

## Objetivos

1. Conocer cómo la espermatobioscopia apoya en un diagnóstico de infertilidad.
2. Realizar una espermatobioscopia directa.
3. Identificar los valores normales en la espermatobioscopia.
4. Identificar los diferentes factores que afectan la calidad del semen.

## Espermatobioscopia

### Espermatobioscopia

La espermatobioscopia es el estudio del semen, valorando calidad en el espermatozoide y el líquido seminal, también se le conoce como **espermograma, seminograma o espermograma.**

### Tipos de espermatobioscopia

Existen dos tipos de espermatobioscopia: Directa e Indirecta; la directa, que se refiere a la prueba que evalúa las características microscópicas y macroscópicas del semen eyaculado; recolectando la eyaculación directamente en un frasco de polipropileno estéril, la cuál será la que se realizará para ésta práctica. En la indirecta se estudian mismas características, pero con

diferente técnica de recolección, es decir puede tomarse de cavidad vaginal, o con el uso de preservativo.

### ¿Quién requiere una espermatobioscopia?

Las personas que requieren una espermatobioscopia son los varones de las parejas donde son incapaces de concebir un hijo sabiendo que su pareja femenina no tiene problemas para embarazarse; por esto, es importante definir esterilidad.

La **esterilidad** se define como la incapacidad de concebir un embarazo, tras 12 meses de relaciones sexuales frecuentes y sin utilizar métodos anticonceptivos.

Otro grupo de personas que requieren una espermatobioscopia son los varones que recibieron tratamiento, como **quimioterapia** o **radioterapia** y que desean concebir un hijo; debido a que sus espermatozoides pueden tener anomalías y este estudio permite evaluar la calidad del semen y la viabilidad de los espermatozoides para fertilizar. O en pacientes que desean preservar la fertilidad y se realiza previo a recibir el tratamiento antes referido.

La **espermatobioscopia** también se requiere como monitoreo después de una **vasectomía**, y también para determinar el estado general del semen ante un **estado infeccioso**.

Este es un estudio diagnóstico, por lo que es importante aprender a interpretar este tipo de estudio.

## Indicaciones para la toma de la muestra

Este es un punto importante del estudio. Si el paciente no recolecta la muestra de una manera adecuada, el análisis y la interpretación de este no serán correctos.

El primer paso, es entregarle al paciente un formato que explique claramente las indicaciones que debe seguir, las cuáles son las siguientes:

**Aseo:** El paciente deberá realizar un lavado genital con agua y jabón.

**Abstinencia sexual:** Lo adecuado es de 3 a 5 días, en ocasiones, no menor a 2 ni mayor a 7 días. Este parámetro es importante porque de éste depende la confiabilidad de los resultados.

**Recipiente colector:** Se debe recolectar en un frasco de polipropileno estéril.

Indicar esto al paciente para evitar el uso de otro tipo de frascos que puedan contaminar la muestra.

**Recolección del semen:** Esta debe realizarse por masturbación, porque de ésta forma el semen saldrá expulsado de la uretra y llegará al frasco sin tener posibilidad de contaminación. Es importante recalcar al paciente que todo lo eyaculado debe colocarse en el frasco, para evitar valores erróneos.

**Manejo y traslado de muestra:** La muestra será recolectada en un área adecuada y específica del laboratorio y no debe permanecer más de 60 minutos después de su obtención. De la misma forma, no debe mantenerse en temperaturas extremas porque pueden afectar la movilidad de los espermatozoides, por lo que se debe adecuar la manera de mantener la misma temperatura antes de realizar la prueba.

**Por último:** El laboratorio, al recibir la muestra, deberá corroborar que todos los puntos descritos anteriormente hayan sido cumplidos.

