

# UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA DE CIENCIAS EMPRESARIALES



**Tema:**

**Análisis integral del espermatoograma**

**Dirigida I**

**Director de Investigaciones:**

**Dr. Alvaro Banchs Fabregat.**

**Autor:**

**Br. Rene Velásquez González.**

**Managua, Nicaragua 2008**



**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA DE CIENCIAS  
EMPRESARIALES**



**Tema:**

**Análisis integral del Espermatoograma**

**Dirigida I**

**Director de Investigaciones:**

**BIBLIOTECA  
U C E M**

**Dr. Álvaro Banchs Fabregat.**

**Autor:**

**Br. René Velásquez González.**

**Managua, Nicaragua 2008**

No. Reg. 6114/11  
Fecha ingreso  
22/oct/2011

**Capítulo I**

- I.1. Introducción
- I.2. Planteamiento del Problema
- I.3. Objetivos
- I.4. Justificación

**Capítulo II. Infertilidad Masculina**

- II.1. Definición de infertilidad masculina
- II.2. Causas de Infertilidad masculina
- II.3. Enfermedades asociadas a la infertilidad
- II.4. Anomalías anatómicas
- II.5. Cariotipo y Síndromes
- II.6. Causas mixtas
- II.7. Factores asociados

**Capítulo III. Análisis del Espermatograma**

- III.1. Análisis del semen
- III.2. obtención de la muestra de semen
- III.3. Caracteres fisicoquímicos
- III.4. Procedimientos técnico del Espermatograma

**Capítulo IV**

- IV.1. Conclusión
- IV.2. Anexos
- IV.3. Glosario
- IV.4. Bibliografía

**BIBLIOTECA  
U C E M**



## **I.1. INTRODUCCION DEL PROBLEMA**

Unos de los objetivos primordiales de los seres humanos es la perpetuación de su especie, que en concepto amplio se refiere a la reproducción, siendo el punto de partida del embarazo la fecundación, que es la unión de los gametos masculinos y femeninos. Para que se logre una reproducción eficaz en el ser humano, deben existir condiciones adecuadas para la fecundación; cuando hay alguna alteración en el sistema reproductivo del hombre o la mujer, puede ocurrir infertilidad.

Para la metodología diagnóstica se deben evaluar todos los factores que están relacionados con la fertilidad, teniendo en cuenta que es fundamental el estudio rápido y simultáneo de ambos miembros de la pareja, tratando de llegar al diagnóstico en un lapso no mayor de 2 ciclos.

La ciencia médica habla de infertilidad sólo después de un año de incapacidad de la pareja para lograr un embarazo. Esto debido a que la probabilidad de embarazo en la población fértil en planes de concebir es sólo de un 25 por ciento en el primer mes de exposición<sup>1</sup>, de 60 por ciento a los seis meses, de 75 por ciento a los nueve meses y de un 80-90 por ciento al año. Sólo después de ese período existe la sospecha de infertilidad, diagnóstico que debe confirmarse o descartarse con exámenes realizados al hombre y la mujer.

En el caso del varón el examen de rigor y orientador de su fertilidad es el espermatograma, que permite diagnosticar con certeza alguno de los tipos de alteración espermática que afecten su capacidad fecundante.

Por lo tanto se deben tomar en cuenta los métodos requeridos para el análisis del espermatograma a fin de obtener resultados orientados al empleo correcto del mismo.



## **I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay entre 60 y 80 millones de parejas infértiles en el mundo.<sup>2</sup>

En la infertilidad del hombre existen patologías que inciden en la producción de espermatozoides (que afecta su calidad y/o cantidad) problemas en los testículos y postesticulares que afectan los espermatozoides una vez que salieron del testículo. Del total de parejas infértiles en un 40 por ciento de ellas el hombre tiene algún tipo de trastorno de fertilidad.<sup>2</sup>

La infertilidad es una experiencia que pone en juego muchos aspectos de la vida de una persona, las relaciones sociales se ven afectadas de una u otra manera. Es una situación que genera angustia y ansiedad y por otro lado necesita tranquilidad para afrontar los estudios a los que se debe someter, por eso es fundamental brindar información acerca del Espermatograma que es una herramienta esencial para el diagnóstico de la Infertilidad masculina a fin de lograr una actuación terapéutica adaptada y eficaz.

En consecuencia a lo antes planteado surgen las siguientes interrogantes:

- A. Cómo es posible diagnosticar la infertilidad masculina?
- B. Que determina el Espermatograma?
- C. Cómo se realiza el Espermatograma?
- D. De que forma se reporta el diagnóstico?



### **1.3. OBJETIVOS**

#### **GENERAL**

- Brindar un análisis integral del Espermatograma.

#### **ESPECÍFICOS**

- Presentar las causas de la infertilidad masculina.
- Mostrar los procedimientos técnicos y cualitativos para la realización del espermatograma.
- Indicar la forma de presentación de resultados.



#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente documento ha sido elaborado en base a uno de los problemas que según la OMS afecta actualmente a millones de hombres a nivel mundial como es la infertilidad.

A través del mismo se pretende conocer los factores de riesgo que predisponen a la infertilidad masculina con el propósito de identificar que causas intervienen en la ausencia de una fecundación exitosa.

Los indicadores más importantes para reconocer la infertilidad del hombre se pueden deducir de resultados obtenidos por medio del análisis del semen, que en relación a un conjunto de procedimientos técnicos y analíticos constituyen el espermatograma



### **II.1. DEFINICION DE INFERTILIDAD MASCULINA**

Se conoce como infertilidad a la incapacidad de causar embarazo después de estar tratando por lo menos durante un año con métodos contraceptivos. Esta infertilidad puede ser primaria o secundaria. La infertilidad es primaria cuando el varón nunca ha logrado fecundar una mujer y quien se muestra alguna alteración en la calidad del líquido seminal.

La infertilidad masculina es secundaria cuando el varón ha tenido un hijo anteriormente o ha producido un embarazo anterior y en la actualidad muestra una alteración en la calidad del líquido seminal y no ha logrado fecundar a su mujer después de un año de vida sexual activa sin uso de métodos contraceptivos.

### **II.2. CAUSAS DE INFERTILIDAD MASCULINA**

Son múltiples los factores que pueden interferir en la formación normal de gametos femeninos y masculinos, su transporte a través de ambos tractos genitales y el proceso de la fertilización, causas hormonales, infecciosas, toxicas, mecánicas, congénitas, inmunológicas junto a muchas otras, pueden originar la infertilidad en uno o en ambos miembros de la familia. Lamentablemente y a pesar de los grandes conocimientos adquiridos en los últimos años, aun son muchas las causas desconocidas de la infertilidad. Parecería que en la actualidad se ha producido un incremento de esta patología. Motivo de ellos podrían ser el cambio de ritmo vital, condiciones de estrés, depresiones, etc. El deseo de fertilidad en edades mas avanzadas, el efecto de diferentes tóxicos. No obstante, hay que considerar que en el pasado lejano de la mayoría de las parejas aceptan la infertilidad sin consultar su problema.

La esterilidad es una enfermedad del sistema reproductivo que inhibe la capacidad del cuerpo de cumplir con la función básica de la reproducción.



