

## FERTILIDAD MASCULINA I.

Dr. FAUSTO TAFUR P. y Dr. ALBERTO PAREDES DIAZ

*Servicio de Urología. Hospital Quito — PP. NN.*

### RESUMEN

En esta revisión sobre el factor masculino en la infertilidad conyugal, se destaca la importancia de una historia clínica completa. Se discute acerca de los exámenes complementarios a solicitarse, el método de colección del semen y su análisis macro y microscópico. Se relaciona las características del semen con la fertilidad. Finalmente se discute la participación del eje hipófisis-testículo en la génesis de la infertilidad masculina. (*Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, 9:53, 1984*).

Se ha demostrado que el hombre participa como factor en la infertilidad matrimonial entre el 40 y 50 por ciento de los casos (1). La investigación de la fertilidad en el hombre requiere de un procedimiento similar a la de cualquier investigación clínica e incluye lo básico de todo diagnóstico: historia clínica, examen físico y procedimientos de laboratorio.

### Historia Clínica

Debe ser efectuada con mucho detenimiento, la falla en la concepción puede ser descubierta aquí. Es útil investigar:

**Ocupación:** Es importante para quienes trabajan como radiólogo, en laboratorios de radiación o en plantas relacionadas.

**Antecedentes personales:** Se investigarán enfermedades de la infancia como parotiditis o manifestaciones de disturbios endócrinos, intervenciones quirúrgicas como reparación de hernias u orquidopexias, si han existido fallas en el descenso testicular, a qué edad bajaron los testículos al escroto y si esto ocurrió con o sin tratamiento. Las enfermedades del adulto, especialmente aquellas como la Tb con o sin inclu-

sión de los genitales. Se debe puntualizar si hubo o no disturbios en la transición desde la pubertad a la edad adolescente como una marcada obesidad, la edad de la aparición de la barba, tasa de crecimiento y exceso de grasa, da una idea de un desarrollo normal o anormal.

**Traumatismos:** Todo traumatismo serio del área genital debe ser anotado detalladamente.

**Operaciones:** Toda operación, especialmente de los genitales debe ser recordada, si en ella hubo o no complicaciones como aumento del tamaño de los testículos.

**Enfermedades Venéreas:** Un detalle cronológico de éstas, como la blenorragia y la sífilis deben ser analizadas detalladamente así como el tratamiento recibido. Complicaciones como epididimitis deben ser establecidas.

**Hábitos:** Deben ser anotados los hábitos alimenticios, medicamentosos, horas de trabajo y uso del tabaco y alcohol.

**Antecedentes Maritales:** Un detalle de la historia marital es de mucha importancia. Matri-

monios anteriores, concepciones, prácticas anti-conceptivas. El matrimonio anterior debe ser descrito en términos de meses o años de duración, etapas de práctica anticonceptiva por parte del esposo o de la esposa. La frecuencia del coito tiene significado; no rara vez, el paciente tiene un error sobre el tiempo de ovulación, entonces el coito está limitado al período en que el embarazo es muy difícil que se realice. Las doctrinas religiosas pueden tener influencia sobre las prácticas maritales, el judío ortodoxo puede abstenerse de relaciones sexuales por una semana después de la última evidencia del flujo menstrual, podría ser el ciclo menstrual muy corto y el probable tiempo de ovulación puede estar en este período de pureza y acontecer por esto infertilidad. Se deberá tomar nota de embarazos previos, abortos o probables concepciones. Es valedero efectuar un resumen concerniente a la esposa: edad, matrimonios y embarazos anteriores, si se ha efectuado alguna vez examen pélvico y su salud en general.

**Examen físico:** Debe ser completo, se observa la distribución del vello pubiano, se palpa el abdomen, se examina el pene en busca de anomalías como hipospadias, estenosis del meato, fibrosis de la uretra. Los testículos se los examinará cuidadosamente, se anota el tamaño, la posición y consistencia de cada uno, igual los epidídimos en busca de fibrosis, dolor o aumento de tamaño. En posición de pies se examinará si el paciente es portador de un varicocele. La próstata y vesículas seminales deben ser también examinadas en busca de anormalidades.

Los datos obtenidos del interrogatorio y del examen físico se añaden a los resultados de laboratorio.

Los exámenes de laboratorio a solicitarse son: biometría hemática, química sanguínea, serología, examen de orina, cultivo de orina, cultivo de la secreción prostática y análisis del semen que es el fundamental.

#### Método de Colección del Semen

1. Se indica abstinencia sexual de 3 a 5 días a fin de que el número de espermios al-

cance cifras máximas (1, 3, 4).

2. La muestra debe ser de una sola eyaculación y el examen de laboratorio se comenzará dentro de los 30 a 60 minutos que siguen a la emisión del eyaculado (1, 3, 4).

