

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS**  
**COORDINACIÓN DE ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**  
**DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“FRECUENCIA DE ALTERACIONES EN LA ESPERMATOBIOSCOPIA EN LAS PAREJAS EN ESTUDIO DE INFERTILIDAD DEL HOSPITAL DE GINECOOBSTETRICIA DEL IMIEM”**

**TESIS:**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**M.C. LUCÍA ADRIANA MÉNDEZ PARDO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ESP. EN B.R. NORMA ROMERO ROMERO**

**ASESOR:**

**ESP. EN M.C.O. GABRIELA GARAY SERRANO**

**REVISORES:**

**ESP. EN G.O. MARTHA AGUIRRE AYALA**

**ESP. EN GAST. DAVID CAMPUZANO LOZA**

**ESP. EN G.O. JOSE CEJUDO ALVAREZ**

**M. EN I.C. PALOMA ADRIANA SIL JAIMES**

**TOLUCA, MÉXICO, ENERO DE 2014.**

**“FRECUENCIA DE ALTERACIONES EN LA ESPERMATOBIOSCOPIA EN LAS  
PAREJAS EN ESTUDIO DE INFERTILIDAD DEL HOSPITAL DE  
GINECOOBSTETRICIA DEL IMIEM”**

## ÍNDICE

RESUMEN	1
MARCO TEÓRICO	3
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	29
JUSTIFICACIÓN	30
HIPÓTESIS	32
OBJETIVOS GENERALES	33
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
METODOLOGÍA	34
Diseño del estudio	34
Operacionalización de las variables	35
Universo de trabajo y muestra	39
Instrumento de investigación	39
Desarrollo de proyecto	39
Limite de tiempo y espacio	42
Diseño de análisis	42
IMPLICACIONES ÉTICAS	43
ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	61

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Conocer la frecuencia en las alteraciones de los parámetros de las espermatobioscopías de los varones en estudio de infertilidad por el servicio de biología de la reproducción en el Hospital de Ginecología y Obstetricia IMIEM.

**DISEÑO:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal.

**INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:** Espermatobioscopías realizadas en el laboratorio de IMIEM, con parámetros de la quinta edición de la OMS, descritos en el 2010; expedientes de archivo clínico.

**RESULTADOS:** Se recabaron 405 espermatobioscopías realizadas de marzo de 2010 a marzo de 2013, de estas, 74 presentaron alteraciones en parámetros espermatobioscópicos; la media para la edad de los pacientes fue de 32.23, la alteraciones más frecuentes que se encontraron fueron: 1) necrozoospermia, 2) oligozoospermia y 3) Hipoespermia; de los 74 pacientes con alteraciones, 54 presentaron esterilidad primaria (73%) y 20 pacientes (27%) cursaron con esterilidad secundaria; antecedentes de riesgo 1) tabaquismo con 24.30% (n=18), 2) alcoholismo en 20.30% (n=15), 3) pesticidas 12.20% (n=9), 4) alcoholismo+ tabaquismo, también se presentaron en 12.2% (n=9), 5) calor en el 9.50% (n=7), 6) traumatismo en 8.10% (n=6), 7) toxicomanías en 1.40% (n=1) y 8) consanguineidad 1.40% (n= 1); de los 74 pacientes, no se encontraron datos ultrasonográficos de varicocele en 81.9% (n=60); presentaron cultivo negativo el 56.8% (n=42) y de los cultivos positivos, se encontró como microorganismo predominante el estreptococo en 10.8% (n=8); el 66.2% (n=49) presento leucocitospermia; el perfil endocrinológico se realizó en 9 pacientes y se reportaron niveles altos de FSH en 3.3% (n=3).

**CONCLUSIONES:** Mayor frecuencia de necrozoospermia que Oligoasthenoteratozoospermia.

**PALABRAS CLAVE:** infertilidad masculina, espermatobioscopía, espermatocultivo, perfil endocrinológico, varicocele.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To determine the frequency changes of the parameters of the espermatobioscopías of males in the study of infertility service RB at the HgyO-IMIEM.

**DESIGN:** Observational , descriptive, retrospective and cross-sectional study .

**RESEARCH INSTRUMENT:** Espermatobioscopías performed in the laboratory of IMIEM, with parameters of the 5a ed of the WHO, described in 2010, clinical records file.

**RESULTS :** 405 espermatobioscopías conducted March 2010 to March 2013 were collected , of these , 74 patients had abnormalities in espermatobioscópicas parameters , the mean age of the patients was 32.23 , the alterations found were : 1 ) necrozoospermia 2) oligozoospermia and 3 ) hypospermia ; 54 patients had primary infertility (73 %) and 20 patients (27 % ) had undergone secondary infertility ; background risk 1) smoking with 24.30 % 2) alcoholism in 20.30 % , 3 ) pesticides 12.20 % , 4 ) alcohol whit smoking, presented in 12.2 % , 5 ) heat in 9.50 % , 6 ) trauma to 8.10 % , 7 ) addiction in 1.40 %) and 8 ) consanguinity 1.40 % ; no data found ultrasound varicocele in 81.9 % (n=60); had negative culture 56.8 % (n=42) , was found as the predominant organism streptococcus in 10.8 % (n = 8), 66.2 % (n = 49 ) leucocytospermia present ; and high levels of FSH were reported in 3.3 % (n =3).

**CONCLUSIONS:** Increased frequency of necrozoospermia that oligoasthenoteratozoospermia

**KEYWORDS:** male infertility, spermatobioscopy, spermatocultivo, endocrine profile, varicocele

## MARCO TEÓRICO

### HISTORIA

La reproducción forma parte de los deseos, y hasta mandatos sociales, de todas las sociedades del mundo y es, al mismo tiempo, el sueño que la inmensa mayoría de los seres humanos guarda celosamente

La infertilidad representa un importante problema de salud pública, ya que cerca de 60.000 parejas consultan cada año por un deseo de embarazo. El tratamiento de estas parejas es multidisciplinario: médico, quirúrgico, biológico, sexológico, psicológico y social. <sup>(1)</sup>

Fue en 1776 cuando se produjo la primera asistencia médica a la procreación, el primer “embarazo con ayuda” del que tenemos registro: en Londres, el cirujano John Hunter tomó con una jeringa el semen un hombre con hipospadia y lo depositó en la vagina de su esposa, obteniendo un embarazo. <sup>(2)</sup>

Más tarde, en 1779, el científico italiano Lázaro Spallanzani, realizó la primera inseminación artificial exitosa en mamíferos. Vale mencionar que Spallanzini ya había demostrado en experimentos con ranas, que los ovocitos sólo se convertirían en renacuajos después del contacto con el semen. <sup>(2)</sup>

En 1866, el ginecólogo estadounidense James Marion Sims (1813-1883) publicó su libro sobre esterilidad, donde incluyó un capítulo sobre la fecundación artificial. Allí describe la supervivencia de los espermatozoides en el moco cervical y vaginal y algunas técnicas muy primitivas para mejorar la acción del semen como fecundante. <sup>(2)</sup>

En 1890, Walter Heape de la Universidad de Cambridge transfirió exitosamente embriones de conejo: recuperó dos embriones al lavar las trompas de una coneja de raza belga fecundada horas antes y luego los transfirió a las trompas de una coneja mestiza. De estos embriones nacieron seis conejos absolutamente normales, los recién nacidos fueron de raza belga. La experiencia de Heape despertó mucho interés en científicos de todo el mundo, tanto que hay documentación según la cual en 1893 habría habido casos exitosos de Fertilización in Vitro en animales en Rusia, a través de

estudios liderados por el Dr, Onanoff. Otras publicaciones que suman importancia son los que investigan la ovulación. <sup>(3)</sup>

Ogino y Knaus (1933) demostraron la relación entre el ciclo femenino normal y la ovulación, de donde surgen, aparte de los conocimientos del momento exacto de ovulación, el método calendario de anticoncepción según las fechas del ciclo. <sup>(4)</sup>

En 1978, Patrick Steptoe, ginecólogo inglés y Robert G. Edwards, luego de incansables estudios y numerosos fracasos dieron a conocer el nacimiento de la primera niña nacida a través de la medicina reproductiva. Brown fue mundialmente reconocida como el primer bebé de probeta de la historia de la humanidad. Una década más tarde, Lanzendorf publicó un novedoso sistema ICSI (Intra Cytoplasmatic Semen Inyection) mediante el cuál nacieron nuevas esperanzas para muchos hombres. Hasta entonces, todos los métodos que ayudaban a conseguir un embarazo estaban dedicados al tratamiento sobre la mujer. <sup>(5)</sup>