Aunque recibir a un hijo puede parecer algo simple y natural, el proceso psicológico es bastante complicado y depende del correcto funcionamiento de diversos factores entre los que se incluyen los siguientes:

- Producción de espermatozoides sanos por parte del hombre. **(Ver anexo II)**
- Producción de óvulos por parte de la mujer.
- Trompas de Falopio sin obstrucciones que permiten que el espermatozoide llegue al óvulo.
- La capacidad del espermatozoide fertilizar el óvulo.
- La capacidad del óvulo fertilizado de implantarse en el útero.
- Calidad adecuada del embrión. La probabilidad promedio de concebir para una pareja normal fértil que mantiene relaciones sexuales periódicas y sin protección es aproximadamente el 25% durante cada ciclo menstrual. En la mayoría de las parejas, la concepción se produce dentro de un periodo de 12 meses aproximadamente, no obstante la esterilidad no es un problema exclusivo de las mujeres.

En aproximadamente el 40% de las parejas son infértiles,<sup>3</sup> la esterilidad se debe a un problema del hombre como única causa contribuyente. Alrededor de un tercio de las parejas infértiles presentan más de una causa o factor relacionado con su incapacidad de concebir.

Alrededor del 20% de las parejas no presentan una causa identificable de esterilidad después de los estudios médicos pertinentes.

Las causas principales de la infertilidad masculina pueden dividirse en las siguientes categorías:

### **II.3. Trastornos del esperma.**

Los problemas relacionados con la producción y la maduración del espermatozoides son las causas mas comunes de la infertilidad masculina.



El esperma puede ser inmaduro, tener una forma anormal o ser incapaz de moverse.

Las anomalías en la producción se clasifican según si afecta el número, la calidad del espermatozoides o ambas causas.

### **II.3.1. Aspermia**

Semen no eyaculado. Puede tener diversos orígenes, como la diabetes, la impotencia o haberse sometido a extirpación de próstata o de uretra.

### **II.3.2. Azoospermia.**

Es la ausencia de espermatozoides en 2 espermátogramas practicados con 2 meses de intervalo, según las recomendaciones de la OMS. Los azoospermias pueden ser secretoras no obstructivas u obstructivas con función secretora conservada. La ausencia de espermatozoides en el eyaculado puede ser debida a una obstrucción bilateral de las vías excretoras. Las azoospermias excretoras pueden ser congénitas o adquiridas.

### **II.3.3. Oligozoospermias**

Concentración espermática baja (Oligozoospermia), cuando el espermatozoide se produce en cantidades anormalmente bajas, menos de 10 millones de espermatozoides por cm. de semen. En las oligozoospermias las dosificaciones de los marcadores bioquímicos pueden orientar hacia ciertas etiologías:

- una obstrucción unilateral: ciertos marcadores están bajos;
- una prostatitis: la inflamación provoca la compresión de los conductos excretorios, el volumen está disminuido, el pH aumentado y todos los marcadores están bajos. Hay con frecuencia una leucospermia e incluso una alternancia oligo/azoospermia (espermias fluctuantes).

### **II.3.4. Dispermia**

Espermatozoides de baja calidad, la cual viene determinada por la motilidad de los espermatozoides o su morfología. La calidad de los espermatozoides suele ser mas importante que el recuento, definiendo estas anomalías como:



### **II.3.5. Astenozoospermias**

Disminución de la movilidad espermática. En ciertas astenozoospermias es interesante dosificar la L-carnitina y la fructosa, porque su disminución puede estar en relación con una disminución de la movilidad del espermatozoide.

### **II.3.6. Teratozoospermia:**

Alteraciones morfológicas de los espermatozoides, mas del 50% de afectación.

### **II.3.7. Oligoastenozoospermia:**

Disminución del numero y movilidad de los espermatozoides.

### **II.3.8. Oligoastenoteratozoospermia:**

Alteración de cantidad, morfología y movilidad de los espermatozoides.

## **II.4. ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA INFERTILIDAD**

- Enfermedades infecciosas o condiciones inflamatorias; como el virus de paperas.
- Enfermedades hormonales o endocrinológicas como el síndrome de Kallman o un problema pituitario.
- Afecciones inmunológicas en las cuales algunos hombres producen anticuerpos contra su propio espermatozoide.
- Enfermedades genéticas ( la mayoría se asocian con anomalías del espermatozoide, ya sea directamente o indirectamente).

Es importante entender que los hombres con problemas genéticos que causan infertilidad, como supresión en el cromosoma (y) pueden transmitirles este problema a sus hijos varones , quienes también serán infértiles si eligen usar su propio espermatozoide para lograr un embarazo.



## **II.5. ANOMALIAS ANATOMICAS**

Las obstrucciones del tracto genital pueden causar infertilidad al bloquear parcial o totalmente el flujo de líquido seminal. Algunas de estas anomalías pueden ser de origen congénito (presentes al nacer) o el resultado de un defecto genético. Otras podrían ocurrir debido a una infección o inflamación del tracto urogenital, una cirugía que dejó cicatriz en el tracto genital o por la presencia de venas varicosas en el escroto( varicocele).

## **II.6. CARIOTIPO Y SINDROMES**

### **II.6.1. El síndrome de Klinefelter (47,XXY)**

Se trata de la anomalía cromosómica más frecuente responsable de hipogonadismo y de infertilidad en el hombre. Este síndrome está ligado a una no-disyunción meiótica, los 2/3 de origen materno y un tercio de origen paterno. La fórmula cromosómica más frecuente es 47,XXY, pero existen mosaicos 46,XY/47,XXY. En los pacientes con una forma típica de síndrome de Klinefelter, el volumen testicular en el 80-90% de los casos, está disminuido y no hay o son pocos los espermatozoides en el eyaculado.<sup>4</sup> La biopsia testicular muestra tubos seminíferos fibrosos e hialinizados con pocas o ninguna espermatogonia. En raros casos, se han encontrado espermatozoides. Se han descrito algunos embarazos de parejas con síndrome de Klinefelter en mosaico.

### **II.6.2. Doble Y (47,XYY)**

La espermatogénesis es normal, pero la producción de gametos de fórmula cromosómica 24,XY o 24,YY es más importante que en los pacientes que tienen un cariotipo normal.

### **II.6.3. Síndrome de los hombres XXES**

Se trata de una translocación de genes del cromosoma Y durante la meiosis paterna que acaba en un fenotipo masculino y una fórmula cromosómica



46,XX. Son escasos los pacientes que presentan esta anomalía cuando consultan por hipofertilidad. El volumen testicular está reducido y en su mayor parte son azoospermicos. Estos pacientes presentan caracteres sexuales secundarios normales, pero frecuentemente presentan ginecomastia.

#### **II.6.4. Anomalia en la estructura de los cromosomas**

El cariotipo de los hombres infértiles muestra que las translocaciones de los autosomas son 10 veces más frecuentes en los hombres estériles que en los hombres fecundos. En caso de translocaciones robertsonianas (se producen entre cromosomas acrocéntricos o por fusión centromérica o por roturas en las regiones juxtacentroméricas) la espermatogénesis puede estar disminuida. El impacto de tales translocaciones sobre la espermatogénesis es imprevisible, porque una misma translocación puede producir desde una espermatogénesis normal a casi la detención del desarrollo de las células germinales.

En cuanto a las otras translocaciones autosómicas, algunas están asociadas a un trastorno de la espermatogénesis, lo que permite pensar que un gen implicado en la espermatogénesis está próximo a los puntos de rotura.

Las anomalías de estructura que implican a los cromosomas sexuales también son responsables de trastornos de la espermatogénesis. Más conocida es la fragilidad del cromosoma X. Su expresión sobre la espermatogénesis es variable.

#### **II.6.5. Síndrome de Inmovilidad Ciliar**

En esta condición el recuento de esperma es normal, pero los espermatozoos no tienen movilidad como sucede en el síndrome de Kartagener, un trastorno hereditario.

