actúa sobre el hipotálamo, haciendo que disminuya la secreción de GnRH, por lo que baja la cantidad de secreción de LH, por parte de la hipófisis. Pero una concentración baja de testosterona, permite que el hipotálamo segregue GnRH, por lo que se libera FSH y LH, que aumentan la producción de testosterona.

La testosterona también actúa sobre la creación de los espermatozoides. Las células de Sertoly, sintetizan unas proteínas que ayudan a fijar los

andrógenos, con lo que ayudan a mantener una concentración adecuada de testosterona en el epitelio seminífero. La proteína fijadora, se segrega a la luz de los túbulos y transporta la testosterona necesaria para mantener la función normal del epitelio de los túbulos eferentes y del epidídimo. Así se completa la espermatogénesis (11).

Una vez creados los espermatozoides, al pasar por el epidídimo, se cubren con una capa de enzimas, que le protegen del pH de la vagina y que pierden durante su ascenso por el útero, en busca del óvulo para fecundar.

ESTUDIO HORMONAL

La determinación del perfil hormonal es una parte importante del proceso para saber si la pareja es fértil. El personal de laboratorio tiene un papel importantísimo en este proceso, ya que, va a proporcionar las evidencias científicas en las que se basará la decisión del ginecólogo.

A pesar de que el trabajo de laboratorio no es específico de la enfermería, hay centros en los que adopta un papel de apoyo, pero es preciso una formación especial en el campo. Las actividades más comunes que realiza la enfermería en el laboratorio son: extracción de sangre, realizar análisis de hormonas, análisis de embarazo en sangre y orina, seminogramas, realización de capacitaciones espermáticas diagnósticas y para los procedimientos IAC, FIV, ICSI, preparar las placas de inseminación y cultivo para FIV-ICSI, revisar las historias clínicas y cumplir los protocolos de actuación para cada caso y limpieza y esterilización del material de laboratorio.

Dentro de las pruebas hormonales diagnósticas, una de las más importantes es el estudio hormonal de la mujer. Se estudiarán los niveles de FSH, LH, PRL (prolactina), testosterona y progesterona. La alteración de cualquiera de las hormonas nos indicará que existen disfunciones importantes para el desarrollo reproductivo normal.

Los niveles de FSH, LH, prolactina, estradiol y testosterona, se cuantificarán del 3º a 5º día del ciclo de la mujer. Estos valores nos indicarán respectivamente, la reserva ovárica, información sobre el entorno de la ovulación, si la mujer está ovulando, si los folículos maduran de acuerdo a su tamaño y número y si hay disfunción ovulatoria y caracteres sexuales masculinos.

Los niveles de hormona antimulleriana, HAM, se tomarán cualquier día del ciclo, ya que, no influye la ovulación en ella y así, se sabrá, cuántos óvulos tiene la mujer en el ovario.

Después de que se produzca la ovulación, entre los días 21 y 24, se tomarán los niveles de progesterona, la cual nos indicará si hay una buena creación del cuerpo lúteo y si puede haber problemas para la implantación del embrión.

Mediante repetidas ecografías también se seguirá el crecimiento folicular, para controlar adecuadamente el proceso de la ovulación.

En la analítica realizada, se pueden ver una serie de irregularidades en las hormonas, que pueden ser:

1) Una FSH alta, indica una reserva ovárica reducida, por lo que es más difícil quedarse embarazada.

2) Una LH alta, junto con una FSH normal, indica síndrome de ovario poliquístico (SOP).

3) Un valor alto de prolactina, produciría hiperprolactinemia.

4) Los niveles elevados de testosterona indican Síndrome de ovario poliquístico (SOP).

5) Un valor bajo de hormona antimulleriana, indicaría una cantidad pequeña de folículos en los ovarios.

En el caso del hombre, también se le contabilizarán las hormonas FSH, LH, prolactina y testosterona, ya que, están íntimamente ligadas con la creación de espermatozoides y con la función endocrina testicular. Las irregularidades pueden ser:

1) Una FSH y una LH bajas indicarán una cuantificación baja de espermatozoides.

2) Una LH baja, significará una testosterona baja también, por lo que se reduce la cantidad de espermatozoides.

Una vez que se ha visto en la analítica que hay ciertas irregularidades en las hormonas, hay que ponerles tratamiento (4).