## Composición del semen

El semen es un fluido biológico que tiene dos componentes principales: los elementos formes o espermatozoides, que son células altamente especializadas, producidos por los testículos; y el líquido seminal, resultado de la secreción de diferentes glándulas como son: **las vesículas seminales que aportan un 60%, la próstata que aporta un 30%, y las Glándulas de Cowper y Littre que aportan el 10%.**

## Estudio macroscópico

En este estudio, lo ideal es poder realizarlo a simple vista y con ayuda de los instrumentos del laboratorio, como, por ejemplo: las tiras indicadoras de pH, las pipetas pasteur, el microscopio, etc.

### ¿Qué se valorará en este estudio?

- A. Aspecto:** El semen tiene un color gris o blanco opalescente, inclusive puede mostrar una ligera tonalidad amarillenta cuando el paciente tiene más días de abstinencia. Si la muestra presenta un color diferente, puede ser indicativo de alguna patología, sin embargo, al ser un estudio macroscópico esto solo será un signo de sospecha.
- B. Coagulación:** Esta se produce por la acción de la semenogelina que producen las vesículas seminales, y permite el cambio del semen de un estado líquido a un estado semisólido.
- C. Licuefacción:** Esta se produce por el antígeno prostático específico (PSA) y es un indicativo de un adecuado funcionamiento de la próstata. Su papel es cambiar el semen del estado semisólido en que se encuentra a un estado líquido; esto ocurre en los 60 minutos posteriores a la eyaculación y se denomina completa; en caso de que la muestra forme hilos o coágulos, se denomina como incompleta.
- D. Viscosidad:** Este parámetro es el grado de coagulación o licuefacción de una muestra, que puede ser indicativo del adecuado funcionamiento de las vesículas seminales como de la próstata. Esta se determina cuando la muestra se pasa con una pipeta Pasteur del frasco de polipropileno a un tubo cónico graduado. Una muestra normal formará gotas definidas con consistencia. Si la consistencia está aumentada formará filamentos y si está disminuida caerá en chorro sin formar gotas. La literatura menciona que en caso de muestras viscosas se puede utilizar **quimiotripsina** para disolver el coágulo, y permiten deducir que existe un problema a nivel de la próstata o de las vesículas seminales. Si el paciente acudió por problemas de infertilidad, la solución del problema en estas glándulas debería devolver la fertilidad al paciente.
- E. Volumen:** En un varón sano, el volumen de la muestra de semen, con 3 a 5 días de abstinencia sexual, se encontrará en un rango de 1.5 a 6 ml, que es el resultado del aporte de líquido seminal por las glándulas ya mencionadas. Un volumen superior a 6 ml puede ser indicativo de una abstinencia sexual prolongada y un volumen inferior a 1.5 ml puede indicar que: se entregó una muestra incompleta, una obstrucción o disfunción de las glándulas o a un proceso infeccioso.
- F.** El volumen de la muestra se determina después de valorar la viscosidad, cuando la muestra se encuentra dentro del tubo cónico graduado.
- G. pH:** El parámetro normal va desde 7.2 a 8, el semen tiene un pH alcalino para contrarrestar el pH ácido de la vagina.
- H.** El valor del pH es resultado del equilibrio de las secreciones de todas las glándulas, por lo tanto,

alteraciones en el mismo pueden ser secundarios a afecciones en alguna de estas. Este se determinará al colocar una gota de semen en una tira reactiva de pH.

## Estudio microscópico

En esta parte del estudio se necesita la ayuda del microscopio, debido a que los aspectos a evaluar requieren aumento y tinciones. En esta parte se evaluará lo siguiente:

**Movilidad espermática:** La movilidad es la principal y más importante característica del espermatozoide, esta le permitirá llegar hasta el ovocito y fertilizarlo.

Para su evaluación en espermatobioscopia, el manual de la OMS en su 6ª. Edición, clasifica este parámetro de la siguiente manera:

- A. Movilidad progresiva:** Los espermatozoides se mueven y avanzan, independientemente de su velocidad.
- B. Movilidad no progresiva:** Los espermatozoides se mueven, pero no avanzan. Podría también llamarse movilidad "in situ".
- C. Inmóviles:** Los espermatozoides no se mueven.