### **II.7. CAUSAS MIXTAS**

#### **II.7.1. Esterilidad de origen desconocido.**

No se sabe cual es la causa y el motivo de la esterilidad, (puesto que tras el estudio de la pareja no se ha demostrado ninguna alteración).



### **II.7.2. Factores cóitales.**

Debido a la mala técnica coital.

### **II.7.3. Incompatibilidad moco-semen.**

Se debe a causas inmunológicas. El hecho es que no existe una buena penetración de los espermatozoides en el moco cervical, y por lo tanto no se consigue gestación.

### **II.7.4. Enfermedades de Transmisión Sexual**

Las relación sexual no protegida (relación sin condón) incrementa su riesgo de desarrollar una enfermedad de transmisión sexual (STD por sus siglas en inglés). Varias STD, incluyendo la gonorrea y la clamidia, con frecuencia no producen síntomas, especialmente en hombres. Las STD no tratadas pueden ocasionar desgarres en el tubo portador de esperma, lo cual reduce el número de esperma al eyacular e incrementa el riesgo de problemas de esterilidad. Sin embargo, el uso de lubricantes durante la relación, puede contribuir a problemas de infertilidad ya que muchos de esos productos contienen espermicidas que son tóxicos para el esperma.

### **II.7.5. Ejercicio Excesivo**

Los ejercicios moderados incrementan la producción de esperma y pueden tener efectos benéficos en la fertilidad. Sin embargo, el ejercicio excesivo, tal como el realizado por los corredores de larga distancia, reduce la producción de esperma.

### **II.7.6. Desnutrición u Obesidad**

Los hombres con estado de muy mala nutrición pueden reducir la fertilidad. Algunos estudios recientes sugieren que los antioxidantes suplementarios pueden mejorar parámetros de semen, pero no es probable que la desnutrición sea una causa significativa de infertilidad en muchos hombres. Sin embargo, la obesidad puede reducir la fertilidad.



## **II.7.7. Nivel testicular**

**II.7.7.1. Criptorquidea o testículo oculto:** lo normal es que al año de vida, el testículo -que se encuentra a la altura del riñón- baje hacia al escroto. Pero hay casos en los que este descenso no se produce, lo que constituye una causa de esterilidad en el 80% de los casos. La solución es un tratamiento quirúrgico.<sup>4</sup>

**II.7.7.2. Torsión testicular:** hay casos en los que los testículos suben y bajan desde y hacia el escroto. En este vaivén, el testículo se puede torcer, lo que lo daña directamente las células espermáticas. Esto también se soluciona con una operación. La que debe realizarse antes de las ocho horas después de producida la torsión.

**II.7.7.3. Traumatismos o golpes:** se produce cuando se daña el tejido testicular. Esto hace que el cuerpo genere anticuerpos hacia estas células, lo que las inactiva; estas lesiones pueden ocasionar inflamación que reduce el suministro de sangre a los testículos, lo cual daña permanentemente las células productoras de espermatozoides. La mayor cantidad de casos se produce por agresión o por deportes.

**II.7.7.4. Hipertermia:** Los testículos deben estar a 2° C menos de la temperatura corporal que normalmente tiene una persona (36 ° C). Si aumenta la temperatura, disminuye la producción de espermios. Por ello es importante prevenir, cuidando que niños y adultos no se expongan a cuadros febriles prolongados y, en el caso de los niños, que los testículos desciendan a tiempo.

**II.7.7.5. Varicocele:** es una de las causas más frecuentes de esterilidad masculina. Se trata de una insuficiencia venosa de las válvulas que transportan la sangre hacia el pene. Su tratamiento consiste en una operación bastante simple, que mientras antes se realice, menor será la posibilidad de quedar estéril. ( Ver anexo IV)



**II.7.7.6. Quimioterapia y radioterapia:** estos procedimientos producen una carga de tóxicos a la gónada, que daña a los espermatozoides.

**II.7.7.7. Tóxicos:** está comprobado que la influencia de sustancias como cigarrillo, alcohol y drogas en el hombre es una de las causas más dañinas para su fertilidad.

**II.7.7.8. Consumo de tabaco:** Las toxinas en el humo del cigarro afectan negativamente la calidad del esperma. La concentración de esperma en el semen y la motilidad (movimiento) del esperma se reducen y el número de espermatozoides anormales se incrementa. Fumar también tiene efectos adversos en los niveles de hormonas y puede afectar las células en los testículos que producen testosterona.<sup>5</sup>

**II.7.7.9. Consumo de Alcohol:** Aunque el consumo moderado de alcohol no afecta la fertilidad masculina, la ingesta excesiva de alcohol altera los niveles de hormona y reduce la cuenta y calidad de esperma.

**II.7.7.10. Consumo de drogas:** el consumo de marihuana también puede afectar adversamente la cuenta, movimiento y morfología del esperma. También reduce los niveles de testosterona en plasma. El uso de cocaína afecta negativamente los parámetros de esperma así como la habilidad del esperma para penetrar la mucosa cervical. Los opiáceos (heroína, morfina) pueden reducir la fertilidad en hombres al alterar la producción de hormonas. Los esteroides anabólicos son utilizados algunas veces para aumentar masa muscular o fuerza, pero también tienen influencia en la producción de hormonas reproductoras y pueden reducir la fertilidad.

**II.7.7.11. Exposición a Químicos Tóxicos o Metales Pesados:** Numerosos químicos usados en la industria o encontrados en el medio ambiente como contaminantes se han vinculado a la esterilidad masculina. Esto incluyen los pesticidas organoclorados, dióxidos (empleados para blanquear productos de papel) y vinclozolina (un fungicida utilizado en la comida). Se cree que estos químicos reducen la fertilidad al interrumpir la función hormonal.



## II.8. OTROS FACTORES

Pueden surgir otros factores debido a la descarga defectuosa del esperma en el tracto genital femenino, que podría ser causada por impotencia o por eyaculación prematura.

**II.8.1. Hematocromosis:** condición hereditaria que afecta el almacenaje del hierro.

El 80% de los hombres con esta condición tiene disfunción testicular.<sup>6</sup>

**II.8.2. Supresores mitocondriales:** Las mitocondrias son las estructuras de la célula responsable de la producción de energía. En realidad hay un conjunto de genes en las mitocondrias, separados del conjunto de cromosomas normales contenido en el núcleo.

Recientemente se ha descubierto que estos genes, cuando se alteran o se suprimen, pueden afectar a la salud de la persona o causar infertilidad o ambas.

5. Según cifras del IVI un 35% de las mujeres en edad reproductiva fuman.

6.Fuente: Centro de Infertilidad de Chile IVI.



### **CAPITULO III. ANALISIS DEL ESPERMATOGRAMA**

Previo a la realización del espermatograma el urólogo debe obtener información precisa del paciente a través de un historial clínico, un examen físico y EGO (examen general de orina).

#### **• Historia clínica**

El médico se interesa por comprobar el estado de salud individual de cada uno de los miembros de la pareja.

El historial clínico permite la investigación de los factores de riesgo de la infertilidad. Tiene que ser tan completo como sea posible. En efecto, excepto causas específicas, no olvidar que una patología general puede repercutir en la espermatogénesis.