TRATAMIENTO HORMONAL

CLOMIFENO

Es un derivado no esteroideo que tiene propiedades tanto de agonista como de antagonista estrogénico.

El clomifeno se une a los receptores de los estrógenos de casi todo el sistema reproductivo, durante un largo tiempo y entonces hace que la cantidad de estos disminuya. Induce la ovulación por su acción en el hipotálamo, donde llena todos los receptores de los estrógenos y entonces el hipotálamo no sabe cuánta cantidad de estrógenos circulantes hay, por lo que se activa la retroalimentación, que hace que se aumente la secreción pulsátil de GnRH y por tanto la hipófisis secreta gonadotropinas.

En los tratamientos exitosos, el clomifeno hace que se secreta una gran cantidad de FSH y LH, por lo que crecen uno o más folículos, que al madurar, aumentan la cantidad de estradiol sérico, que hace que se produzca el pico de LH y se genera la ovulación (12).

AGONISTAS DE LA GnRH

Son sustancias que tienen una gran afinidad con el receptor de GnRH de la hipófisis y una vida media más prolongada, por lo que les hace más efectivos que la GnRH endógena.

La hormona GnRH se produce en el hipotálamo y su liberación de manera pulsátil hace que se liberen las cantidades necesarias de FSH y LH. Si se suprime esa pulsatilidad y se administra de manera continua, se consigue en un primer momento, un estímulo de la hipófisis, generando más cantidad de FSH y LH, pero al de 1-3 semanas de tomar los agonistas, se produce un bloqueo de la liberación de estas. Se bloquea también el eje hipofiso-gonadal, con lo que se dejan de generar esteroides sexuales. Con esto lo que se consigue es controlar la ovulación, en caso de que la persona sea sometida a una fecundación in Vitro (FIV). Se evita el pico endógeno prematuro de LH, que se produciría por la elevación de los niveles de estrógenos en sangre, por el aumento de tamaño de los folículos en desarrollo. Esto provocaría la luteinización de los folículos y la liberación de los ovocitos a la cavidad pélvica, no pudiendo ser aspirados.

Hay dos maneras de administrar estos fármacos: 1) Mediante un protocolo corto que se inicia el primer día de la fase folicular, facilita el reclutamiento de los folículos y disminuye la cantidad de gonadotropinas necesarias y se mantiene esta medicación hasta que se produzca la ovulación y la 2) Protocolo largo, que se inicia en la fase lútea, alrededor de los días 20-22 del ciclo y se mantiene hasta que se produce la ovulación.

Los fármacos encargados de esta acción son los siguientes: Acetato de leuprorelina; triptorelina; Acetato de nafarenila: Goserelina; Acetato de triptorelina.

ANTAGONISTAS DE LA GnRH

Los antagonistas de GnRH tienen un efecto de inhibición directa contra las gonadotropinas, haciendo que no se liberen, porque ocupan los receptores de la GnRH endógena, por lo que ésta no se puede unir y no se puede estimular el receptor, para liberar por su acción la FSH y la LH por parte de la hipófisis. Con ello se consigue inhibir completamente el pico de LH y se evita, como con los agonistas, que se produzca de manera rápida la ovulación y así, se tenga tiempo para poder captar los óvulos. Se consigue una estimulación menos agresiva e individualizada, al facilitar la estimulación de los ovarios, coincidiendo con el reclutamiento folicular y así también se utiliza menos cantidad de gonadotropinas.

Se puede administrar de dos maneras: 1) Pauta fija diaria, comenzada el sexto día de iniciado el tratamiento con gonadotropinas o 2) Dosis única de 3 mg cuando el folículo mayor tiene un diámetro de 14 mm.

Los fármacos son los siguientes: Ganirelix; Cetrorelix (4) (13).

Tanto los agonistas como los antagonistas de GnRH, se tienen que utilizar junto con las gonadotropinas, para ir madurando los óvulos y captarlos para poder hacer la fecundación in Vitro. Así, se consigue, que la ovulación se produzca más o menos el día que el médico indique para poder retirarlos.

GONADOTROPINAS

La hormona FSH y la LH, producidas por la adenohipófisis, controlan la maduración de los ovocitos en las mujeres y de los espermatozoides en los hombres.