La Fertilización In Vitro de Edwards y Steptoe es, una de las más utilizadas en la actualidad. <sup>(6)</sup>

## **ANATOMIA**

El aparato reproductor masculino, junto con el femenino, es el encargado de garantizar la procreación, para lograr la supervivencia de la especie. <sup>(7)</sup>

Los principales órganos que forman el aparato reproductor masculino son el pene y los testículos. Tanto el pene como los testículos son órganos externos que se encuentran fuera de la cavidad abdominal. <sup>(7,8)</sup>

Los testículos producen espermatozoides y liberan a la sangre hormonas sexuales masculinas (testosterona). Un sistema de conductos que incluyen el epidídimo y los conductos deferentes almacenan los espermatozoides y los conducen al exterior a través del pene. En el transcurso de las relaciones sexuales se produce la eyaculación. El semen está compuesto por los espermatozoides producidos por el testículo y diversas secreciones de las glándulas sexuales accesorias que son la próstata y las glándulas bulbo uretrales. <sup>(8)</sup>

## **Testículos**

Son los principales órganos del sistema reproductor masculino. Produce las células espermáticas y las hormonas sexuales masculinas. Se encuentran alojados en el escroto o saco escrotal. <sup>(7,8)</sup>

## **Pene**

Está formado por el cuerpo esponjoso y los cuerpos cavernosos.

- **Cuerpo esponjoso**

Es la más pequeña de las tres columnas de tejido eréctil que se encuentran en el interior del pene (las otras dos son los cuerpos cavernosos). Está ubicado en la parte inferior del miembro viril. <sup>(7,8)</sup> Su función es la de evitar que, durante la erección, se comprima la uretra. Cuando el pene se encuentra en dicho estado, contiene solamente el 10% de la sangre; los cuerpos cavernosos absorben el 90% de la misma. <sup>(7,8)</sup>

El glande es la última porción y la parte más ancha del cuerpo esponjoso; presenta una forma cónica. <sup>(7,8)</sup>

## **Cuerpo cavernoso**

Los cuerpos cavernosos constituyen un par de columnas de tejido eréctil situadas en la parte superior del pene, que se llenan de sangre durante las erecciones. <sup>(7,8)</sup>

## **Epidídimo**

El epidídimo es un tubo estrecho y alargado, situado en la parte posterosuperior del testículo; conecta los conductos deferentes al reverso de cada testículo. Está constituido por la reunión y apelotonamiento de los conductos seminíferos. Se distingue una cabeza, cuerpo y cola que continúa con el conducto deferente. Tiene aproximadamente 5 cm de longitud por 12 mm de ancho. <sup>(7,8)</sup>



## **Conducto deferente**

Los conductos deferentes o vasos deferentes son un par de conductos rodeados de músculo liso, cada uno de 30 cm de largo aproximadamente, que conectan el epidídimo con los conductos eyaculatorios, intermediando el recorrido del semen entre éstos.<sup>(7.8)</sup>

Durante la eyaculación, el músculo liso de los conductos se contrae, impulsando el semen hacia los conductos eyaculatorios y luego a la uretra, desde donde es expulsado al exterior.<sup>(7.8)</sup>

## **Vesículas seminales**

Secretan un líquido alcalino viscoso que neutraliza el ambiente ácido de la uretra. En condiciones normales el líquido contribuye alrededor del 60% del semen. Las vesículas o glándulas seminales son unas glándulas productoras de aproximadamente el 3% del volumen del líquido seminal situadas en la excavación pélvica. Detrás de la vejiga urinaria, delante del recto e inmediatamente por encima de la base de la próstata, con la que están unidas por su extremo inferior.<sup>(7.8)</sup>

## **Conducto eyaculador**

Cada varón tiene dos de ellos, comienzan al final de los vasos deferentes y terminan en la uretra. Durante la eyaculación, el semen pasa a través de estos conductos y es posteriormente expulsado del cuerpo a través del pene.<sup>(7.8)</sup>

## **Próstata**

La próstata es un órgano glandular del aparato genitourinario, exclusivo de los hombres, con forma de castaña, localizada enfrente del recto, debajo y a la salida de la vejiga urinaria. Contiene células que producen parte del líquido seminal que protege y nutre a los espermatozoides contenidos en el semen.<sup>(7.8)</sup>

## **Uretra**

La uretra es el conducto por el que discurre la orina desde la vejiga urinaria hasta el exterior del cuerpo durante la micción. La función de la uretra es excretora en ambos sexos y también cumple una función reproductiva en el hombre al permitir el paso del semen desde las vesículas seminales que abocan a la próstata hasta el exterior. <sup>(7.8)</sup>

## **Glándulas bulbouretrales**

Las glándulas bulbouretrales, también conocidas como glándulas de Cowper, son dos glándulas que se encuentran debajo de la próstata. Su función es secretar un líquido alcalino que lubrica y neutraliza la acidez de la uretra antes del paso del semen en la eyaculación. <sup>(7.8)</sup>

## **ESPERMATOGÉNESIS**

La espermatogénesis es el proceso mediante el cual se desarrollan los gametos masculinos. Inicia en la adolescencia y se lleva a cabo en los túbulos seminíferos. Las células en los túbulos seminíferos se disponen alrededor del lumen, las espermatogonias se encuentran en la base del epitelio y proliferan por mitosis. Existen dos tipos de espermatogonias las tipo A y B. Las espermatogonias tipo A se encargan de dividirse y dan origen a espermatogonias tipo B que son las que van a diferenciarse en espermatozoides. Las descendientes de las espermatogonias tipo B son las que entran a la primera división meiótica duplicando su material genético y son los espermatoцитos primarios; siendo su material genético  $2n4c$ . Cuando se completa la primera división meiótica el resultado son dos espermatoцитos secundarios cuyo complemento cromosómico es  $1n2c$ . Por cada espermatoцитo secundario que entra a meiosis II se obtienen dos espermátides, que madurarán para formar espermatozoides. <sup>(9)</sup>

Las células de Sertoli se encuentran también en los túbulos seminíferos y se encargan de dar sostén y nutrir a los gametos en diferenciación, de igual manera forman la barrera hematotesticular, necesaria para proveer un sitio de inmunoprivilegio para los

gametos. Desde los espermatocitos primarios hasta los espermatozoides en el proceso de diferenciación se hacen acreedores de proteínas antigénicas diferentes a las del resto de las células corporales, por lo que necesitan estar en un lugar fuera del alcance del sistema inmunológico para no ser víctimas del mismo. <sup>(9)</sup>

La maduración de los espermátides en espermatozoides es un proceso denominado espermiogénesis. Los eventos más importantes de éste proceso serán nombrados a continuación:

1. Reducción del tamaño nuclear.
2. Condensación del material genético por la sustitución de las histonas por protaminas.
3. Formación de la vesícula acrosómica a partir del aparato de golgi.
4. Crece un flagelo a partir de la región centriolar.
5. Las mitocondrias se acomodan en la parte proximal del flagelo.
6. El citoplasma se reduce y se separa formando el cuerpo residual.