Hay que considerar:

- la duración de la infertilidad de la pareja;
- los antecedentes de embarazo o hijos con la pareja actual o con otras parejas;
- la profesión y la exposición a diferentes tóxicos (disolventes, insecticidas, etc.);
- las medicaciones actuales o pasadas;
- los antecedentes quirúrgicos, sobre todo los de la esfera urogenital;
- los antecedentes de infecciones génitourinarias;
- los antecedentes de infecciones de la esfera ORL o pulmonar;
- los antecedentes de traumas testiculares;
- las costumbres (sauna, prendas íntimas, cigarrillo, alcohol, frecuencia de las relaciones sexuales...);
- los antecedentes de enfermedades infantiles (parotiditis...)
- los antecedentes familiares (hipofertilidad, patologías genéticas...);
- los antecedentes de patologías graves;
- la presencia de una patología crónica (diabetes, HTA...);
- la presencia de enfermedad genética;
- cualquier otro síntoma como cefaleas...



- **Exploración física del aparato genital**

- **Examen Clínico**

En la biología de la reproducción, el examen de las bolsas testiculares es esencial en el estudio de las azoospermias. A menudo, permite orientar hacia una azoospermia secretoria o una azoospermia excretoria. Cuanto más pequeño es el volumen testicular, más sugestivo es el origen secretorio de la azoospermia. Igualmente ocurre cuando los testículos son blandos. En cambio, la ausencia de los conductos deferentes orienta hacia una azoospermia excretoria por agenesia de los conductos deferentes. El examen puede poner de manifiesto quistes testiculares o del epidídimo. El examen investiga la presencia de un eventual varicocele. Ante la menor duda o la menor anomalía, es importante orientar al paciente hacia un urólogo.

Para determinar la infertilidad de un hombre, la exploración física deberá estudiar el nivel de masculinización, evaluando la velloidad corporal y facial, la presencia de cierto aumento en una o ambas mamas (ginecomastia) y cualquier evidencia de cicatrices en el área escroto inguinal; también se examina si hay verrugas, secreción del aparato urinario e hipospadia (ubicación incorrecta en la apertura de la uretra).

El doctor evaluará a continuación el desarrollo de los genitales exteriores, comprobando incluso si los testículos se encuentran en el escroto, se habrá de realizar una exploración cuidadosa de los testículos, que incluirá la medición de su tamaño y evaluación de su consistencia.

Se debe examinar cuidadosamente el epidídimo, para determinar si es normal o está dilatado, si hay evidencias de quistes y se puede palpar el conducto deferente. Los vasos sanguíneos que entran al testículo en el cuello del escroto, se habrá de examinar tanto con el paciente acostado como de pie, que es uno de los mejores métodos para determinar si hay o no varicoceles, si hubiera dudas se puede realizar un estudio Doppler de flujo sanguíneo.



Si algo sugiriera una inflamación de la próstata, se deberá realizar un tacto rectal de la próstata. El ultrasonido se está empleando cada vez más para obtener una evaluación mas precisa del tamaño de los testículos, para excluir la presencia de pequeños quistes en el epidídimo y para determinar si hay algún signo de condición precancerosa en los testículos. Este estado precanceroso es mas común en los hombres con una alteración grave en la producción de espermatozoides o que tienen antecedentes personales de criptorquidia (testículos no descendidos).

- **Muestra de orina**

Una muestra de orina para detectar el espermatozoide en la orina puede ayudar a descartar o a indicar que existe una eyaculación tardía. también puede usarse para detectar infecciones.

### **III.1. ANÁLISIS DEL SEMEN (ESPERMATOGRAMA)**

El examen del semen es el principal método de laboratorio para evaluar la fertilidad masculina. El factor masculino es responsable del 40 al 45% de los problemas de fertilidad.<sup>7</sup> Investigaciones recientes han demostrado que la motilidad, el grado de actividad y morfología de los espermatozoides son factores más importantes en la evaluación de la fertilidad que la cantidad misma de los espermatozoides. En caso de azoospermia, un recuento bajo de espermatozoides no indica necesariamente la imposibilidad de tener hijos. Para evaluar adecuadamente la fertilidad es necesario que el médico cuente con un estudio completo del factor masculino. Esta prueba consiste en lo siguiente:

### **III.2. Obtención de la muestra de semen**

Lo ideal es recoger la muestra después de 48 horas y no más de siete días de abstinencia sexual. En el formulario que acompaña a cada análisis de semen se debe anotar el nombre del paciente, el período de abstinencia, así como la hora y fecha de recolección.



La muestra debe obtenerse mediante masturbación y eyacularse dentro de un recipiente estéril de base estrecha, para limitar el contacto aire-esperma, de un solo uso. Debe estar tibio (20-40 °C) para evitar una reducción en la motilidad de los espermatozoides. Se recomienda que no se utilice el método del coito interruptus, ya que se pueden perder las primeras gotas del eyaculado, que contiene la mayor cantidad de espermatozoides. La muestra debe protegerse de la luz y de las temperaturas extremas, no menos de 20 °C ni más de 40 °C.

Lo ideal es que la muestra se obtenga en la intimidad de una dependencia próxima al laboratorio. De lo contrario se la debe enviar al laboratorio antes de transcurrida una hora desde la recolección y si la motilidad de los espermatozoides es anormalmente baja (menos del 25% con progresión lineal rápida)<sup>7</sup> examínese una segunda muestra lo antes posible después de la recolección, porque la motilidad disminuye a medida que pasa el tiempo.

En el esperma recientemente obtenido se realiza la medida del pH y el espermatograma. La muestra se pone a 37 °C en una estufa de cultivo durante 20 a 30 minutos, tiempo necesario para su licuefacción.

Luego el esperma se centrifuga para separar los espermatozoides. Un mililitro del plasma seminal obtenido se congela a -20 °C para la determinación de los marcadores bioquímicos. La muestra tiene que ser transportada a -20 °C y no debe descongelarse más que en el momento de la dosificación.

### **III.3. CARACTERES FISICOQUÍMICOS**

#### **III.3.1. Medida del volumen**

En un tubo cónico graduado o copa graduada se procede a depositar toda la muestra de semen para medir su volumen. Se reporta; Volumen del semen en mililitros (mL) con una sola cifra decimal.

Según la OMS se considera como normal el volumen medio del eyaculado es de 2 a 6 mL en las condiciones estándar de abstinencia.



Un volumen inferior a 2 mL puede corresponder a una eyaculación incompleta o retrógrada, una disfunción glandular (vesículas seminales) o una obstrucción de los conductos genitales, un volumen seminal aumentado de 6 mL puede ser un signo de infección de las vías seminales y en particular de las vesículas seminales. En los casos en que se sospeche una eyaculación retrógrada, o sea una eyaculación en la vejiga, después de preparar al paciente, se investigan los espermatozoides en la orina o bien, si se trata de una azoospermia, la fructosa en la orina pues ésta se halla ausente normalmente en la orina.

### III.3.2. Medida del pH

Con la ayuda de una pipeta pasteur colocar una o dos gotas sobre el papel de pH y comparar contra el patrón utilizado para medir el mismo (de 6,1 a 10). El pH debe ser medido dentro de una hora de la eyaculación el rango tiene que estar comprendido entre 7,2 y 8,0. Un pH ácido indica es una muestra con azoospermia, se debe sospechar obstrucción de las vías eyaculatorias, ausencia bilateral congénita de los vasos deferentes, ausencia de secreción de las vesículas seminales. Un pH alcalino, una disminución de la secreción prostática.<sup>8</sup>

### III.3.3. Color y aspecto

El semen recién eyaculado normalmente forma un coágulo viscoso, opaco, blanco o blanco grisáceo y con un característico olor mohoso. Una muestra normal tiene una apariencia homogénea gris-opalescente, puede aparecer menos opaca cuando la concentración de espermatozoides es muy baja. Color rojizo, café o marrón; cuando contiene glóbulos rojos, por la presencia de sangre, la cual se puede demostrar microscópicamente por medio de pruebas químicas para sangre oculta. Un color amarillento en el caso de un paciente con ictericia o que consume algunas vitaminas.