La función en la mujer será que se generen varios óvulos en cada ovario, ya que, de normal, solo se genera uno. Así, se podrán sustraer, para realizar la fecundación in Vitro.

Se utiliza en los casos en los que las mujeres tengan ovario poliquístico, insuficiencia luteínica o un problema de fertilidad de causa desconocida. En el caso de los hombres, cuando tienen desequilibrio hormonal asociado a recuento bajo de espermatozoides, de mala calidad o con escasa movilidad.

Se utiliza junto con los análogos de la GnRH (antagonistas y agonistas), para dirigir el proceso de la ovulación y que se produzca más o menos en un día exacto para poder extraer los óvulos.

En varias ocasiones, en vez de utilizar la hormona LH para producir la ovulación, se utiliza la hCG (Hormona Coriónica Humana).

Los fármacos son los siguientes: Folitropina alfa; Folitropina beta; Lutropina alfa; Menotropina.

PROGESTERONA

La progesterona natural se produce después de la ovulación, generando cambios imprescindibles en el endometrio. Su administración exógena es un apoyo para la fase lútea del ciclo, facilitando la conversión del endometrio proliferativo en secretor, para que se implante el embrión.

Los fármacos son los siguientes: Progesterone, micronized; Progesterona y benzoato de estradiol y Progesterona (4).

TRATAMIENTO PARA UNA PERSONA A LA QUE LE INDUCEN LA OVULACIÓN

La estimulación ovárica se realiza por dos motivos: 1) Conocer el momento del ciclo mensual exacto en el que se encuentra la mujer 2) estimular la producción ovárica, para que madure más de un ovocito y se aumenten las probabilidades de producirse el embarazo.

El médico pautará agonistas o antagonistas de GnRH para frenar la secreción hipofisaria. Una vez de que se observa mediante análisis sanguíneo y ecografía tubárica que la frenación se ha conseguido, se administrará de manera subcutánea y diariamente, gonadotropinas. Es aconsejable que siempre se inyecte a la misma hora. Con esto se conseguirá que se maduren los ovocitos. Esta fase durará más o menos de 8 a 10 días.

Mediante la ecografía transvaginal se controlará cuántos folículos se están desarrollando en cada ovario y el tamaño que tienen. El tamaño de estos indica cuándo se tiene que realizar la punción para extraer los ovocitos. También se hará un análisis de sangre para saber cuanta cantidad de estradiol hay en sangre, ya que es la hormona encargada del crecimiento folicular (Anexo 5).

Una vez que los folículos tienen un diámetro de unos 18 cm y los niveles de estradiol son idóneos, se administra la hormona hCG (Gonadotropina Coriónica humana) para que desencadene la ovulación. Se suele inyectar en el día 11-12 de empezado el tratamiento hormonal. A las 36 horas de inyectada, se desencadenará la ovulación y es ese el momento en el que se debería realizar la punción ovárica.

En una tercera etapa, se debe preparar el endometrio para que cuando se realice la transferencia de los embriones, estos se puedan implantar y se

produzca el embarazo. Para ello, el día 15 del tratamiento, se comienza a administrar progesterona vía vaginal durante 10 días más o menos, para que el endometrio se engrose y esté preparado para recibir a los embriones (Anexo 6).

Durante todo este proceso los pacientes tendrán un número al que puedan llamar a cualquier hora, en el que las enfermeras les resuelvan sus dudas y puedan estar lo menos estresados posible (14).

Para ciertas técnicas, como la captación de ovocitos, en algunos centros, se les suele ingresar a las pacientes. En ese momento la enfermera tiene un doble papel, les visitará antes y después de la técnica. En la visita prequirúrgica, les aclarará dudas de última hora que puedan llegar a tener y tranquilizará a los pacientes en relación con la técnica que se les va a realizar, reforzando así la relación que tienen desde el inicio del proceso. Revisará la correcta cumplimentación del consentimiento informado, que se haya tomado bien la medicación indicada, a la hora indicada, también y que venga en ayunas. Además se les vuelve a explicar el procedimiento y se les administra el material necesario. Tras la intervención, en la visita se valora si la paciente tiene dolor, sangrado vaginal y si se ha recuperado bien de la anestesia. Se les explica las indicaciones que han de seguir de tratamiento-reposo para transferir los embriones y la preparación para la misma. Se les indica también cómo se ha llevado a cabo la captación de ovocitos, para disminuir su ansiedad, mientras los biólogos los analizan. Con todo esto, los pacientes sienten que el personal está continuamente con ellos, preocupados y dejan de sentirse como un número de historia y realmente sienten que están cuidando de ellos.