**Aglutinación:** Consiste en la unión entre los espermatozoides por cualquiera de sus partes (cabeza-cabeza, segmento intermedio-segmento intermedio, cola-cola y todas las combinaciones posibles). Cuando hay aglutinación en la muestra es sugestivo de problemas de tipo inmunológico. Se considera positiva cuando el valor es >10%. La aglutinación se clasifica en cuatro grados: el **grado I** es del 10%, el **grado II** del 10-50%, el **grado**

**III** es >50% y el **grado IV** o **aglutinación total**.

**Agregación inespecífica:** Se refiere a la unión de los espermatozoides con otras células o con detritus celulares.

**Vitalidad espermática:** Se refiere a cuántos espermatozoides están vivos en una muestra (recordar que en una muestra puede haber espermatozoides inmóviles). Este parámetro permite determinar si esos espermatozoides se encuentran vivos o muertos, y de eso dependerá el diagnóstico y tratamiento. El valor normal es de  $\geq 58\%$  de espermatozoides vivos.

**Concentración espermática:** La concentración indica el número de espermatozoides por ml de la muestra. El valor debe ser  $\geq 15 \times 10^6/\text{ml}$ .

**Morfología espermática:** Este parámetro puede ser subjetivo, debido a que no hay una apariencia normal de todos los espermatozoides y su morfología es muy variada, el valor normal es un mínimo de 4%. Dentro de las anomalías se pueden identificar defectos en la cabeza, en la pieza media y en la cola. Para ver estos defectos necesitamos conocer la morfología conocida como normal.

- A. Cabeza:** Es ovalada, con longitud aproximada de 4 a 5  $\mu\text{m}$  y un ancho de 2.5-3.5  $\mu\text{m}$ .
- B. Pieza intermedia:** Es delgada y debe estar alineada en relación con la cabeza.
- C. Cola:** Debe ser recta, uniforme y medir aproximadamente 45  $\mu\text{m}$  de largo.
- D. Otros tipos celulares:** La muestra de semen puede contener otros tipos celulares, como: células epiteliales

del tracto uretral, células de la espermatogénesis, leucocitos, eritrocitos, bacterias y detritus celulares.

## Diagnóstico por espermatobioscopia

Conociendo la teoría sobre el tema y abordando el aspecto clínico de esta práctica. Como ya se mencionó anteriormente, la espermatobioscopia es un estudio de laboratorio, por lo cual, el médico deberá interpretar para realizar un diagnóstico y establecer un tratamiento. Por lo tanto, es importante conocer la terminología que se enlista a continuación:

**Aspermia:** Cuando no hay eyaculado. Puede ser por obstrucción, a diferentes niveles, en uretra, o porque el paciente no pudo obtener la muestra.

**Hipospermia:** Volumen de eyaculado <1.5 ml.

**Oligozoospermia:** Cantidad de espermatozoides <15 X 10<sup>6</sup>/ml.

**Azoospermia:** Ausencia de espermatozoides.

**Astenozoospermia:** disminución de la movilidad de los espermatozoides (<32% de la movilidad total).

**Teratozoospermia:** Espermatozoides con morfología anormal (<4% de espermatozoides normales).

**Necrozoospermia:** Espermatozoides muertos (<58% de vivos en la muestra).

**Criptozoospermia:** Ausencia de espermatozoides, que se ven tras un centrifugado.

**Bacteriospermia:** Más de 103 bacterias/ml en el eyaculado.

**Leucocitospermia:** Se observan >10 X 10<sup>6</sup>/ml de leucocitos.

**Hemospermia:** Glóbulos rojos en la muestra de semen.

Es importante conocer que cuando se utiliza el sufijo “*spermia*” se refiere a todo el eyaculado, que incluye espermatozoides y líquido seminal; cuando se utiliza “*zoospermia*”, se refiere únicamente a los espermatozoides. Esto evita cometer errores en el diagnóstico. Algunos ejemplos de terminología errónea son:

- A. Necrospermia:** Significaría un semen muerto, lo cual es imposible.
- B. Teratospermia:** Significaría un semen monstruoso.