8. Ph ácido indica azoospermia



Un color verde amarillento o purulento puede deberse a la presencia de pus, que evidencia la presencia de un proceso infeccioso.

Se reporta:

El color y aspecto del semen se deberá reportar como normal.

En caso contrario, se deberá reportar cualquier hallazgo anormal.

### **III.3.4. Tiempo de licuefacción**

A una temperatura de 37 °C, el esperma se licua en menos de 20 minutos después de la emisión. El aspecto normal después de la licuefacción es opalescente, blanco nacarado no presenta coágulos, pero puede ser ocre si hay presencia de hematíes. Licuefacción anormal, se reporta si después de 1 hora del eyaculado, aun se observan coágulos.

### **III.3.5. Viscosidad**

La viscosidad de la muestra licuada, a menudo denominada consistencia puede ser estimada al momento de trasegar del frasco al tubo o copa graduada. También se observa aspirando la muestra en una pipeta de 5 mL y permitiendo la libre caída de las gotas en la que se observa la longitud del filamento formado.

En una muestra normal se observan gotas pequeñas y bien definidas, mientras que en una muestra de viscosidad anormal se formara un filamento mayor 1 cm. Una viscosidad elevada puede interferir con la determinación de la motilidad y la concentración de espermatozoides y con las pruebas para la detección de anticuerpos unidos a la superficie de los espermatozoides.

La viscosidad será registrada de + a +++.

Se reporta:

Viscosidad normal, cuando las gotas son bien definidas.

Viscosidad anormal, cuando se forman un filamento de mas de 1 cm. de largo.



### III.4. PROCEDIMIENTO TÉCNICO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESPERMATOGRAMA

Antes de realizar las distintas técnicas, el personal debe tomar las precauciones necesarias a fin de evitar contaminación con este tipo de muestras, ya que ellas presentan alto riesgo de contraer enfermedades causadas por virus, bacterias, hongos y parásitos, entre ellos: VIH, Tricomoniasis, etc. Por lo tanto se deben tomar en cuenta las siguientes precauciones:

- Usar medios de protección como guantes y gabachas.
- Uso de soluciones desinfectantes y limpiadores por derrame de muestras.
- No pipetear con la boca.
- Colocar el material utilizado en solución de cloro.

#### III.4.1. Paso I

Se procede a realizar la valoración microscópica inicial, en este examen se realiza una estimación de la concentración, motilidad y la aglutinación de los espermatozoides y de la presencia de elementos celulares distintos de los espermatozoides.

Después de una hora del eyaculado o cuando el semen se ha licuificado, hay que mezclarlo bien y colocar una gota en un portaobjeto. La gota del semen debe ser tamaño apropiado para que quede adecuadamente cubierta por el cubreobjeto. Si la gota es muy grande o muy pequeña la motilidad puede ser difícil de estimar y los resultados no serán confiables.

Observar inicialmente la preparación utilizando el objetivo de bajo poder (10x). Además de espermatozoides, normalmente se encuentran en el semen algunos leucocitos, espermatozoides inmaduros, gránulos y células de varios tipos.



Se deberá reportar cualquier hallazgo anormal: tal como cantidades aumentadas de leucocitos, eritrocitos, bacterias o células epiteliales.

También se deberá buscar y reportar el hallazgo de microorganismos tales como tricomonas y levaduras.

Evaluar mentalmente la cantidad de espermatozoides clasificándola como normal, disminuida o muy disminuida, de modo que esto nos sirva de guía para el recuento en cámara que se efectuará posteriormente.

Si no se encuentran espermatozoides, colocar la muestra en el tubo cónico de centrífuga y centrifugar por 5 minutos a 1500 rpm, examinando nuevamente una gota del sedimento.

En el caso de que no encuentren espermatozoides se reportará: no se encontraron espermatozoides (azoospermia), y se dará por concluido el resto del examen. Si se encuentran espermatozoides se procede al conteo en la cámara de recuentos.

### **III.4.2. Valoración de la morfología de los espermatozoides**

La relación de la morfología espermática con la fertilización es de difícil interpretación pues en un mismo eyaculado se presenta una gran variabilidad y en muchos espermatozoides anormales se observan múltiples defectos por lo que no existe un acuerdo del resultado de la morfología, por lo que se debe expresarse en forma global total de espermatozoides normales y anormales) o si es más conveniente especificar el porcentaje de ellos con anomalías en cada una de las partes del espermatozoides.

El estudio de la morfología se lleva acabo preparando un frotis del semen y efectuando a continuación un recuento diferencial de formas normales y anormales (anormalidades de la cabeza, cuello y cola).

Para teñir los extendidos se puede usar varias técnicas de tinción, incluyendo las de papanicolaou, giemsa y gram. el método de papanicolaou es lento y poco



usado en el trabajo de rutina, pero se considera el método de elección para los estudios detallados de morfología. Para uso rutinario se recomienda la siguiente técnica:

Colocar una gota de semen en un portaobjeto limpio y efectuar en la misma forma que para un extendido de sangre. Dejar secar al aire y tefir en la siguiente forma:

Cubrir la lamina con cristal violeta de gram. por 30 segundos, lavar con agua luego secar al aire.

El examen se efectúa bajo aceite de inmersión, contando un mínimo de 200 espermatozoides y diferenciando entre espermatozoides normales y anormales.

El aumento de las formas anormales puede existir aisladamente y se denomina teratozoospermia, pero con más frecuencia se asocia a alteraciones de la concentración y movilidad de los espermatozoides.

La teratozoospermia es frecuente en trastornos como el varicocele, estrés, sepsis seminal o exposición a agentes nocivos, por lo que no es suficiente su presencia para establecer un diagnostico casual.

También se puede utilizar la técnica de tinción de giemsa o hemacolor.

#### **Se reporta:**

Morfología

Normal % ( según el conteo realizado)

Anormal %



### III.4.3. Paso II

#### • Graduación de la motilidad

Tanto el porcentaje de espermatozoides activos así como su grado de actividad constituyen dos de los aspectos más importantes del examen del semen. La motilidad debe ser evaluada examinando varios campos microscópicos observados y la motilidad de cada espermatozoide es clasificada como a, b, c, ó d.

El grado de la actividad ósea la calidad del movimiento de los espermatozoides se evalúa observando su tipo de movimiento y velocidad de progresión. Se debe tratar de calificar promedio de los espermatozoides en la preparación. El tipo de actividad se puede reportar usando cruces (+A 3+) y es conveniente agregar a este resultado palabra descriptiva de la actividad tal como la mala, regular, buena o excelente para ayudar en la interpretación del reporte. A este efecto se puede usar el siguiente esquema:

#### Grado de actividad

#### Descripción

- a- Motilidad progresiva rápida (++++). Progresión acelerada a lo largo del campo microscópico. Movimientos de la cola difíciles de visualizar. Excelente.
- b- Motilidad progresiva lenta. (+++). Movimientos ondulantes lentos con escasa progresión. Buena.
- c- Motilidad no progresiva. (++) . Movimientos lentos de cola. No hay progresión regular.
- d- Inmóviles. (+) mala.

Normalmente se encuentran grados de actividad que van desde ++ (regular) hasta ++++ (excelente).



Se considera normal cuando el 50% de los espermatozoides o más presenta una movilidad progresiva rápida (a). la disminución de la movilidad se denomina astenozoospermia.