En visitas sucesivas, la enfermera seguirá dando información sobre todos los procedimientos y controles, les dará instrucciones de cómo se toma la medicación y en el caso de que sean medicaciones para inyectar, les indicará cuál es el proceso, dónde se pone o se lo pondrá ella.

Colaborará en el registro de resultados, en la citación para controles ecográficos, programará exploraciones sucesivas y en todo momento prestará apoyo psicológico, ya que, seguir los tratamientos, los resultados, exploraciones, nervios, etc...hacen que la pareja anímicamente esté desmejorada. Tendrá que llevarse a cabo una recogida completa de las ecografías, determinaciones hormonales y visitas ginecológicas, en una hoja de seguimiento, donde conste el teléfono de la pareja para poder indicarles los tratamientos a seguir y solucionar dudas que puedan surgir.

Las parejas han de ver a la enfermera como su apoyo en todo el proceso y como una persona con la que pueden contar en todo momento.

Una vez finalizado el tratamiento y cuando se consigue la gestación, la enfermera de consulta, citará a la paciente para realizarle las ecografías e indicarle los hábitos alimenticios, la medicación necesaria (ácido fólico, yodo...), pero otras veces no se dará la gestación por lo que tendrá que prestar apoyo psicológico e indicará las pautas próximas a seguir (4).

CONSEJOS Y REMEDIOS NATURALES QUE PUEDEN AYUDAR A LA FERTILIDAD

Por parte de la enfermería se les podrían dar ciertos consejos para mejorar la fertilidad, como son:

- Infusión de trébol rojo: Mejora el funcionamiento de las hormonas femeninas.
- Infusión de flores de salvia: Favorece la producción de testosterona en el hombre.
- Ginseng coreano: Incrementa la testosterona y la cantidad de espermatozoides.
- Comer frutas y verduras: Fuente natural de antioxidantes, mejoran la calidad de los espermatozoides.
- Multivitaminas: mejoran la calidad de los espermatozoides.
- Utilizar calzoncillos tipo boxer: Este tipo de calzoncillos no hacen que se eleve la temperatura del escroto, que disminuye la cantidad de espermatozoides.
- Estilo de vida saludable: no fumar, hacer ejercicio, no tomar drogas, no beber alcohol, mantener un peso idóneo para cada persona...
- Controlar el estrés y las enfermedades crónicas. Aumenta las probabilidades de fecundar a la pareja.
- Baños con lodo de turba: Se eleva la temperatura corporal 1 o 2°C, lo cual activa procedimientos vegetativos y endocrinos, influyendo de manera positiva en el metabolismo y en la inmunidad. Aumenta la circulación sanguínea, activando las gónadas femeninas, aumentando la actividad hormonal. Especialmente indicada para mujeres con insuficiencia ovárica e irregularidades menstruales.
- Evitar practicar deportes intensos y frecuentes, ya que, se altera la ovulación, al inhibir al hipotálamo. En el caso del hombre, los deportes que aumenten la

temperatura de los testículos están contraindicados (ciclismo, automovilismo...) (15).

OTRAS FUNCIONES DE LA ENFERMERÍA DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA EN ESPAÑA

La enfermería además de las funciones de cuidar a los pacientes y de asistencia, tiene otras funciones de gestión, realizando pedidos, revisiones de material, planificando turnos de guardia... Por otro lado, también tiene su parte docente e investigadora. La investigación surge cuando el grupo de enfermeras comparten inquietudes y ven posible realizar mejoras para aumentar la calidad asistencial de los pacientes que se están sometiendo a pruebas o a tratamientos de fertilidad. Pueden ayudar a generar nuevas actividades que logren mejorar los resultados, así como formar a alumnos, asistir a cursos, congresos...

Todos los procedimientos a realizar por el personal de enfermería en el campo de la fertilidad, deberán estar protocolizados. Así, todos los procedimientos serán transparentes y todo el personal sabrá qué hacer en cada momento. También se podrá incorporar personal nuevo a la unidad y esto le servirá para el aprendizaje de sus nuevas funciones.