3. El paciente deberá eyacular directamente en un frasco de boca ancha y tapa de rosca ya sea por masturbación o por coito interrumpido (1, 4).

4. No se debe recoger la muestra en preservativo, esto ocasiona inmovilización y muerte de los espermios (1, 5).

5. Se debe insistir al paciente en que no lave el frasco ni ponga otras sustancias en él (5).

6. Obtenido el material debe ser entregado al laboratorio lo antes posible. El recipiente debe mantenerse a temperatura ambiente no siendo necesario su conservación a 37 grados. Está probado que el frío no perjudica la vida de los espermios, situación que sí ocurre con el calor (5).

#### Examen macroscópico del semen

Comprende las siguientes determinaciones:

**Volumen:** Depende de la secreción prostática y de las vesículas seminales, la fracción de las glándulas de Couper y del epidídimo es pequeña y menor aún la testicular (5). El volumen normal oscila entre 2 a 6 ml. Un volumen por debajo de 2 ml se considera insuficiente para la correcta impregnación del cuello y habitualmente es consecuencia de hipogonadismo. Un volumen excesivo no favorece la fecundidad, da lugar a considerables diluciones de los espermios y pérdidas por vagina (4).

Murphy ha reunido las medidas volumétricas del semen de 3.544 hombres y los divide en tres categorías (2) :

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 270 hombres . . . . .   | 0.1 a 1.9 ml (pequeños) |
| 1.190 hombres . . . . . | 4 a 5.9 ml (medianos)   |
| 143 hombres . . . . .   | 8 o más ml (abundantes) |

Macleod analizó miles de especímenes demostrando como volumen medio 3.5 ml (2).

Descartando los coitos reiterados o la continencia prolongada, valores superiores a 6 ml pueden ser patológicos, mientras que los inferiores a 0.5 ml generalmente lo son.

**pH:** El pH normal del líquido espermático es de 7.20 a 7.39, si se ha impedido que se escape el CO<sub>2</sub>, si esto ha ocurrido el líquido se vuelve más alcalino llegando a cifras de 7.6 a 8. La movilidad de los espermatozoides depende del pH y en la secreción vaginal (pH 3.5 a 4.2) la pierden muy pronto (5). En las afecciones agudas de próstata y vesículas seminales el pH tiende a la alcalinidad. Por el contrario en las afecciones crónicas de estos órganos los valores del pH son 7 y aún más bajos, en este mecanismo participa en forma importante la "E. coli" cuya presencia hay que investigar (2).

**Licuefacción:** El contacto con el O<sub>2</sub> del aire produce la coagulación del semen por un tiempo aproximado de 30 minutos al cabo de los cuales se fluidifica adquiriendo un aspecto opaco. Si la fluidificación no se produce en el tiempo apropiado, esta coagulación impedirá su mezcla con la secreción vaginal e indica alteraciones en las vesículas seminales, en la producción de vesículas fructuosas y ácido ascórbico o deficiencias en la elaboración de aminoácidos en la próstata (leucina, colina, y arginina), fosfatasa ácida y enzimas proteolíticas (1).

Las anormalidades en la producción o formación de estas sustancias están ligadas a secuelas de infecciones y deficiencias en la producción de andrógenos. Debe considerarse además, como probable causa de este fenómeno un factor inmunológico tanto por parte del plasma seminal como del espermatozoide en presencia de aglutininas antiespermáticas tanto del hombre como de la mujer (1,5).

#### **Examen microscópico del semen:**

Es el más importante, y debe efectuarse un primer examen en muestras que no superen los 30 o 60 minutos de emitidos.

#### *Cuenta del número de espermatozoides*

La relación del número de espermatozoides y la fertilidad ha sido un asunto de discusión por muchos años. Las observaciones de Meaker (5), Saunders y De Farris ha llevado a considerar que 60 millones o más de espermatozoides por cc debe ser considerado compatible con una buena fertilidad.

Hotchiss y cols. (5) en un estudio de 200 hombres fértiles encontraron un 25 por ciento de casos por debajo de 60 millones por cc. Falk y Kaufman (3) en una serie de 100 casos fértiles, el 15 por ciento tuvieron cifras por debajo de este nivel. Estos datos fueron confirmados por Macleod (2) en un estudio de 1000 hombres. La diferencia en un número entre los hombres fértiles e infértiles se encontró en 20 millones por cc un cuarto del grupo infértil tiene cifras menores a 32 millones por cc, mientras que el 25 por ciento de los hombres fértiles tiene cuentas por debajo de 60 millones. El 5 por ciento del grupo fértil tiene cuentas entre un millón y 20 millones por cc, mientras que el 16 por ciento del grupo infértil muestra cantidades similares. El mayor número de hombres en el grupo fértil se encontró que tenían de 60 a 80 millones, en tanto que en el grupo infértil el mayor número representaba la categoría de individuos con un millón a 20 millones. Si bien el número de espermatozoides es un dato importante para valorar la calidad del semen, es el conjunto de todos los valores obtenidos y su análisis el que permite extraer conclusiones concretas (2, 3).