## Materiales

1. Micropipeta 10-100  $\mu$ l.
2. Puntas para micropipetas.
3. Tubos Eppendorf de 1.5 ml.
4. Tubo cónico graduado para centrifuga de 15 ml.
5. Tira indicadora de pH.
6. Pipeta Pasteur
7. Portaobjetos
8. Cubreobjetos
9. Microscopio



## Procedimiento

1. Se realizará el examen macroscópico de la muestra dentro del frasco estéril, observando primero la coloración.
2. Revisar el tiempo que tarda en ocurrir la licuefacción del semen.
3. Con ayuda de la pipeta Pasteur, pasar la muestra del frasco estéril al tubo cónico graduado. Al hacer esto se valorará la viscosidad de la muestra.
4. Una vez en el tubo cónico, revisar el volumen de la muestra.
5. Colocar una gota de semen en la tira indicadora de pH y determinar este parámetro.
6. Realizar el examen microscópico.
7. Utilizando la micropipeta, se tomarán 10  $\mu$ l de semen, y se colocará en el portaobjetos cubriendo con el cubreobjetos.
8. Valorar los demás parámetros con ayuda del microscopio.

# Reporte

En base al siguiente espermiograma rellenar los valores de referencia y escribir el diagnóstico del siguiente paciente.

Estudios	En rango	Unidad de Medida	Valor de Referencia
<b>EXAMEN MACROSCÓPICO</b>			
pH	8.0		
Licuefacción	Completa		
Volumen	2.0	mL	
Aspecto	Grisáceo		
Viscosidad	Disminuida		
<b>EXAMEN MICROSCÓPICO</b>			
Densidad espermática	51	10 <sup>6</sup> /mL	
Cuenta total	102.0	10 <sup>6</sup>	
<b>Tipo de movilidad:</b>			
Lineal rápido (A)	0	%	
Lineal lento (B)	15	%	
In Situ (C)	5	%	
Inmóviles (D)	80	%	
Movilidad total	20	%	
Índice de movilidad	0.2		
<b>Tipo de morfología</b>			
Normales	5	%	
<b>Defecto:</b>			
De cabeza	82	%	
De flagelo	5	%	
De pieza intermedia	8	%	
Células inmaduras	No se observan.		
Células epiteliales	No se observan.		
Leucocitos	0-1/Campo		
Eritrocitos	No se observan.		
Residuos	Escaso		
Bacterias	Escasas		
Detritus	No se observan.		
Nota	Se realizó prueba de viabilidad, se observaron 69% de espermatozoides muertos y 31% de espermatozoides vivos.		

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

## Actividad Extra

Realizar una síntesis de una cuartilla sobre un artículo de alguno de estos temas:

- Fragmentación del ADN espermático.
- Prueba de Sims Hühner.

**Instrucciones:**

- El artículo debe ser de una revista indexada.
- No deberá exceder una cuartilla.
- Deberá contener:
  1. Portada.
  2. Captura de la primera hoja del artículo.
  3. La síntesis de una cuartilla del artículo.
  4. La bibliografía referenciada en formato APA o Vancouver.



## Bibliografía

1. World Health Organization, Department of Reproductive Health and Research. (2010). WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Abril 25, 2017, de World Health Organization, 5ª edición.
2. World Health Organization. (2002). Manual de Laboratorio de la OMS para el exámen del semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Editorial Panamericana, 4ª edición. Madrid, España.
3. Remohí, J., Bellever, J., Matorras, R., Ballesteros, A. y Pellicer, A. (2012). Manual práctico de esterilidad y reproducción humana. 4ª edición. Editorial Médica Panamericana, España.
4. López, M., Urbano, A., Cárdenas, M. (2012). Manual de Laboratorio para el análisis del semen. México: OmniaScience.