Los profesionales de enfermería, en España, están asociados a un grupo dentro de la sociedad española de fertilidad, que tiene como nombre Grupo de Enfermería de la Reproducción/Grupo Paramédico. Su propósito es el de fomentar el desarrollo profesional, actualizar conceptos, organizar jornadas y llevar a cabo la difusión y puesta al día de todas las tareas técnicas de los profesionales que componen este grupo.

Dado que el trabajo de enfermería en este campo es muy amplio, podría ser reconocida como una especialidad más. Para ello hace falta un gran esfuerzo de todos los componentes de la reproducción asistida y crear las bases para potenciar la formación continuada y reglada, dirigida a establecer unos conocimientos necesarios para el desempeño de la labor de enfermería en la reproducción asistida.

Se podría generar también una red de enfermeras en la que, con un sistema de comunicación ágil y eficaz, se permita compartir experiencias profesionales con otros colegas de profesión, para conseguir la excelencia en el campo (4) (5).

ENFERMERÍA DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA EN ESTADOS UNIDOS Y EUROPA

REINO UNIDO

El papel de Reino Unido en reproducción asistida ha sido, quizá, el más importante en la historia, a nivel mundial.

La enfermería se ha ido formando a lo largo de los años en el campo de la reproducción asistida. Formándose en los diferentes tipos de tratamientos como en su propio papel, ya que, con las nuevas técnicas, se ha de renovar. Las funciones que va a desempeñar, van a depender del sitio donde vaya a trabajar. Hay centros en los que solo va a realizar servicios complementarios, como, investigaciones, histerosalpingografías, etc. Y hay otros centros, que se denominan terciarios, en los que se incluye el asesoramiento a los pacientes, realización de ecografías, ayudar en el quirófano en la recolección de ovocitos, planificación del tratamiento y asesoramiento sobre el mismo y realizar transferencias e inseminaciones artificiales. Y en algunos otros centros se está incorporando a la enfermería en la recuperación de ovocitos y aspiración de epidídimo.

La enfermera está capacitada para asesorar a los pacientes, desde la primera consulta hasta el embarazo. Es muy importante dar apoyo psicológico, ya que, a muchos pacientes les cuesta aceptar su situación y el tratamiento a seguir. La enfermera va a tener que estudiar bien a la pareja, decidir cuáles van a ser las mejores opciones de tratamiento y saber su situación psicológica, para darles una asistencia completa.

Cada componente del equipo de enfermería tendrá su papel, dependiendo de en que centro esté. Los distintos cargos son:

- *Director de enfermería:* Responsable de gestionar, coordinar y supervisar los cuidados enfermeros.
- *Supervisor de enfermería:* Encargada de la organización del personal de enfermería y también de la selección y formación de personal.
- *Coordinador de tratamientos de FIV:* responsable de la gerencia de la unidad de reproducción asistida. Pone en práctica los procedimientos para verificar que reciben una atención enfermera adecuada.
- *Coordinador de donación de ovocitos:* Se encarga de asignar donantes a receptores y de explicar los procedimientos a seguir.
- *Enfermera especialista de fertilidad:* Hacen ecografías, realizan técnicas (extracciones sanguíneas, inyecciones) y promueven la automedicación.

- *Enfermera asesora de tratamiento:* Con formación para detectar problemas y orientar a los pacientes a la solución de estos.

En el Reino Unido se han realizado cambios para mejorar el estado profesional de la enfermería, desarrollado nuevos papeles, adquiriendo mayor responsabilidad y satisfacción profesional. Pero las responsabilidades se tienen que adquirir teniendo en cuenta la experiencia del personal, su formación y habilidad y supervisado por un médico experto. Es muy importante que al ampliar el trabajo de enfermería, no se comprometan la responsabilidad hacia las necesidades del paciente.

Las funciones nuevas que adquiere la enfermera, serán: realizar ecografías, inseminaciones/transferencias, punciones ovocitarias, aspiraciones de epidídimo y aplicación de hipnóticos.

La enfermera será la encargada de dar apoyo psicológico y explicar las implicaciones del tratamiento a los pacientes, ya que, están en situación de estrés y necesitan apoyo.

Todas las enfermeras en prácticas deberán hacer ensayos previos antes de hacérselo a una persona y al hacerlo, estar supervisadas por un médico o enfermera experta. Se debe hacer un registro por escrito de todos los procedimientos que se han realizado.