#### *Motilidad*

Este parámetro debe ser considerado como uno de los más importantes, es evidente que la buena motilidad es un factor compensador en cuentas espermáticas bajas. Macleod (5) encontró que el 13 por ciento de hombres fértiles tenían 30 por ciento o menos de células activas, mientras que el 32 por ciento de hombres infértiles tenían una motilidad muy disminuida.

Todo esperma normal en no más de 30 a 60 minutos de eyaculado contiene un 60 a

80 por ciento aproximadamente de espermios móviles.

De acuerdo a Macleod puede reconocerse cuatro tipos de motilidad (5):

a. Motilidad de primer tipo: escasa (+) (movimiento sin desplazamiento).

b. Motilidad de segundo tipo: mediana (+ +) (escaso movimiento y en zig-zag)

c. Motilidad de tercer tipo: buena (+ + +) (buen desplazamiento rectilíneo).

d. Motilidad de cuarto tipo: Muy buena ( + + + + ) (muy rápido movimiento rectilíneo)

**Medida de la velocidad de progresión lineal espermática**

Esta técnica es original de Botella-Casares, mide la velocidad de progresión de los espermatozoides en el interior de un tubo de vidrio estrecho (5).

La medida informará sobre la capacidad que tiene el espermatozoide para desplazarse en línea recta a velocidad normal, dando una idea de las posibilidades que tienen los espermatozoides de alcanzar el óvulo y fertilizarlo (5).

La velocidad de progresión vertical a 37 grados centígrados y en 30 minutos, es normalmente de 9 a 20 milímetros (5). Mediante este valor y otros ya expuestos es posible determinar el denominado índice de fertilidad progresiva propuesto por Botella-Casares-Ponce de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I.F.P. = \frac{M \times N \times V}{A \times 1.000.000.000}$$

donde M es el porcentaje de formas móviles, N el número de espermatozoides por ml, V la velocidad de progresión vertical en mm en solución Ringer glucosada a los 30 minutos y a 37° C y A el porcentaje de formas normales.

Un valor de índice mayor a 2 indicará que se trata de un semen de alta fertilidad, entre 1 y 2 mediana fertilidad y de 0 a 1 subfertilidad, el 0 indica infertilidad absoluta.

**Morfología**

Las células espermáticas con defectos en la estructura de la cabeza o de la cola pocas veces muestran buena movilidad y pierden la capacidad de penetrar en el moco del cuello cervical.

Los límites de formas normales se encuentran entre 20 al 25 o/o.

La clasificación de los espermatozoides resulta bastante compleja. Se reconocen siete tipos diferentes en un semen normal de acuerdo a Hotchiss, Brunmer y Grenley (5):

1. Espermios ovoides normales . . . . . 80.81o/o
2. Megalospermos (formas gigantes) . . . 0.40o/o
3. Piriformes (formas en pera) . . . . . 3.68o/o
4. Microspermos (cabeza de alfiler) . . . 0.20o/o
5. Formas redondas . . . . . 1.65o/o
6. Células duplicadas . . . . . 1.84o/o
7. Grupo amorfo . . . . . 2.10o/o

Williams (5) ha establecido una clasificación porcentual de las formas anormales en esta forma:

1. Cabezas piriformes . . . . . Menos de 9o/o
2. Microspermos . . . . . Menos de 12o/o
3. Megalospermos . . . . . Menos de 5o/o
4. Con acrosoma defectuoso . . . . . Menos de 5o/o
5. Variedades (cabeza, cuerpo o cola) . . . . . Menos de 4o/o

Page y Houlding (3) establecieron un normograma para apreciar la calidad del líquido espermático en base al número, la movilidad y la morfología de los espermatozoides, pudiéndose determinar el índice de fecundidad, sin que los valores obtenidos sean absolutos.

**Fructuosa**

Desempeña el papel de fuente energética para los espermatozoides, los cuales la catabolizan selectivamente en transformación anaeróbica para producir energía y es la responsable de la movilidad. Forma parte de la secreción de las vesículas seminales e interviene en su génesis la testosterona. Los valores normales son de 200 a 400 miligramos por ml (3).

### Acido cítrico

Los valores normales son de 350 a 400 miligramos por 100 ml. No se conoce en forma total el significado de la presencia del ácido cítrico en el esperma. Para algunos autores estaría relacionado con el mecanismo de licuación, para otros tendría relación con la concentración de calcio (3).