La motilidad de los espermatozoides se valora depositando una gota de la muestras seminal sobre un portaobjeto atemperado en una placa térmica. Sobre la gota se sitúa un cubreobjetos y se visualiza la muestra en un microscopio con el diafragma muy cerrado.

Al observar la muestra se evalúa de forma subjetiva por una parte del porcentaje de las células espermáticas que presentan movimientos y por otra parte la calidad del movimiento, teniendo en consideración que el movimiento progresivo y en línea recta es el óptimo. Pero además, en esta misma muestra pueden detectarse aglutinaciones de los espermatozoides.

#### **III.4.4. Viabilidad de los espermatozoides**

Cuando en un espermatograma se detecta astenozoospermia es necesario medir la viabilidad o porcentaje de espermatozoides vivos, esto permite precisar si la baja movilidad se debe a la existencia de un gran número de espermatozoides muertos, lo que se considera de mal pronóstico.

La OMS tiene sus valores establecidos como rango de referencias de normalidad, pero es necesario que cada laboratorio establezca sus valores normales.

Cuando en el espermatograma se observa una disminución de la movilidad espermática con un porcentaje normal de espermatozoides vivos, sugiere la existencia de anomalías estructurales de la cola de los espermatozoides, cuyo diagnóstico solo es posible a través de microscopía electrónica.

Si la morfología y concentración de los espermatozoides es normal y el porcentaje de espermatozoides muertos es mayor de lo normal, el trastorno se denomina necrozoospermia.



Para medir la viabilidad del espermatozoide se utiliza la tinción eosina nigrosina, en ésta los espermatozoides muertos se tiñen con una coloración anaranjada, no así lo que están vivos.

### **III.4.5. Elementos celulares diferentes de los espermatozoides**

Indefectiblemente el eyaculado contiene células diferentes de los espermatozoides a las que se refiere genéricamente como células redondas.

Encontramos células epiteliales del tracto uretral y la próstata, células de la espermatogénesis y leucocitos. Como referencia un eyaculado normal no debe contener mas de  $5 \times 10^6$  células redondas/mL.

Los leucocitos con predominancia de los neutrófilos están presentes en la mayoría de los eyaculados humanos. Un numero excesivo de estas células situación desconocida como leucocitospermia sugiere la existencia de una infección y pobre calidad del semen. El número de leucocitos no debe superar  $1 \times 10^6$ /mL.

Además la leucocitospermia puede estar asociada a otros defectos del semen como:

Reducción en el volumen del eyaculado, concentración y motilidad de los espermatozoides.

Perdida de la funcionalidad espermática a causa de una agresión oxidativa y/o por la secreción de citoquinas citotóxicas.

### **III.4.6. Paso III**

#### **• Conteo de espermatozoides**

Para realizar el conteo de espermatozoides mezclar la muestra adecuadamente.

Realizar una dilución del 1/20 del semen en la solución diluyente. Puede realizarse en pipetas de Thomas, sin embargo actualmente es mas seguro



realizarlas en un tubo de ensayo, utilizando pipetas automáticas, para medir la muestra y el diluyente.

Llenar ambos lados de la cámara de recuento Neubauer (**ver anexo III p.40**).  
Dejar reposar por unos 3 a 5 minutos para que los espermatozoides sedimenten al fondo de la cámara.

Colocar la cámara en el microscopio y según el recuento esperado proceder con uno de los métodos que se describen a continuación:

Para un conteo normal:

Contar las mismas áreas usadas para el conteo de glóbulos rojos ( los 4 cuadrillos de las esquinas y 1 cuadrillo central del retículo de Thomas). Contar en las dos cuadrículas y promediar los resultados obtenidos en ambos lados la cámara.

#### **Cálculo:**

Numero de células contadas x 1.000.000= espermatozoides por mL.

Para un conteo bajo;

Contar los 25 cuadrillos pequeños del cuadrado grande central usados para contar los glóbulos rojos. Promediar los resultados obtenidos en ambos lados de la cámara.

**Cálculo:** conteo x 200.000=espermatozoides por mL.

Para un conteo muy bajo:

Contar los espermatozoides en los 4 mm cuadrados usados para el recuento de leucocitos. Promediar los resultados obtenidos en ambos lados de la cámara.

**Cálculo:** conteo x 50.000=espermatozoides por mL.

Muchos laboratorios usan líquido de dilución a base de bicarbonato de sodio y formalina para inmovilizar los espermatozoides, pero el agua de la cañería logra el mismo propósito y es mucho mas conveniente de usar.



Para los que desean preparar el líquido, la fórmula comúnmente usada es la siguiente:

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Agua destilada.....       | 100 mL. |
| Bicarbonato de sodio..... | 5 gr.   |
| Formalina al 40%.....     | 1mL.    |

**Nota:**

También puede utilizarse una solución coloreada de fucsina de Ziehl. La cual se prepara de la siguiente manera:

Diluir 1 mL de fucsina en 1000 mL de solución salina fisiológica.

Hay opiniones diversas sobre los valores mínimos del recuento de espermatozoides. En algunos textos la cuenta es de 40 millones por mL.

Mientras que otros autores opinan que verdadera oligozoospermia es dada por recuento inferiores a 20 millones por mL.

Como en todo caso los recuentos inferiores a 20 millones por mL son definitivamente anormales preferimos expresar los valores normales del recuento de espermatozoides como de 20 a 150 millones por mL.

Los resultados del recuento de espermatozoides se deberá reportar usando las palabras millones por mL, en vez de utilizar 6 ceros, ya que esta última cifra se puede prestar fácilmente a confusión por errores de interpretación o de transcripción.

Las cifras normales han variado a través del tiempo de la cifra de 60 y 120.000.000 por mL que aparece en libros de textos antiguos. Se ha llegado al criterio actual de normalidad (normozoospermia) que un comité de expertos de la OMS ha situado en la cifra de 20.000.000/mL o más.



Se ha definido como oligozoospermia a la concentración de espermatozoides menor de 20.000.000/ml, a su vez esta puede dividirse en 3 grados:

- a) Oligozoospermia ligera: cifras entre 10 y 20.000.000/ml.
- b) Oligozoospermia moderada: concentración entre 5 y 10.000.000/ml.
- c) Oligozoospermia severa: cuando el conteo esta por debajo de 5.000.000/ml.

La severidad de la oligozoospermia no nos permite conocer las causas del trastorno y en cuanto al pronóstico actualmente solo es posible afirmar que cifras inferiores a 5.000.000/ml (oligozoospermia severa) tiene una relación inequívoca con el grado fertilidad del sujeto en cuestión, por encima de esa cantidad los resultados son variables pues no se ha hallado una relación constante y resulta frecuente observar embarazos con concentraciones entre 10 y 20.000.000/ml.

La azoospermia se define la ausencia de espermatozoides en el semen e indica un daño severo del epitelio germinal o síndrome de solo células de Sertoli y la detección de la maduración espermática o arresto de la espermogénesis, también puede deberse a una obstrucción total de las vías seminales (azoospermia obstructiva)

#### **III.4.7. DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD LOS VALORES NORMALES DE LOS INDICADORES DEL ESPERMATOGRAMA DEBERIAN SER LOS SIGUIENTES<sup>9</sup>**

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| • Volumen eyaculado                | 1.5-5.0 ml     |
| • Ph del semen                     | 7.0-8.0        |
| • Concentración de espermatozoides | >20.000.000/ml |
| • Conteo de espermatozoides        | >40.000.000/ml |
| • Movilidad lineal progresiva      | >50%           |
| • Movilidad lineal rápida          | >25%           |
| • Morfología normal                | >50%           |
| • Viabilidad                       | >50%           |



Cualquier alteración en estos valores podría ser indicativa de alguna patología.