ESTADOS UNIDOS

En Estados Unidos, la mayoría de los centros de reproducción asistida tienen un equipo de enfermería cualificado y preparado para desempeñar sus funciones. Su papel es crucial para desarrollar el trabajo y para lograr los objetivos de los centros.

Por lo general son enfermeras que han estudiado su carrera y que han adquirido la experiencia mediante el trabajo diario en los centros y sobre todo, que tienen formación en ginecología, obstetricia y en la salud de la mujer. Sus funciones son básicamente la educación de los pacientes en los diferentes tratamientos y darles la información en todo momento. Ya que, en Estados Unidos hay gran diversidad de culturas, la enfermera deberá estar informada sobre ellas y sobre la ley.

Tendrán otra serie de funciones en los centros también:

- *Enfermera especialista en fertilidad:* Se encargará de la atención en las consultas, recogida de muestras, seguir prescripciones médicas, enseñar y animar a los pacientes a automedicarse, administrar medicación intramuscular

- e intravenosa, realizar ecografías, inseminaciones e instrumentación en quirófano.
- *Supervisora de enfermería:* Se encargará de la organización del personal de enfermería, realizando una buena coordinación y desarrollo de sus labores.
 - *Coordinadora de la donación de ovocitos:* Recogerá datos sobre los donantes de ovocitos, sus exámenes clínicos, estilos de vida, posibles enfermedades hereditarias...Comprobará la compatibilidad entre el donante y la pareja receptora y coordinará su tratamiento.
 - *Coordinadora de FIV:* Se centran en los pacientes que se van a someter a este tratamiento, dándoles información en todo el tratamiento (citas, tratamiento médico...), bajo la supervisión de un médico.
 - *Programa de gestión de las transferencias de embriones congelados:* Informará a los pacientes del proceso y resolverá sus dudas. También coordinará las fechas del tratamiento.
 - *Enfermera de la salud de la mujer:* En pocos centros existen enfermeras con esta función. Su trabajo consiste en enseñar a las mujeres a explorarse las mamas, para la prevención del cáncer de mama y ayudarles durante la menopausia, así como realizar programas de educación para la lactancia materna.

Las enfermeras también realizan ecografías e inseminaciones artificiales, pero la labor más importante es la de dar apoyo psicológico continuado a las parejas y realizaran técnicas de asesoramiento para que estén bien formados y entrenados para pasar el proceso. En algunos centros la enfermería también tiene un trabajo importante en el laboratorio, realizando analíticas hormonales e informando de los resultados. A diferencia de en España, en Estados Unidos la enfermería tiene salida profesional en el campo de la reproducción asistida, ya que, las funciones son mucho más amplias (4).

CONCLUSIÓN

La infertilidad se está convirtiendo en un problema muy frecuente entre las parejas que quieren concebir un/a hijo/a. Las hormonas sexuales tienen un papel importante en este proceso, ya que, si alguna falla, la creación de los espermatozoides, los óvulos y la adecuación de los caracteres sexuales se ven afectados y esto lleva a la infertilidad. Pero además, estas hormonas sirven para realizar los tratamientos de reproducción asistida, tan frecuentemente utilizados para conseguir el embarazo.

El proceso hasta la concesión de un hijo es duro, largo, para poder ver qué es lo que falla y ponerle solución. El equipo multidisciplinar de los centros de reproducción asistida, tiene una labor importante en este campo y entre ellos, las enfermeras, que son las personas que desde el minuto uno están en contacto con los pacientes.

Lo más importante en este laborioso proceso, es que la pareja esté siempre en contacto con el equipo, sobre todo, con la enfermera y así solventar todas sus dudas, ya que el simple echo de tener estrés, puede dificultar el proceso de concesión y así en todo momento se sentirán arropados.