El tiempo total de duración del proceso de espermatogénesis y espermiogénesis es de 64 días. La maduración bioquímica se lleva a cabo en el epidídimo y posteriormente cuando los espermatozoides entran en contacto con el líquido seminal y el prostático. <sup>(9)</sup>

La Espermatogénesis se lleva a cabo bajo influencias hormonales. La LH, secretada por la hipófisis, estimula a las células de Leydig induciendo la síntesis de testosterona. La testosterona se distribuye en todos los tejidos del cuerpo, se convierte en dehidrotestosterona y es la encargada de desarrollar las características sexuales secundarias. Las células de Sertoli tiene receptores para FSH, cuando reciben este estímulo convierten parte de la testosterona en estrógenos. La inhibina, producida por las células de Sertoli, actúa como regulador negativo de la secreción de FSH. <sup>(9)</sup>

- **INFERTILIDAD**

### **DEFINICION**

La infertilidad es la incapacidad de una pareja sexualmente activa que no utiliza métodos anticonceptivos para conseguir un embarazo en un año” (OMS,1995). <sup>(10)</sup>

**La fertilidad** define esta capacidad: es fértil el que es capaz de tener hijos. Por el contrario, una pareja infértil presenta una enfermedad que le impide procrear. **La esterilidad** corresponde en teoría al carácter definitivo e irreversible de la infertilidad (ejemplo: histerectomía). <sup>(1)</sup>

El término “esterilidad” para definir la incapacidad de una pareja para lograr la concepción e “infertilidad” se reservaba para la incapacidad de llevar a buen término el embarazo. Actualmente el concepto de infertilidad se refiere simplemente a la “ineficacia reproductiva”. <sup>(11)</sup>

**Infertilidad** se define como la incapacidad de una pareja para concebir dentro de un año. **Esterilidad** implica la incapacidad intrínseca de lograr el embarazo, mientras que la infertilidad implica una disminución de la capacidad concebir y es sinónimo de **subfertilidad**. <sup>(12)</sup>

El carácter primario o secundario informa sobre los antecedentes:

- Una infertilidad primaria significa que la pareja no ha conseguido jamás un embarazo;
- Una infertilidad secundaria significa que ha existido al menos un embarazo previo, independientemente de cómo acabara (parto, aborto, interrupción voluntaria del embarazo, etc.). <sup>(12)</sup>

La **fecundabilidad** es la probabilidad de generar un embarazo durante un ciclo menstrual en ausencia de anticoncepción, fuera del período de gestación y de posparto.

<sup>(1)</sup>. La **fecundidad** es la probabilidad de alcanzar un nacimiento vivo en un ciclo menstrual.

La infertilidad se define como la incapacidad de una pareja para concebir después de 12 meses de relaciones sexuales frecuentes, sin utilizar métodos de planificación familiar. <sup>(11)</sup>

## **EPIDEMIOLOGIA**

La infertilidad tiene un alto impacto en salud, economía y en el entorno psicosocial, afecta al 15% de los pacientes en edad reproductiva, la mitad de las parejas tienen un factor masculino. <sup>(13)</sup>

Es un problema que llega a afectar a 1 de cada 6 ó 10 parejas. La mayor parte de los estudios efectuados en países prósperos indica que 15% de todas las parejas experimentará infertilidad primaria o secundaria en algún momento de su vida reproductiva. <sup>(14)</sup>

La tasa de embarazo por relación sexual en una pareja normal es aproximadamente de 20- 25% por mes, 75% por seis meses y 90% a un año. El 15% de las parejas en quienes se desconoce su estatus de fertilidad y que durante un año tienen relaciones sexuales no protegidas tendrán dificultades para concebir. <sup>(15)</sup>

En aproximadamente 30% de estas parejas la infertilidad sólo se debe a factor masculino y en 20% a una combinación de ambos: femenino - masculino; esto significa que el factor masculino está involucrado en alrededor de 50% de las parejas infértiles. <sup>(15)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta como causas principales de infertilidad al factor tubario, incluida la endometriosis en 42% de los casos y los trastornos ovulatorios en 33%. Se encontró distribución similar en Asia, América Latina y el Medio Oriente. Otros autores resumen de la siguiente manera: factor pélvico que incluye enfermedad tubaria y endometriosis entre 30 y 40%, factor masculino con anomalías primarias en la producción espermática 40%, factor cervical entre 5 y 10% y, por último, indeterminación de la causa condicionante de la infertilidad en 5%. En México, Ramírez y colaboradores reportan al factor endocrino-ovárico alterado en 35% de los casos el síndrome de ovario poliquístico es la alteración más frecuente en 43%, seguido del factor tuboperitoneal en 28% y factor masculino en 26%. <sup>(14)</sup>

En El Hospital Juárez de México se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional e indagatorio situacional que incluyó 218 pacientes con diagnóstico de infertilidad, atendidas en el Departamento de Biología de la Reproducción del 1º de enero al 31 de diciembre de 1999, con pacientes entre 30 a 34 años con inicio de vida sexual a los 21 años, donde se encontró que las parejas cursan con un periodo de

adaptación en la vida conyugal, no se encontró influencia de retraso del primer embarazo por realización personal o profesional, la mayoría de las pacientes contaba con escolaridad media y media superior, los resultados mostraron un predominio de infertilidad primaria (63.7%), en lugar de infertilidad secundaria (36.2%). El promedio de evolución de infertilidad fue de 5.6 años para infertilidad primaria y de 3 años para secundaria; este se consideró factor pronóstico para lograr un embarazo, a mayor tiempo de evolución menos posibilidad de lograrlo. <sup>(14)</sup>

El factor que con mayor frecuencia se alteró fue el endocrino ovárico (82.7%), seguido del factor cervical (80%). Después se observó el factor masculino (38.7%). La alteración más frecuente fue la astenozoospermia debido a la infección seminal. El factor tuboperitoneal (29.3%) ocupó el último lugar, las cifras reportadas en el país van del 23 al 42 % y en Estados Unidos del 40%. <sup>(14)</sup>

## **ETIOLOGÍA**

La reducción de la fertilidad masculina puede ser el resultado de anomalías urogenitales congénitas y adquiridas, las infecciones del tracto genital, aumento de la temperatura del escroto (varicocele), trastornos endocrinos, anomalías genéticas y factores inmunológicos. En un 60 – 75% de los casos no existe un factor causal (la infertilidad masculina idiopática). Estos hombres presentes sin antecedentes relacionados con problemas de fertilidad y tienen resultados normales en el examen físico y las pruebas endocrinas de laboratorio. El análisis del semen revela una disminución del número de espermatozoides (oligozoospermia), disminución de la motilidad (astenozoospermia) y muchas formas anormales en el examen morfológico (teratozoospermia). Estas anomalías generalmente ocurren al mismo tiempo y se describen como síndrome de oligoastheno teratozoospermia (OAT). <sup>(16)</sup>

Las causas de infertilidad masculina se puede clasificar en tres categorías principales: pretesticular (trastornos hormonales, genética y coital); testiculares (Síndrome de Solo células de Sertoli, arresto de espermatogénesis, criptorquidia) y post-testicular (obstrucción, infección y causas inmunológicas). La calidad del espermatozoides es una norma importante para evaluar la infertilidad en los hombres. <sup>(17)</sup>

La incidencia de anomalías cromosómicas en los hombres es de aproximadamente 7%, El síndrome de Klinefelter es la más común. <sup>(18)</sup>

El hallazgo físico más comúnmente asociado con la infertilidad masculina es un varicocele, una red palpable de venas distendidas del plexo pampiniforme del cordón espermático. Los estudios sugieren que varicoceles palpables tienen un mayor impacto en la fertilidad. Aproximadamente el 7% de los hombres con azoospermia no obstructiva se ha demostrado que tienen cromosoma microdelecciones. Los hombres con ausencia bilateral congénita de los conductos deferentes tienen un 70%, aproximadamente, de probabilidad de ser portadores de la fibrosis quística. <sup>(18)</sup>

## **PROTOCOLO DE ESTUDIO DE INFERTILIDAD MASCULINA**

En 2005, El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y 35 organizaciones asociadas convocó a una cumbre nacional y emitió una serie de recomendaciones para promover la atención previa a la concepción de los Estados Unidos.

### **RECOMENDACIONES**

- Para clasificar la infertilidad, la pareja debe ser examinados simultáneamente.
- En el diagnóstico y tratamiento de la infertilidad masculina, es esencial tener en cuenta las posibilidades de la fertilidad la pareja femenina, ya que esto puede determinar el resultado final.
- Se deben examinar todos los hombres con problemas de fertilidad para anomalías urogenitales. Esto se aplica a todos los varones diagnosticados con la calidad del esperma reducido. El diagnóstico es obligatorio para iniciar el tratamiento adecuado (fármacos, cirugía, reproducción asistida). <sup>(19,20)</sup>

El examen andrológico se indica si el análisis muestra anormalidades del semen. Debido a que el análisis del semen sigue siendo la base de las decisiones importantes en relación con el tratamiento adecuado, el análisis de eyaculación ha sido estandarizado por la OMS y reproducido por el trabajo continuo y publicaciones en el

Manual de Laboratorio de la OMS para semen humano e interacción de moco cervical esperma.<sup>(21)</sup>

En el 2010 el manual de laboratorio de la OMS presenta, por primera vez, los límites inferiores de referencia derivados de los estudios de análisis de semen de todo el mundo. Es importante reconocer que estos valores no deben ser vistos como puntos de corte, sino más bien como probabilidades. Lo que permite hacer con los parámetros más significativos de la espermatobioscopía una evaluación colectiva en lugar de una individual, y a su vez personalizar el análisis de semen con pruebas que vayan más allá de los parámetros del semen tradicionales y buscar otros atributos del esperma que juegan un papel crítico en la fertilización y la fertilidad.<sup>(21)</sup>

### **Factores pronósticos**

En la infertilidad, los factores principales que influyen en el pronóstico son: la duración de la infertilidad, si la infertilidad es primaria o secundaria, los resultados del análisis del semen, la edad y la fertilidad de la mujer.