- Un volumen por debajo de 2 ml podría estar asociado a una obstrucción de las vías seminales sobretodo si la misma está acompañada de ausencia de espermatozoides. Por el contrario, volúmenes superiores a 5 ml podrían relacionarse con procesos inflamatorios o alteraciones de origen glandular.
- Un pH alcalino se relaciona con trastornos a nivel de la próstata mientras que un pH ácido podría estar asociado a una disfunción de las vesículas seminales.
- Concentraciones por debajo de 20 millones pueden estar relacionadas a un factor secretor, a un factor obstructivo o a ambos y está asociado, casi siempre, a una disminución tanto de la movilidad como a una alteración en la morfología.
- La baja movilidad y la presencia de aglutinación (gran porcentaje de espermatozoides unidos por sus colas o cabeza-cabeza o cabeza-cola) puede estar asociada a presencia de anticuerpos antiespermáticos o infección.
- Cuando la motilidad está por debajo del 50% puede tener diferentes orígenes como: presencia de varicocele, alteraciones en la estructura de la cola, anticuerpos antiespermáticos e incluso infecciones.

**9. Rangos de referencia de valores pueden variar según el LAB.**



### III.4.8. NOMENCLATURA DE ALGUNAS VARIABLES DEL SEMEN

**Normozoospermia:** Eyaculado normal, significa que el semen cumple los parámetros de normalidad establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Son considerados normal valores iguales o superiores a 20 millones de espermatozoides por mililitro de semen eyaculado. Niveles inferiores implican un problema de fertilidad.

**Oligozoospermia:** Concentración de espermatozoides menor al valor de referencia. La oligozoospermia, también denominada oligospermia, se refiere a la baja calidad del semen en cuanto a la cantidad de espermatozoides.

- Oligozoospermia moderada: entre 10 y 20 millones/ml
- Oligozoospermia severa: entre 0.1 y 10 millones/ml

**Astenozoospermia:** Motilidad inferior al de referencia.

En la astenozoospermia, también denominada astenospermia, se valora la calidad del semen en cuanto a la movilidad de los espermatozoides.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son considerados normal valores iguales o superiores al 50% de espermatozoides móviles con desplazamiento o bien, valores iguales o superiores al 25% de espermatozoides móviles con trayectoria rectilínea y velocidad de 25  $\mu\text{m}/\text{seg}$ .

Por esto, la astenozoospermia constituye uno de los muchos problemas de esterilidad masculina.

**Teratozoospermia:** Morfología inferior al valor de referencia. Es la alteración del espermatozoide de los hombres en la que la morfología de los espermatozoides es anormal en más del 85% de la muestra de semen.

**Oligoastenoteratozoospermia:** Se refiere a la alteración de varios factores que miden la calidad del semen. Es la suma del problema de oligozoospermia, el de astenozoospermia y el de teratozoospermia en el mismo eyaculado.



La oligoastenoteratozoospermia se utiliza cuando el semen eyaculado presenta bajo recuento, baja motilidad y morfología con más del 85% de formas anómalas.

**Azoospermia:** Ausencia de espermatozoides en el eyaculado. Es una condición médica en donde el hombre no tiene un nivel mensurable de espermatozoides en su semen.

**Aspermia:** No hay eyaculado.

BIBLIOTECA  
U C E M



## **CAPITULO IV.**

### **IV.1.CONCLUSION**

El espermatograma comprende un examen general y un examen microscópico. En el primero se valoran caracteres físico químicos del semen (volumen, color, aspecto, viscosidad y licuefacción) que son esenciales para reportar hallazgos anormales en el mismo.

En el examen microscópico se evalúa principalmente la calidad del espermatozoide. Este examen constituye el indicador mas relevante para determinar anomalías específicas que afectan al espermatozoide puesto que la calidad de este (motilidad, grado de actividad y morfología) conforma un factor mas importante en la evaluación de la capacidad para fecundar que la cantidad misma de espermatozoides.

ANEXOS

**BIBLIOTECA  
U C E M**



INFORME DE HOJA DE RESULTADOS DE ESPERMATOGRAMA

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Hora de toma de muestra \_\_\_\_\_

EXAMEN GENERAL O FISICO

Identificación:

Color espermático:

Volumen:

Viscosidad:

EXAMEN QUIMICO

Pr:

# ANEXOS

EXAMEN MICROSCOPICO

Conteo de espermatozoides:

Motilidad

Grado de actividad (vitalidad)

Morfología

Observaciones

Reporte de otros hallazgos y constituyentes anormales.  
(células redondas, leucocitos, tripanomas y otras)

Nombre del analista

Firma



## IV.2. ANEXO I.

### INFORME DE HOJA DE RESULTADOS DE ESPERMATOGRAMA

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Hora de toma de muestra \_\_\_\_\_

#### EXAMEN GENERAL O FISICO

Licuefacción:

Color aspecto:

Volumen:

Viscosidad:

#### EXAMEN QUIMICO

Ph:

#### EXAMEN MICROSCOPICO

Conteo de espermatozoides:

Motilidad

Grado de actividad(vitalidad)

Morfología

Observaciones

Reporte de otros hallazgos y constituyentes anormales.  
(células redondas, leucocitos, tricomonas y otras)