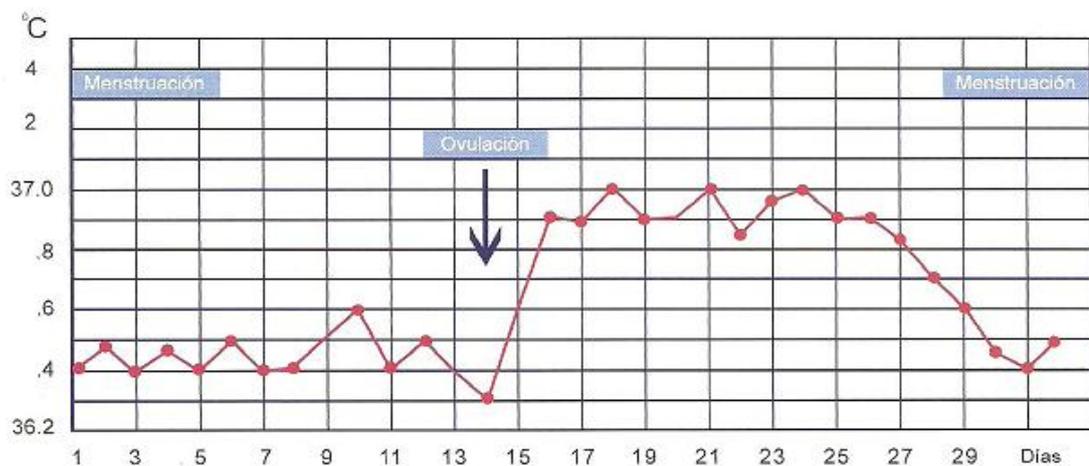
BIBLIOGRAFÍA

1. Definiciones de medicina. Fertilidad. Disponible en: <http://www.definicionesdemedicina.com/fertilidad/>
2. Dr. Gonzalo E. Díaz M. Ultrasonido-telemedicina. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://drqdiaz.com/eco/infertilidad.shtml>.
3. Remohí Giménez José Alejandro, Bellver Pradas José, Matorras Weinig Roberto, Ballesteros Boluda Agustín, Pellicer Martínez Antonio. Manual práctico de esterilidad y reproducción humana. 4 ed. Ed. Panamérica; 2011. p. 25-31.
4. Matorras L, Hernández J, Molero D. Tratado de reproducción humana para enfermería. Ed. Panamérica; 2008. p. 389-497.
5. García Velasco J.A, Schneider J. Enfermería en reproducción asistida. Ed. Dykinson; 2007. p. 169-75. Disponible en: <http://books.google.es/>
6. Hormonas hipotalámicas e hipofisarias. Universidad Nacional Del Nordeste. Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/catedras/bioquimica/pdf/hipotalamo.pdf>
7. Guyton Arthur C., Hall John E. Tratado de fisiología médica. 10 ed. España: McGraw-Hill/Interamericana; 2001. p. 1017-20.
8. Philip Rice F. Desarrollo humano: estudio del ciclo vital. 2 ed. Ed. Pearson: Prentice Hall. p. 342-343. Disponible en: <http://books.google.es/>
9. Reproducción asistida org. Revista digital. Hormona Antimulleriana (AMH). Reproducción asistida.org. Disponible en: <http://www.reproduccionasistida.org/la-hormona-antimulleriana-amh/>
10. Llewellyn-Jones Derek, en colaboración con Abraham Suzanne, Oats Jeremy. Ginecología y obstetricia. Harcourt; 2000. p. 11-12.
11. Asociación Española de Urología. Arrondo, Jose Luis. Tema 1: Fisiología hormonal masculina. Disponible en: <http://www.aeu.es/UserFiles/MuestraMaterialDocenteCFSH.pdf>
12. Pagés Gustavo, Aller Juan. Infertilidad: fisiología, diagnóstico y tratamiento. Ed. Amolca; 2006. p. 172-81; p. 432-46.
13. Chillik, Claudio. Agonistas y antagonistas de GnRh en reproducción asistida. Revista de endocrinología ginecológica y reproductiva. Disponible en: http://www.saegre.org.ar/docs/revista3_05.pdf

14. Reproducción asistida org. Revista digital. Estimular el ciclo ovárico.
 Disponible en: <http://www.reproduccionasistida.org/preparacion-para-estimular-el-ciclo-ovarico/>
15. Proyecto-bebé. Cómo aumentar la fertilidad y la posibilidad de embarazo.
 Disponible en: http://www.proyecto-bebe.es/aumenta_tu_fertilidad_y_las_posibilidades_de_embarazo_natural.htm