La infertilidad masculina es una condición difícil y estresante para los clínicos y los pacientes. Para la pareja, la posibilidad de ser infértil reduce su autoestima.

El clínico, por su parte, debe estar familiarizado con la etiología, la manera de encarar el problema, los estudios diagnósticos y su interpretación porque necesita desarrollar un plan de atención racional y efectiva.<sup>(15)</sup>

La evaluación del varón con infertilidad tiene como metas identificar:

1. Las condiciones etiológicas que pueden ser revertidas y que mejoran el estatus de fertilidad del varón.
2. Las enfermedades concomitantes que afectan la fertilidad del varón.
3. Las condiciones etiológicas irreversibles que pueden ser tratadas mediante técnicas de reproducción asistida, como la inseminación intrauterina (IIU), fertilización in vitro (FIV) e inyección intracitoplasmática del espermatozoide (ICSI), entre otras.
4. Las condiciones etiológicas irreversibles en las que no se puede pasar a técnicas de reproducción asistida pero puede ofrecerse inseminación intrauterina con semen de donador o pasar a un programa de adopción.



5. La causa genética que puede tener implicaciones para el paciente y su descendencia.<sup>(15)</sup>

### **Estudios de laboratorio y gabinete**

El estudio inicial en la evaluación del varón infértil es el análisis del semen para valorar la integridad funcional del eje hipotálamo-hipófisis-testículo y la integridad anatómica y funcional de los conductos excretores y glándulas accesorias (vesículas seminales, próstata, glándulas bulbouretrales).<sup>(15)</sup>

El análisis de semen debe practicarse e interpretarse como se señala en los lineamientos del Manual de laboratorio de la Organización Mundial de la Salud (5ª ed, 2010) para el examen y procesamiento del semen humano. Este manual no sólo proporciona los lineamientos para el análisis del semen, sino para todos los Estudios que hoy se realizan para evaluar la función espermática, integridad de las membranas, determinación de anticuerpos anti-espermatozoides y de especies oxígeno-reactivas o fragmentación del ADN, entre otros.<sup>(21)</sup> Si el análisis del semen es completamente normal, es poco probable que sea necesaria alguna otra prueba de laboratorio. Si el análisis del semen es anormal, debe repetirse el estudio del semen. Si se encuentran oligospermia o azoospermia grave debe continuarse con las pruebas de testosterona en suero, la hormona luteinizante, hormona estimulante del folículo, y la prolactina. Otras pruebas de laboratorio (por ejemplo, Biometría hemática completa, análisis de orina, la detección de enfermedades de transmisión sexual y sensibilidad a la hormona estimulante de la tiroides) se debe hacer si se detectan factores de riesgo en la historia clínica. Los pacientes con anomalías deben ser tratados o referidos para una nueva evaluación con el especialista adecuado.

La morfología es un índice importante del estado del epitelio germinal y tiene un valor predictivo en el proceso de fertilización, por lo que se creó un criterio estricto para su valoración, enunciado por Kruger.<sup>(15)</sup>

Los otros índices, como la aglutinación, células epiteliales, leucocitos, bacterias, eritrocitos y detritus, pueden estar asociados con alguna afección.

Los índices de normalidad del Manual de la OMS (2010) se tomaron de un estudio de varones de parejas que lograron el embarazo en el lapso de un año; consideraron el percentil 5 como el rango normal bajo. Esto merece una consideración porque si lo

aplican como escrutinio en las clínicas sin una valoración clínica, dejarían fuera a 37% de los pacientes sin diagnóstico y tratamiento, como se demuestra en un estudio comparativo en 401 pacientes infértiles.<sup>(21)</sup>

La frecuencia de las alteraciones en el análisis del semen se agrupa con el propósito de tener una sospecha diagnóstica y elaborar un plan de estudio y tratamiento.<sup>(15,16)</sup>

1. Oligoastenotetarozoospermia (OAT)
  - Astenoteratozoospermia (AT-S)
2. Oligozoospermia y azoospermia (OS y AZ)
3. Hipospermia con o sin oligozoospermia y azoospermia (H-O, A)

El análisis del semen sirve de base para tomar decisiones importantes relativas al tratamiento adecuado. Debe realizarse en un laboratorio que cumpla las normas nacionales de control de calidad.

**CUADRO 1. Límites de referencia bajos (percentil 5 y con intervalos de confianza del 95%) para las características del semen.**

PARAMETROS	LIMITES DE REFERENCIA
Volumen del semen (ml)	1.5 (1.4 – 1.7)
Concentración total de espermatozoides (10 <sup>6</sup> /eyaculado )	39 (33 – 46)
Concentración de espermatozoides (10 <sup>6</sup> /ml)	15 (12 – 16)
Motilidad total (PR + NP, %)	40 (38 – 42)
Motilidad progresiva (PR %)	32 (31 – 34)
Vitalidad (espermatozoides vivos %)	58 (55 – 63)
Morfología espermática (formas normales %)	4 (3.0 – 4.0)
Ph	≥7.2

FUENTE: Manual de la OMS 5ª ed 2010.<sup>(19,21)</sup>

## NOMENCLATURA DE LAS ALTERACIONES DE LA ESPERMATOBIOSCOPIA

**CUADRO 2. Resumen de la Nomenclatura de las espermatobioscopias acorde a OMS 2010. (19)**

ALTERACION	DEFINICION
ASPERMIA	sin semen (no hay o la eyaculacion es retrograda)
ASTHENOZOOSPERMIA	porcentaje de espermatozoides con movilidad progresiva (PR) por debajo de límite inferior de referencia
ASTHENOTERATOZOOSPERMIA	Ambos porcentajes, los de movilidad progresiva (PR) y morfología normal de los espermatozoides por debajo de límite inferior de referencia
AZOOSPERMIA	no hay espermatozoides en el eyaculado (dado el límite para cuantificación, del método empleado)
CRIPTOZOOSPERMIA	Ausencia de espermatozoides en preparaciones en fresco observadas en la pipeta de centrifugado
HEMATOSPERMIA	Presencia de eritrocitos en el eyaculado
LEUCOSPERMIA/LEUCOCITOSPERMIA/PIOSPERMIA	Presencia de leucocitos en el eyaculado por arriba del valor umbral
NECROZOOSPERMIA	Bajo porcentaje de vivos, y alto porcentaje de inmóviles, espermatozoides en el eyaculado
NORMOZOOSPERMIA	Numero total (o concentración, depende de como sea reportado) de espermatozoides y de porcentaje de movilidad progresiva (PR) y espermatozoides con morfología normal, igual o superior a los límites de referencia más bajos.
OLIGOASTHENOZOOSPERMIA	Numero total(o concentración, depende de como sea reportado) de espermatozoides, y porcentaje de movilidad progresiva (PR), de espermatozoides, por debajo de niveles inferiores de referencia.
OLIGOASTHENOTERATOZOOSPERMIA	Numero total(o concentración, depende de como sea reportado) de espermatozoides y porcentaje de movilidad progresiva (PR), de espermatozoides y morfología normales de los espermatozoides, por debajo de niveles inferiores de referencia.
OLIGOTERATOZOOSPERMIA	Numero total(o concentración, depende de como sea reportado) de espermatozoides, y porcentaje de espermatozoides de morfología normal, por debajo de niveles inferiores de referencia.
OLIGOZOOSPERMIA	Numero total(o concentración, depende de como sea reportado) de espermatozoides por debajo de niveles inferiores de referencia.
TERATOZOOSPERMIA	Porcentaje de espermatozoides con morfología normal por debajo de niveles inferiores de referencia.

### **OLIGOZOOSPERMIA**

La oligozoospermia se divide en:

- LEVE: 14 y 5 millones de espermatozoides por mililitro.
- MODERADA: 5 y 1 millón de espermatozoides por mililitro
- SEVERA: **inferiores a 1 millón** de espermatozoides por mililitro.