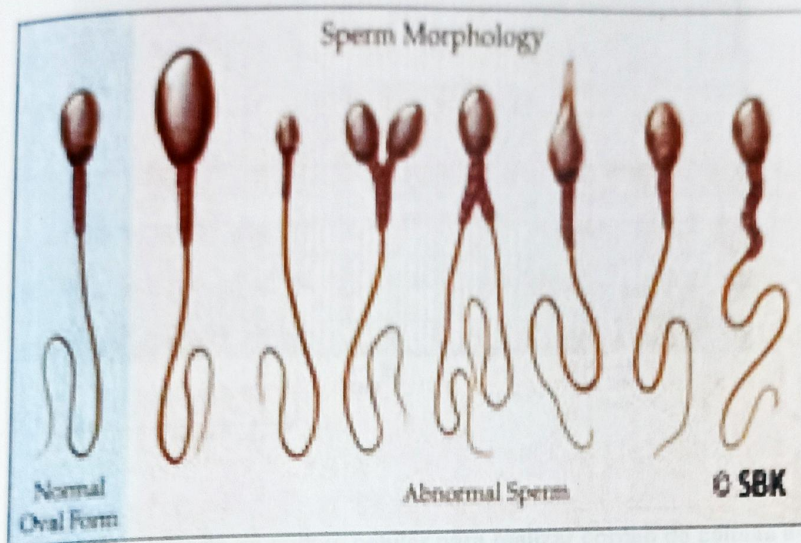
\_\_\_\_\_  
Nombre del analista

\_\_\_\_\_  
firma



#### IV.3. ANEXO II.

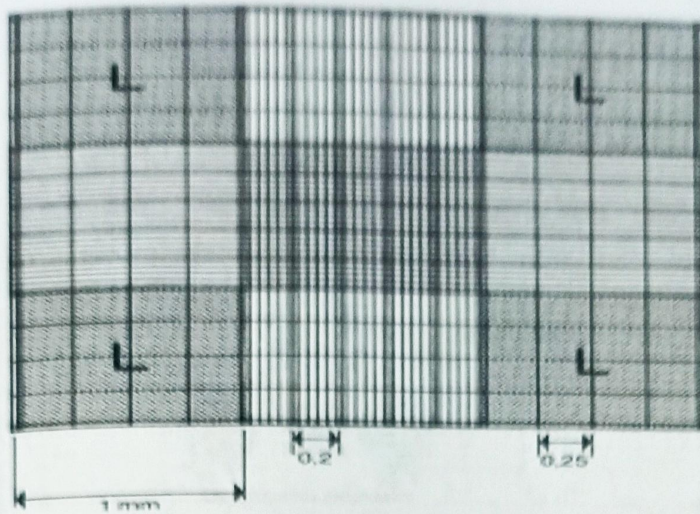
### MORFOLOGÍA NORMAL Y ANORMAL DEL ESPERMATOZOIDE



#### ANEXO III.

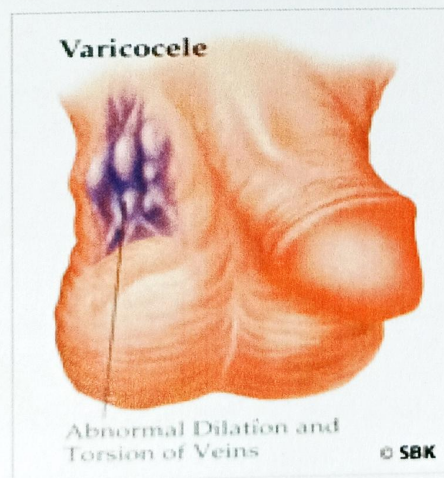


#### IV.4. ANEXO IV CÁMARA DE NEUBAUER



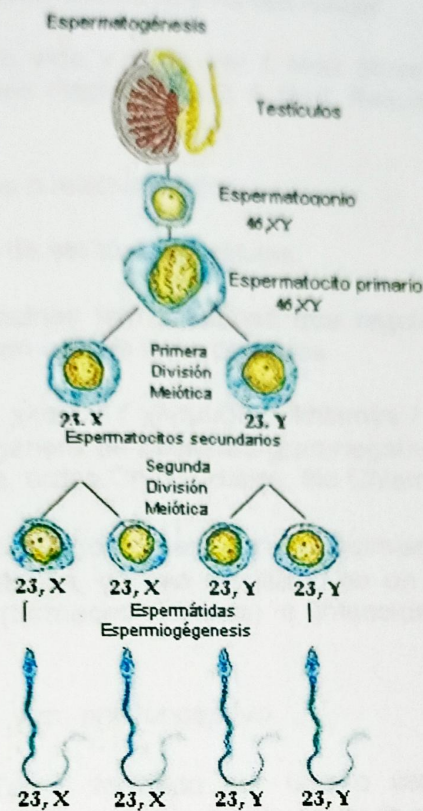
Es un instrumento utilizado en cultivo celular para realizar conteo de células en un medio de cultivo líquido. Consta de dos placas de vidrio, entre las cuales se puede alojar un volumen conocido de líquido.

#### VARICOCELE





## IV.5. ANEXO V. ESPERMATOGÉNESIS





#### IV.6. GLOSARIO

- **Agenesia:** Anat. Desarrollo defectuoso. Med. Imposibilidad de engendrar.
- **Autosoma:** Cualquier cromosoma que no sea sexual.
- **Biopsia:** Del griego bio, vida, y opsia, ver. f. Med. Muestra de tejido tomada de un ser vivo, con fines diagnósticos. 2. f. Med. Resultado del examen de esta muestra.
- **Ciliar:** Biol. De los cilios o relativo a ellos.
- **Citotóxicas:** Cualidad de ser tóxico a células.
- **Citoquinas:** Las citoquinas son proteínas que regulan la función de las células que las producen u otros tipos celulares.
- **Clamidia:** (del griego χλαμύς / χλαμύδως, khlamýs / khlamýdōs: "capa" o "encapotado") es un género de bacterias gramnegativas perteneciente a la familia Chlamydiaceae, orden Chlamydiales, filo Chlamydiae.
- **Congénitas:** Cualquier rasgo presente en el nacimiento, es decir adquirido durante la vida intrauterina, ya sea resultado de un factor genético, físico (radiación), químico (fármacos, tóxicos) o infeccioso (rubeola congénita entre otras).
- **Contraceptivos:** adj. y m. anticonceptivo.
- **Epitelio:** m. anat. Tejido formado por una o varias capas de células yuxtapuestas que constituyen la capa externa de la mucosa que recubre las cavidades externas, los conductos del cuerpo y la piel: el epitelio no tiene riego sanguíneo.
- **Espmatogénesis:** Es el mecanismo encargado de la producción de espermatozoides; es la gametogénesis en el hombre.
- **Espmatogonia:** Biol. Célula diploide y redondeada masculina, donde tras una serie de divisiones se originan los espermatoцитos y, de ellos, los espermatozoides.
- **Espmatograma:** Consiste en analizar el semen, y evaluar sus características macroscópicas y microscópicas.
- **Excretorio:** adj. Anat. Dicho de un órgano: Que sirve para excretar.
- **Fertilización:** Es la fusión de dos células sexuales o gametos en el curso de la reproducción sexual, dando lugar a la célula huevo o cigoto donde se encuentran reunidos los cromosomas de los dos gametos.



- **Gametos:** (del griego Gameto, cónyuge) son cada una de las células sexuales que al fusionarse, durante la fecundación, forman un nuevo individuo.
- **Genitourinarias:** adj. Anat. Perteneciente o relativo a las vías y órganos genitales y urinarios.
- **Ginecomastia:** Es el agrandamiento patológico de una o ambas glándulas mamarias en el hombre.
- **Gonorrea:** Pat. blenorragia, inflamación infecciosa de la mucosa genital. La gonorrea, también denominada blenorragia, blenorrea y uretritis gonocócica, es una enfermedad de transmisión sexual provocada por la bacteria *Neisseria gonorrhoeae* o gonococo.
- **Hipogonadismo:** Med. Defecto en la función de las gónadas, especialmente los testículos.
- **Inmunológicas:** adj. De la inmunología o relativo a ella: sistema inmunológico.
- **Licuefacción:** f. quím. Proceso por el cual un gas se transforma en líquido.
- **Motilidad:** Del ingl. (motility). Facultad de moverse.
- **Patología:** del griego, estudio (logos) del sufrimiento o daño (paethothos)— es la parte de la medicina encargada del estudio de las enfermedades en su más amplio sentido, es decir, como procesos o estados anormales de causas conocidas o desconocidas.
- **Secretor:** adj. Dicho de un órgano del cuerpo que tiene la facultad de secretar: Que secreta.
- **Tricomonas:** *Trichomonas vaginalis* es un protozoo patógeno flagelado perteneciente al orden Trichomonadida que parasita el tracto urogenital tanto de hombres como de mujeres.



#### IV.7. BIBLIOGRAFÍA

1. Cormack David Ph. D. Histología de Ham. Novena ed. 1998. ( Cap 24, p.799).
2. Chadrasoma Parakrama T. MD, Taylor Clive R. MD.Ph.D. Compendio de Patología. Primera ed. 1992 ( Cap 47, p.661)
3. Mitchell Richard N. MD, Ph.D, Cotran Ramzi S. MD. Patología Humana. Sexta ed. McGraw-Hill Interamericana. ( Cap. 18, p.627)
4. [www.scielo.org.ar/infertilidad](http://www.scielo.org.ar/infertilidad)
5. <http://es.wikipedia.org/wiki/Semen>
6. [www.infertilityivfhouston.com/spanish/glossary.htm](http://www.infertilityivfhouston.com/spanish/glossary.htm)
7. <http://www.wordreference.com/definicion/inmunologico>
8. <http://www.grupogestar.com.ar/docs/diagnostico.doc>.
9. <http://www.conacedrogas.cl>