ANEXOS

1. Curva de temperatura basal

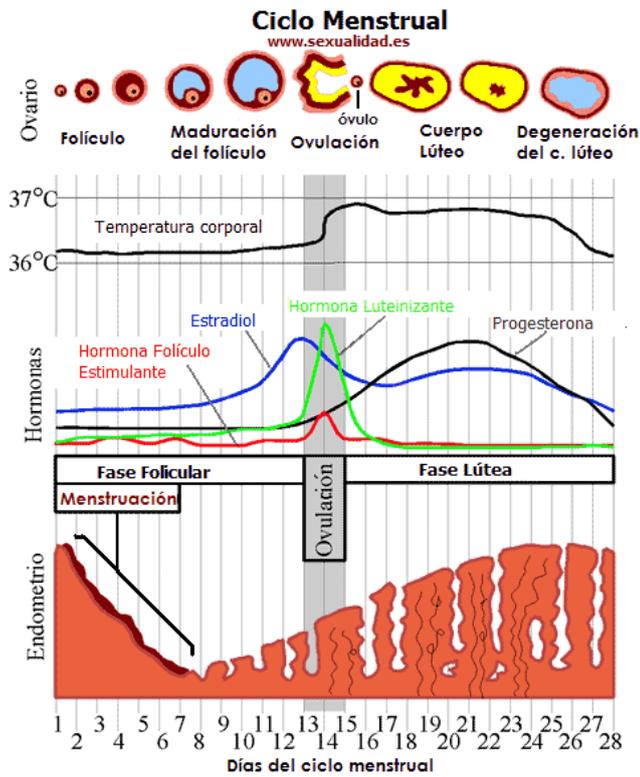


2. Regla de Aller para estimar la fecha probable de ovulación y la regla siguiente

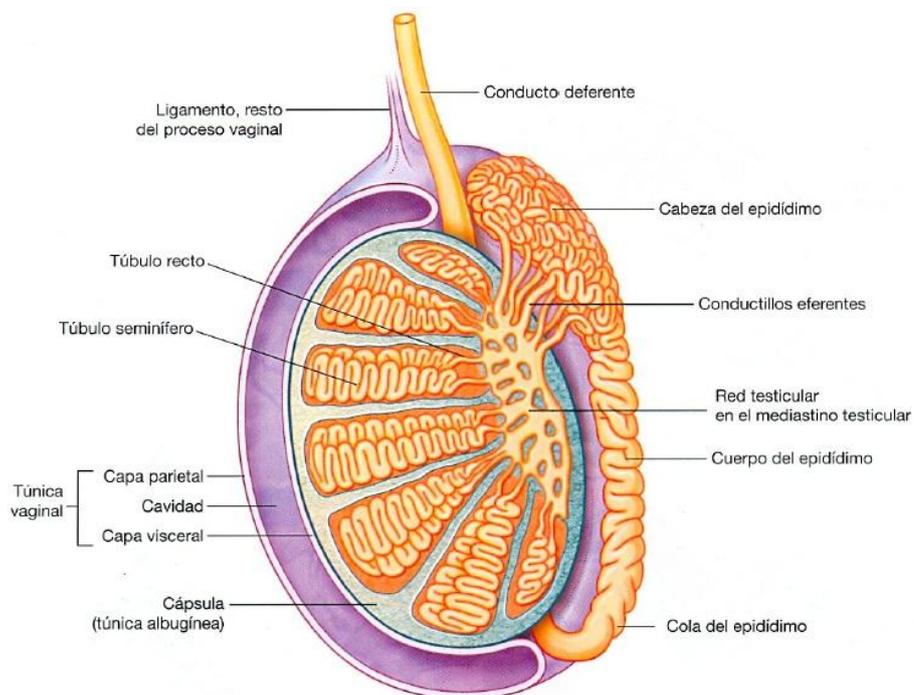
Ciclos de 28 días

DOM	LUN	MAR	MIER	JUE	VIER	SAB
31	1	2	R₁	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	O₁₄	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	R₂	1	2	3	4

3. Ciclos hormonales



4. Componentes del testículo



5. Ecografía ovárica con diferentes folículos en desarrollo



6. Tratamiento hormonal para provocar la ovulación en la FIV

Protocolo corto en FIV-TE.

Día del ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Análogos GnRH			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
FSH			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Ultrasonido		x						x		x		x	x								
HCG														x							
Estradiol								x		x		x	x								
Aspiración folicular																	x				