Las alteraciones de la espermatogénesis causantes de una reducción grave de la cantidad de espermatozoides a menudo se traducen también en alteraciones de la

movilidad y de la morfología espermática, por lo que generalmente se encuentra OLIGOASTENOTERATOZOOSPERMIA (OAT).<sup>(18)</sup>

## EVALUACIÓN CLÍNICA

Objetivos generales:

1. Averiguar si la causa de la esterilidad es una patología potencialmente reversible
2. Averiguar si la patología es irreversible, pero se pueden emplear técnicas de reproducción asistida (TRA) con espermatozoides del paciente.
3. Determinar si hay una patología genética que pueda afectar a los futuros hijos.
4. Identificar patologías que pongan en riesgo la vida o salud en general.

En una elevada proporción de los varones que consultan por esterilidad no se encuentra ningún factor etiológico. Esta esterilidad por factor masculino idiopático llega a representar de 60 a 75% de los casos.

## HISTORIA CLINICA

Frecuencia del coito y relación con el ciclo menstrual, duración de la esterilidad, Historia de fertilidad previa, enfermedades de la infancia y el desarrollo, enfermedades médicas generales y cirugías previas, Historia sexual (problemas de erección, eyaculación, orgasmos, ETS), exposición de eventuales gonadotoxinas.

## EXPLORACIÓN FÍSICA

Exploración de pene y meato uretral (descartar hipospadias), palpación testicular, valorar localización, tamaño y consistencia y sensibilidad de testículos, presencia y consistencia de epidídimos y deferentes, exploración de la presencia de varicocele, caracteres sexuales secundarios. También se deben realizar 2 Espermigramas y Determinar FSH sérica.

## PATOLOGÍAS POTENCIALMENTE REVERSIBLES

Detectar patologías potencialmente reversibles, restablecer la fertilidad natural. En OAT severas el objetivo es mejorar los parámetros seminales, para poder recurrir a TRA menos invasivas que el ICSI , como la IAH; en caso de lo que anterior no sea posible, mejorar el pronóstico del ICSI al microinyectar espermatozoides de mejor calidad. <sup>(16)</sup>

De las patologías tratables:

- Hipogonadismos hipogonadotropos
- Gonadotoxinas
- Varicocele
- Infecciones de la vía seminal

## PATOLOGÍAS POTENCIALMENTE IRREVERSIBLES

Las lesiones testiculares primarias son irreversibles, se deben a:

- Alteraciones genéticas (cromosopatías, alteraciones moleculares)
- Alteraciones del descenso testicular (criptorquidea)
- Atrofia testicular posinflamatoria (orquitis)
- Traumatismo testicular extenso
- Lesiones vasculares yatrogenas durante la cirugía del conducto inguinal
- Gonadotoxinas de acción permanente (quimioterapia, radioterapia)
- Tumores testiculares

En los fallos primarios de la espermatogénesis que son de causa desconocida son catalogados como irreversibles. <sup>(18)</sup>

En OAT grave los niveles séricos de FSH están frecuentemente elevados. Los niveles de FSH se relacionan fundamentalmente con el número de espermatogonias. <sup>(16)</sup>

Cuando el número de espermatogonias es normal, pero existe un bloqueo o una detención de la maduración espermática, la FSH sérica puede ser normal a pesar de la alteración grave de la espermatogénesis. <sup>(16)</sup>

El tratamiento de elección en OAT grave, secundaria a lesiones irreversibles o idiopáticas es el ICSI. La calidad espermática es suficiente para incluir a estas parejas en programas de reproducción asistida, hay situaciones en que los resultados pueden verse comprometidos:

- a. Ausencia de espermatozoides móviles en el eyaculado debido a una necrozoospermia, los test de vitalidad (eosina, test hipoosmótico) demuestran ausencia de espermatozoides vivos. La pérdida de vitalidad, puede deberse al efecto tóxico del medio ambiente (pesticida), durante el transporte de los espermatozoides (infección seminal o enlentecimiento del tránsito de los espermatozoides a lo largo del epidídimo. Es posible recuperar espermatozoides móviles por biopsia
- b. La criptoospermia (concentración inferior a 100 000 espermatozoides por ml. El espermiograma revela inicialmente azoospermia, y solo al concentrar la totalidad del eyaculado es posible encontrar un escaso número de espermatozoides. Es conveniente criopreservar una o varias muestras de semen antes de iniciar el protocolo de ICSI para minimizar el riesgo de azoospermia.

## ESTUDIOS GENÉTICOS

La probabilidad de espermatogénesis alterada por origen genético es más alta cuanto mayor es la alteración de la espermatogénesis. En pacientes con OAT grave es obligatorio realizar una evaluación genética antes de iniciar el ciclo de ICSI. <sup>(16)</sup>

## CARIOTIPO

Es una prueba obligatoria. La probabilidad de detectar anomalías cromosómicas en varones con menos de 5 millones de espermatozoides /ml es de 7%. En la azoospermia secretora, predominan las alteraciones numéricas (síndrome de Klinefelter), en los

varones oligozoospermicos son más frecuentes las alteraciones estructurales (traslocaciones recíprocas o robertsonianas).<sup>(16)</sup>

## MICRODELECIONES DE CROMOSOMA Y

La ausencia de genes reguladores de la espermatogénesis en el brazo largo del cromosoma Y, puede ser detectada mediante técnicas de PCR. En 5-15% de los pacientes con oligozoospermia grave se presentan deleciones en la región AZFc. Estas deleciones tienen un riesgo de ser transmitidas a los hijos varones, por lo que este tipo de estudio debe ofrecerse a los pacientes antes de iniciar un ciclo de ICSI.<sup>(16)</sup>

## ESTUDIOS DE MEIOSIS / FISH DE ESPERMATOZOIDES

Pueden presentar anomalías cromosómicas limitadas a sus células germinales, estas alteraciones son resultado de alteraciones de la meiosis que pueden provocar bloqueo completo o incompleto de la espermatogénesis y por lo tanto azoospermia u oligozoospermia, lo que se traduce en aumento en las anomalías cromosómicas en los espermatozoides que consiguen completar la espermatogénesis, clínicamente lo observamos como el fallo de la implantación embrionaria, abortos o recién nacidos con cromosomopatías.<sup>(16)</sup>

El estudio cromosómico de las células germinales puede realizarse de dos formas:

1. Estudio de la meiosis en muestra de biopsia testicular. Se han encontrado en un 17.5% de las anomalías sinápticas en pacientes con OAT grave y cariotipo normal.
2. Hibridación in situ con fluorescencia (FISH) en espermatozoides. Permite estudiar anomalías cromosómicas, numéricas en espermatozoides empleando sondas fluorescentes que se unen específicamente a determinados cromosomas. El porcentaje de espermatozoides con anomalías es mayor cuanto más grave es la alteración de la espermatogénesis.

## PATOLOGÍAS QUE AFECTAN LA SALUD EN GENERAL

Determinadas patologías no solo alteran la espermatogénesis, sino que además pueden suponer un riesgo para la salud general del individuo:

### **Tumores testiculares**

Los tumores de testículo se asocian frecuentemente a alteraciones de la espermatogénesis. Esto es debido a que uno de los factores de riesgo de presentar un tumor testicular, la criptorquidia, es una patología que también se asocia a problemas de esterilidad. En este tipo de tumores, también se incrementa la B – hCG en sangre, lo que causa alteración de espermatogénesis al actuar sobre el eje hipotálamo hipofisario. En estos casos es muy importante la exploración física escrotal minuciosa, así como la ecografía escrotal. <sup>(16)</sup>

### **Tumores hipofisarios**

Ante una disminución de la FSH sérica, debe realizarse LH, Testosterona y prolactina, esto nos puede ayudar a detectar un hipogonadismo hipogonadotrofo. Algunos de estos encuentran su etiología en tumores hipofisarios que deben descartarse por Resonancia Magnética. <sup>(16)</sup>

## **AZOOSPERMIA**

Definida como la ausencia de espermatozoides en el eyaculado en al menos dos espermioigramas realizados en condiciones idóneas. <sup>(16)</sup>

Este padecimiento está presente en alrededor del 8% de los hombres con problemas de fertilidad, sus etiologías pueden dividirse en:

- Alteraciones de la eyaculación o procesos obstructivos en el tramo final (azoospermia posttesticular)
- Espermatogénesis deficiente (azoospermia testicular)
- Hipogonadismo hipogonadotrofo (azoospermia pretesticular)



En general se utilizan los términos de azoospermia obstructiva (OA) y no obstructiva (NOA), es importante diferenciar una de otra, por que la actitud y pronóstico serán distintos en cada caso. <sup>(16)</sup>

El diagnóstico diferencial se establece con:

- Antecedentes
- Exploración física
- Niveles de FSH
- Espermiograma

Para el diagnóstico diferencial de certeza se debe realizar biopsia testicular.