### Fosfatasa ácida

Proviene de la próstata, aumenta en la pubertad y desaparece a medida que lo hace la testosterona plasmática. Las cifras obtenidas de la fosfatasa ácida no guardan al parecer ninguna relación con los espermatozoides ni en su movilidad o morfología, se duda de la verdadera utilidad clínica y al igual que la fructuosa es un signo de caracteres sexuales secundarios de estirpe química que asienta sobre la actividad androgénica del varón. Las cifras medias son de 2000 a 3000 U King-Amstrong por 100 ml (3).

### Prueba de reducción de Azul de Metileno

Esta prueba propuesta por Moricard, permite una evaluación indirecta de la fertilidad espermática. La decoloración total de los líquidos espermáticos de alta fertilidad la podemos observar entre los 15 y 30 minutos, mientras que los de mediana fertilidad se decoloran en un plazo aproximado de 60 minutos (5).

Se ha dado las cifras normales de cada uno de los datos más importantes que debe aportar todo examen del semen. El real valor de éstos es valorarlos en forma conjunta y correlacionándolos entre sí.

El correcto estudio del esperma viene a constituir el reflejo más o menos fiel del estado del epitelio germinal del testículo.

### Eje hipófisis-testículo

En el hombre normal existen dos tipos de hormonas hipofisarias y son conocidas como gonadotropinas, una es la hormona estimulante del folículo (H.E.F.) y la otra la hormona estimulante de la célula intersticial (H.E.C.I.) que equivale a la hormona luteinizante (H.L.)

en la mujer (1, 6).

Es reconocido que la secreción continuada de estas hormonas desde la pubertad a la vejez es necesaria para asegurar la reproducción humana (6).

Se reconoce que la H.E.C.I. regula a la actividad hormonal de las células de Leidig y en esta forma determina los caracteres sexuales secundarios por presencia de andrógenos.

En la actualidad está por ratificarse lo siguiente:

1. El papel específico de la H. E. F. y de la H. E. C. I. en el estímulo de la espermatogénesis;

2. La forma en que actúan y el lugar en que lo hacen y,

3. Las cantidades respectivas y necesarias para el mantenimiento de la función normal del epitelio germinal del testículo.

Hace pocos años se pudo obtener el extracto de pituitaria humana con las concentraciones necesarias y efectivas de H.E.F. para uso experimental y terapéutico. Antes se lo obtenía de animales lo que ocasionaba la formación de anticuerpos ante la presencia de proteínas extrañas.

La H.E.C.I. se encuentra disponible desde hace varios años en forma de gonadotropina coriónica humana extraída de la orina de mujeres embarazadas.

Hace más de 20 años algunos autores administraron a enfermos con hipogonadismo hipogonadotrófico altas dosis de gonadotropina coriónica y durante mucho tiempo en forma ininterrumpida logrando llegar al desarrollo y demuestran con biopsia testicular células de Leidig y en ocasiones hiperplasia de ellas como consecuencia del restablecimiento de la espermatogénesis (1).

Borth, Heller y Paulsen llegaron a demostrar que la gonadotropina coriónica por sí misma y especialmente en individuos enuocidos es capaz de iniciar y mantener todas las etapas de la espermatogénesis (1). Esto implicaba que la H.E.F. no es factor imprescindible para la correcta maduración del epitelio germinal, pero Pearson, Gemzell y Kjeser comprobaron

la necesaria presencia de la H.E.F. para la iniciación y marcha de la espermatogénesis.

Gracias a Donini (1) desde 1964, puede obtenerse la H.E.F. en forma purificada. Se la extrae de la orina de mujeres menopáusicas.

### **Biopsia del testículo**

El estudio microscópico de la biopsia del testículo, es necesario en todas las azoospermias y en muchos casos de oligospermia rebelde al tratamiento.

La biopsia junto a la espermatobioscopia y determinaciones hormonales es indispensable para conocer el diagnóstico integral e instituir un tratamiento. La biopsia debe ser bilateral.

### **Bibliografía**

1. Woolrich Domínguez, J.: *Urología*. Academia Nacional de Medicina. México, 1980.
2. Portuondo, J. A. y Calabozo, M.: Morfología espermática en varones fértiles y supuestamente fértiles. *Clin. Invest. Clin. Obst.*, 10: 3, 1983.
3. Iovine, E. y Selva, A.: *El Laboratorio en la Clínica: Secreción Espermática*. Buenos Aires, 1979.
4. Kamoun, P. y Fréjaville, J. P.: *Guía de Exámenes de Laboratorio: Espermograma*. Ed. Salvat. Barcelona, 1981.
5. Argeri, N. J. y Ghilino, H. A.: *Bioquímica Clínica: El examen del Esperma Humano*. Vol. V, No. 4, La Plata. Argentina, 1971.
6. De Kretser, D. M. y Jacobs, H. S.: Investigación Endocrinológica en la pareja estéril. *Medicine, Endocrinología III*: 101, 1981.