## DIAGNÓSTICO DE SOSPECHA

### ANTECEDENTES

#### Patología genital

Orquitis, traumatismos, hemorragias, cirugía inguinal: pueden ocasionar azoospermias secretoras por lesión del parénquima testicular, o azoospermias obstructivas por fibrosis o lesiones del epidídimo o del deferente.

Criptorquidia: se manifiesta como azoospermia secretora, en el 20% de los testículos no descendidos presentan anomalías obstructivas del epidídimo o del deferente.

#### **Sustancias químicas**

- Medicamentos (colchicina, nitrofurantoína, espironolactona, sulfasalazina, cimetidina, quimioterapia o radioterapia, testosterona)
- Tóxicos (insecticidas, pesticidas)
- Drogas (cocaína, alcohol, tabaco, marihuana). Orientan hacia una azoospermia de tipo secretor.

## Infecciones

- Infecciones urinarias recurrentes o incorrectamente tratadas.
- Infecciones de transmisión sexual: pueden causar una azoospermia obstructiva y la formación de anticuerpos antiespermatozoides, así como uretritis y estenosis uretral
- La parotiditis en la pubertad se asocia a orquitis en 25% de los casos.

## EXPLORACIÓN FÍSICA

La presencia de unos testículos de tamaño normal, asociada a la dilatación del epidídimo sugiere la existencia de obstrucción. Si no se palpan los conductos deferentes, podemos pensar en agenesia de deferentes.

## Niveles de FSH

**FSH BAJA:** Los niveles muy bajos de FSH, LH y testosterona indican un déficit central (hipogonadismo hipogonadotrofo), se puede encontrar un Síndrome de Kallman o un proceso neoplásico hipotalámico o hipofisario.

**FSH NORMAL:** Las azoospermias obstructivas cursan con niveles normales de FSH, ya que la espermatogénesis se mantiene, en los bloqueos completos de la maduración o el síndrome sólo de células de Sertoli también se encuentra FSH normal.

**FSH ELEVADA:** Este parámetro nos habla de la existencia de daños en las células germinales testiculares, asociados a azoospermia u oligozoospermia grave. El incremento de la FSH puede ser también el reflejo de una adaptación a una destrucción parcial o de la renovación activa del parénquima testicular, por lo que se encuentra una producción espermática normal.

## ESPERMIOGRAMA

En este deben valorarse el volumen y acidez seminales, marcadores de la vesícula seminal (fructuosa) y del epidídimo (alfa – glucosidasa o carnitina). Las vesículas seminales producen el mayor volumen de la muestra y sus secreciones son alcalinas; la

próstata produce secreciones ácidas. Un volumen seminal inferior a 2 ml junto con un pH ácido y unos marcadores bioquímicos seminales (fructosa, carnitina), bajos indican una obstrucción distal o la ausencia o hipoplasia de las vesículas seminales o deferentes. La ecografía transrectal y la vesiculodeferentografía revelaran el grado de lesión o afectación.

Diagnóstico de certeza: biopsia testicular

La combinación de los datos clínicos y los histopatológicos es la única forma de establecer un diagnóstico correcto.

En la azoospermia obstructiva la espermatogénesis es completa, puede presentarse como espermatogénesis normal o hipoespermatogénesis. En la no obstructiva, la histología del testículo puede mostrar arresto de la maduración con o sin espermatogénesis focal, aplasia germinal (Síndrome solo de Células Sertoli) con o sin espermatogénesis focal, o esclerosis tubular y atrofia.

## FECUNDACION IN VITRO CON ESPERMATOZOIDEOS OBTENIDOS MEDIANTE CIRUGÍA

La inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) inicialmente se utilizó para el tratamiento de los pacientes con OAT grave. Pero más tarde su uso se extendió a los casos de azoospermia obstructiva y no obstructiva.

## **AZOOSPERMIA OBSTRUCTIVA**

En estos casos siempre se pueden recuperar espermatozoides. Al identificar el sitio de obstrucción se valora la utilidad de microcirugía. Durante el procedimiento se congelan espermatozoides por si existiera falla de la intervención. Tras vaso – vasostomía se recuperan un 86% de espermatozoides y los embarazos ocurren en un 41%. La extracción quirúrgica de espermatozoides se realiza cuando la obstrucción es inoperable o hay fracaso en la reparación quirúrgica previa o mal pronóstico de la microcirugía. En la OA, la recuperación de espermatozoides es mejor del epidídimo. Las técnicas para obtención de espermatozoides epididimarios incluyen la aspiración microquirúrgica del epidídimo (MESA) y la aspiración percutánea del epidídimo (PESA),

y de estas se prefiere PESA. Cuando se desconoce la zona de obstrucción se recomienda una exploración escrotal, si no es posible la reconstrucción se realiza aspiración del epidídimo para posteriormente congelar los espermatozoides obtenidos. En el 20% de los casos no se pueden recuperar espermatozoides del epidídimo y entonces se tiene que recurrir a la aspiración microquirúrgica o biopsia testicular (TESE). Cuando la azoospermia es obstructiva se puede obtener espermatozoides de testículo con aspiración con aguja fina (FNA).

En la agenesia de deferentes se deben estudiar las mutaciones relacionadas con fibrosis quística y de ser un paciente portador, también debe realizarse el estudio a su pareja.

### **AZOOSPERMIA NO OBSTRUCTIVA (SECRETORA)**

#### **FACTORES PREDICTIVOS DEL RESULTADO DE LA BIOPSIA TESTICULAR**

En la azoospermia no obstructiva se encontrarán espermatozoides en el 50% de los casos, incluso en pacientes con Klinefelter o en antecedentes de criptorquidia. Antecedentes de existencia de espermatozoides en el eyaculado o histología, el volumen testicular, los niveles plasmáticos de FSH y la inhibina B no tienen valor pronóstico definitivo.

#### **EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS ANTES DE UNA ICSI EN LA AZOOSPERMIA**

- Cariotipo (obligado). Las alteraciones cromosómicas se dan en el 10 – 15% de los varones con azoospermia. Las más frecuentes son el síndrome de Klinefelter (13% de los hombres con NOA) y las traslocaciones.
- Estudio de la existencia de microdeleciones en el cromosoma Y. Se observan en un 5 – 15% de los varones con azoospermia

Varones con antecedentes de criptorquidea se debe tomar una muestra de tejido testicular para estudio histopatológico, con el fin de descartar la presencia de un carcinoma in situ.

## **Oligoastenoteratozoospermia**

Las alteraciones en la concentración, motilidad y morfología pueden ser leves o moderadas y orientan a la búsqueda de las siguientes alteraciones patológicas: Procesos inflamatorios e infecciosos o testiculares y, con menor frecuencia, prostatitis.

(15)

1. Las infecciones más frecuentes son secundarias a bacterias grampositivas y gramnegativas, como: *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* y *Chlamydia trachomatis*. (15)

Las infecciones virales por herpes virus simple (HVS) tipo 2 y el virus del papiloma humano (VPH) pueden inducir alteraciones en el semen en sus periodos de actividad. Con base en estos, los estudios que deben realizarse en el semen, la secreción uretral o por toma directa del meato uretral, así como en el suero sanguíneo son:

- Espermocultivos generales para determinar la existencia de bacterias grampositivas y en especial gramnegativas. (15)
- Entre los cultivos especiales están: el cultivo para *Mycoplasma* y la determinación por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para *Ureaplasma urealyticum*. (15)
- La detección de *Chlamydia trachomatis* se consigue mediante la determinación en suero de anticuerpos IgG para *Chlamydia trachomatis*, o por el método de PCR para *Chlamydia trachomatis* para el diagnóstico definitivo. (15)
- En cuanto a las infecciones virales, se detectan anticuerpos IgG o IgM para HVS ; para la investigación del virus del papiloma humano puede ser por PCR para determinar los subtipos de bajo, mediano y alto riesgo frecuentes en la población mexicana. (15)

Las alteraciones en la morfología de los espermatozoides son importantes. Por ejemplo, en las infecciones por *Ureaplasma urealyticum* con frecuencia pueden observarse alteraciones, como: colas cortas, delgadas, irregulares o rígidas. También se han descrito alteraciones ultraestructurales en la cola. (15)

2. Varicocele unilateral o bilateral que puede estar asociado con un proceso inflamatorio crónico. El diagnóstico es clínico: sin embargo, se confirma con un estudio de ultrasonido escrotal simple o Doppler. (15)

3. Las alteraciones endocrinas más frecuentes son la hiperprolactinemia y el hiperestrogenismo, que se asocian, sobre todo, con las alteraciones de la movilidad y la forma de los espermatozoides. En la hiperprolactinemia se deben descartar algunos tumores hipofisarios o tiroidopatías y en hiperestrogenismo y enfermedad hepática. <sup>(15)</sup>

4. En la actualidad, el síndrome metabólico es una de las causas de infertilidad que se ha incrementado en la población joven mexicana y del mundo, que condiciona hipoandrogenismo e hiperestrogenismo con manifestaciones clínicas de disfunción sexual como deseo hipoactivo y disfunción eréctil, disminución del volumen testicular y alteraciones en la calidad del semen. <sup>(15)</sup>

Se deben realizar determinaciones hormonales de prolactina, estradiol, hormona estimulante de la tiroides (TSH) y testosterona total o testosterona libre en suero. <sup>(15)</sup>

#### **Astenoteratozoospermia severa**

Se denomina astenoteratozoospermia severa cuando la motilidad progresiva de los espermatozoides es menor de 20% y teratozoospermia severa cuando la morfología normal es menor de 4%. Al descartar todas las causas mencionadas se debe pensar en un síndrome de cilio inmóvil, el cual es secundario a alteraciones ultraestructurales del cilio, pieza intermedia o cabeza; por ejemplo, síndrome de Kartagener, Young, etc. <sup>(15)</sup>

También la astenozoospermia severa puede ser secundaria a la presencia de anticuerpos antiesperma, los que pueden ser inmovilizantes o aglutinantes. Hay factores que los inducen, como la presencia y cronicidad de los cuadros infecciosos de los epidídimos o la vasectomía, a veces los factores inmunológicos están en la pareja. La determinación de los anticuerpos IgA e IgG más utilizada es la prueba de mixed antiglobulin test (MAR test), que está descrita en el Manual de la OMS. <sup>(15)</sup>

#### **Hipospermia con o sin oligozoospermia o azoospermia**

En este grupo, el índice principal es la hipospermia, que indica que las alteraciones están en las ámpulas de deferentes, conductos eyaculadores o glándulas accesorias (vesículas seminales y próstata). Entre la etiología tenemos:

1. Eyaculación retrógrada secundaria a la neuropatía diabética o eventos quirúrgicos en el retroperitoneo.
2. Obstrucción de los conductos eyaculadores secundarios a hipertrofia, calcificaciones o quiste en verum montanum.

3. Malformaciones congénitas, como: agenesia o atresia de conductos deferentes, agenesia o hipoplasia de las vesículas seminales.

Los estudios que deben practicarse son los siguientes:

1. Búsqueda de espermatozoides en orina postmasturbación: la muestra es positiva cuando hay más de 60 espermatozoides por campo en orina centrifugada.

Este estudio se realiza cuando hay sospecha de eyaculación retrógrada.

2. El estudio de imagen específico es el ultrasonido transrectal (USTR) y ultrasonido escrotal.

3. También se realizan determinaciones hormonales basales. <sup>(15)</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

"La infertilidad es la incapacidad de una pareja con vida sexual activa, sin uso de anticonceptivos, para lograr el embarazo en un año".<sup>(22)</sup>

En las parejas con infertilidad, sólo el 30% se debe al factor masculino aislado, en 20% es una combinación de factor femenino y masculino, lo que se traduce en que el factor masculino está involucrado en el 50% de las parejas infértiles.<sup>(15)</sup>

En México se reporta al factor masculino como la 4ª causa de infertilidad ocupando el 26% de los casos.<sup>(14)</sup>

La reducción de la fertilidad masculina puede ser el resultado de anomalías urogenitales congénitas y adquiridas, las infecciones del tracto genital, aumento de la temperatura del escroto (varicocele), trastornos endocrinos, anomalías genéticas y factores inmunológicos. En un 60 – 75% de los casos no existe un factor causal (la infertilidad masculina idiopática). Estos hombres presentes sin antecedentes relacionados con problemas de fertilidad y tienen resultados normales en el examen físico y las pruebas endocrinas de laboratorio. El análisis del semen revela una disminución del número de espermatozoides (oligozoospermia), disminución de la motilidad (astenozoospermia) y muchas formas anormales en el examen morfológico (teratozoospermia). Estas anomalías generalmente ocurren al mismo tiempo y se describen como síndrome de oligoasthenoteratozoospermia (OAT).<sup>(16,22)</sup>

Las causas de infertilidad masculina se puede clasificar en tres categorías principales: pretesticular (trastornos hormonales, genética y coital); testiculares (Síndrome de Solo células de Sertoli, arresto de espermatogénesis, criptorquidia) y post-testicular (obstrucción, infección y causas inmunológicas). La calidad del esperma es una norma importante para evaluar la infertilidad en los hombres.<sup>(17)</sup>

Por lo anteriormente mencionado surge la siguiente pregunta: ¿Cuál fue la alteración más frecuente en las espermatobioscopías en las parejas en estudio por infertilidad en pacientes del servicio de Biología de la Reproducción del Hospital de Ginecología y Obstetricia IMIEM de Marzo de 2010 a Marzo de 2013?



## JUSTIFICACION

Se realizo este trabajo porque al conocer cuáles son las alteraciones más frecuentes en las espermatobioscopias de las parejas infértiles que atiende esta Unidad Pública, se podrá llegar, de manera oportuna, a la causa de la infertilidad y con ello plantear la diferente gama de tratamientos con los que se cuenta actualmente para la infertilidad o referir a tiempo a los pacientes a una unidad donde se cuente con técnicas de reproducción asistida de alta complejidad, lo que significa un ahorro en tiempo, dinero y esfuerzo, tanto para los pacientes involucrados como para la Institución. Así mismo el investigar, las ventajas y desventajas que se pueden presentar para el estudio del varón infértil en este Hospital que tiene una Clínica de Biología de la Reproducción, ayudara a mejorar cada vez más la calidad del servicio de salud que se está dando en materia de infertilidad.

Para el diagnóstico y tratamiento de infertilidad, se incide mucho en los aspectos biomédicos y psicológicos, dejando de lado los aspectos socioculturales, lo cual puede ser contraproducente, al no considerarse el bienestar integral de la persona. Por ello este trabajo pretende hacer énfasis en la importancia del buen funcionamiento del trabajo individual y en equipo de los servicios involucrados en la atención de la pareja infértil.

Hay al menos 5 razones distintas por las cuales es importante la atención previa a la concepción de los hombres:

1. Para asegurarse de que todos los embarazos son planificados y queridos.
2. Para mejorar las condiciones biológicas de los hombres y de las contribuciones genéticas a la gestación.
3. Para proporcionar mejor la biología reproductiva de la salud, las prácticas de salud, y los resultados para las mujeres.
4. Para mejorar la capacidad de los hombres para la paternidad

5. Para mejorar la salud de los hombres a través del acceso a la atención primaria de salud. <sup>(18)</sup>

El contar en nuestro Hospital con una clínica de infertilidad representa una ventaja que otras unidades de salud en el Estado de México no tienen, por lo que se debe explotar al máximo este recurso, y no olvidar que los problemas de Salud del país y por lo tanto del estado de México están en constante cambio y que dentro de la preparación de un Ginecólogo debe darse su merecida importancia a los problemas de infertilidad y al conocimiento de la Andrología que si bien es un área bien delimitada y basta de información, no nos exime de conocer que alteraciones son las que se presentan con mayor frecuencia en la población infértil masculina que se atiende a diario en este Hospital, y que pueden ser diagnosticadas con algo tan sencillo como una espermatobioscopía, o partir de ella para la realización de una investigación minuciosa del factor masculino. Conocer las alteraciones en la población masculina que aquí se atiende permitirá la comparación con lo que describe la literatura mundial y con ello saber si se coincide o dista mucho de lo que sucede en las espermatobioscopías de otros países para los que incluso la Infertilidad se ha tornado un problema de Salud Pública.

## **HIPOTESIS**

“Es más frecuente llegar por las espermátobioscopías al diagnóstico de oligoastheno teratozoospermia (OAT), que al de una sola alteración”.

## **OBJETIVOS GENERALES.**

- Conocer la frecuencia en las alteraciones de los parámetros de las espermatobioscopías de los varones en estudio de infertilidad por el Servicio de biología de la reproducción en el Hospital ginecología y Obstetricia IMIEM de Marzo de 2010 a Marzo de 2013.

## **ESPECÍFICOS:**

1. Notar la prevalencia de factor masculino en estudio de infertilidad.
2. Saber cuál es el parámetro espermatobioscópico alterado con mayor frecuencia en los varones en estudio de infertilidad.
3. Discernir cuál es el tipo de infertilidad que prevalece en los pacientes con parámetros de espermatobioscopías alteradas
4. Distinguir qué antecedentes de riesgo se presentan con mayor frecuencia en los pacientes con espermatobioscopías alteradas.
5. Determinar de la frecuencia de cultivos positivos en pacientes con espermatobioscopía alterada
6. Averiguar la frecuencia de perfil endocrinológico anormal en el varón con espermatobioscopía alterada.

## **METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio.**

Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal

## Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	MEDICIÓN
VOL DE SEMEN	El espacio que ocupa la semilla o esperma, el conjunto de espermatozoides y sustancias fluidas que se producen en el aparato genital masculino de todos los animales, entre ellos la especie humana. Líquido viscoso y blanquecino que es expulsado a través de la uretra durante la eyaculación. Está compuesto por espermatozoides y plasma seminal que se forma por el aporte de los testículos, el epidídimo, las vesículas seminales, la próstata, las glándulas de Cowper, las glándulas de Littre y los vasos deferentes.	el volumen de la muestra, el número de espermatozoides que contiene cada mililitro de semen  1-4 – 1.7 ml  Hipospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
[ ] TOTAL DE ESPERMATOZOIDEOS	Cantidad de espermatozoides que se encuentran por eyaculación	Cantidad de espermatozoides que se encuentran por eyaculación  33 -46 (10 <sup>6</sup> )x eyaculación  Oligozoospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
[ ] DE ESPERMATOZOIDEOS	Cantidad de espermatozoides que se encuentran en una unidad de volumen	Cantidad de espermatozoides que se encuentran en una unidad de volumen  12 – 16 (10 <sup>6</sup> por ml)	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia

		Oligozoospermia		
MOVILIDAD TOTAL	Capacidad espermática de moverse  (NP+ NP %)	Es la suma de movilidad progresiva y no progresiva de los espermatozoides, expresada en porcentaje  38 – 42%  Astenozoospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
MOVILIDAD PROGRESIVA	Espermatozoides moviéndose activamente, lineal o en círculos independiente de velocidad	Espermatozoides moviéndose activamente, lineal o en círculos independiente de velocidad  31 – 34%  Astenozoospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
VITALIDAD	Proporción de espermatozoides vivos en eyaculado	Proporción de espermatozoides vivos en eyaculado  55 – 63%  Aspermia  Azoospermia  Necrozoospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
MORFOLOGÍA	Porcentaje de espermatozoides normales	Porcentaje de espermatozoides normales  3 - 4%  teratozoospermia	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
LEUCOCITOS	Numero de glóbulos blancos	Numero de glóbulos	Cualitativa	Porcentaje (%)

		blancos positivos a peroxidasa en semen  10 <sup>6</sup> unidades por ml  Leucocitospermia		Frecuencia
INFERTILIDAD PRIMARIA	No se ha conseguido jamás el embarazo	Varón sin antecedente de paternidad comprobada	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
INFERTILIDAD SECUNDARIA	Ha existido al menos un embarazo previo, independientemente de cómo acabara	Varón con antecedente de paternidad comprobada	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
TABAQUISMO	Adicción a tabaco provocada por nicotina	Antecedente de consumo de cigarrillos .  Incluye índice tabáquico leve, moderado y severo.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
ALCOHOLISMO	Adicción al alcohol, dependencia física al etanol	Antecedente de consumo de alcohol ( desde una vez por semana) con grado de intoxicación (por clínica) leve, moderada o severa,	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
PESTICIDA	Plaguicida destinado a matar, repeler o atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados.	Antecedente de exposición o empleo continuo por ocupación de plaguicidas en el campo.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
CALOR	Forma de energía que se transfiere entre diferentes cuerpos que se encuentran a distinta temperatura	Antecedente de exposición ocupacional continua a una temperatura mayor a la corporal.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
TRAUMATISMO	Herida o daño físico.	Antecedente de Herida o daño físico, golpe en región testicular ya sea en la infancia o recientemente.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
TOXICOMANIAS	Tóxico con propiedad	Antecedente de consumo	cualitativa	Porcentaje (%)



	adictiva que genera dependencia al paciente	de otras sustancias tóxicas, diferentes al alcohol o tabaco (cocaína, marihuana, heroína, etc.) al menos una vez por semana		Frecuencia
CONSANGUINEIDAD	Relación de sangre entre dos personas por tener algún pariente en común.	Endogamia (matrimonio, unión o reproducción entre primos o familiares lejanos) con la pareja con la que se encuentra en estudio por infertilidad	cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
VARICOCELE	Dilatación venosa de plexo pampiniforme	Hallazgo, en USG testicular, de varicocele en sus diferentes grados (I, II, III)	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
ESPERMOCULTIVO	Análisis microbiológico que se realiza al líquido seminal del paciente en búsqueda de algún microorganismo.	Análisis microbiológico del líquido seminal con crecimiento de cualquier microorganismo que pueda afectar la fertilidad masculina.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia
PERFIL ENDOCRINOLÓGICO	Análisis hormonal	Examen hormonal realizado al varón que incluye FSH, LH, Testosterona y PRL.	Cualitativa	Porcentaje (%)  Frecuencia

## **Universo del trabajo y muestra**

Todos los expedientes de las parejas que acudieron a consulta en la Clínica de Biología de La Reproducción, por infertilidad del 01 de Marzo del 2010 al 31 de Marzo del 2013.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- 1.- Todos los expedientes de las parejas que acudieron a consulta a la Clínica de Biología de La Reproducción del Hospital de Ginecología y Obstetricia IMIEM
- 2.- Expedientes de pacientes con una espermatobioscopía alterada y que fue confirmado el diagnostico con una segunda espermatobioscopía al mes.
- 3.- Expedientes de parejas que no hayan recibido tratamiento para la infertilidad en el último año.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Expedientes de los pacientes que no hayan presentado alteraciones en los parámetros de las espermatobioscopías

## **Instrumento de investigación.**

Espermatobioscopía realizada en laboratorio de IMIEM, con los parámetros descritos por la OMS en 2010.

Expedientes de archivo clínico del IMIEM.

## **Desarrollo del proyecto**

Previa autorización del protocolo de Investigación por el Comité de Enseñanza, Investigación y Ética del Hospital de Ginecología y Obstetricia y cumpliendo con los criterios de inclusión se procede a revisar los expedientes y registros del laboratorio clínico para obtener los datos generales de los pacientes sometidos a estudio de infertilidad y a los cuales se les realizó espermatobioscopía, recabando los datos de las mismas en una hoja recolectora previamente diseñada para el estudio.

Posteriormente se elaborará base de datos para su análisis estadístico con software SPSS versión 20 para Windows.

Técnica de espermatobioscopía:

Tras un periodo de abstinencia previo a recoger la muestra de unos 2 a 7 días, el método de elección para recoger es la masturbación, porque de esta manera permite que la muestra sea completa y sin contaminación. El análisis debe ser realizado en un lapso de 1 hora después de eyacular.

Tras la recogida de la muestra, en primer lugar se lleva a cabo un análisis macroscópico, que incluye la evaluación del volumen de semen, el aspecto, color, la viscosidad y el pH.

Posteriormente se realiza un análisis microscópico, el cual está enfocado en analizar las características de los espermatozoides. Se estudia la concentración, la movilidad (tipo de movimiento), vitalidad (índice de vitalidad o test de Willans Pollock) y la morfología de los mismos. También se analiza la densidad y el número de leucocitos presentes en la muestra de semen. El Examen bioquímico que se le realiza al semen, es para dosificar los compuestos segregados por las vesículas seminales, la próstata y epidídimo.

Las condiciones en las que se recoge el semen son fundamentales para conseguir una buena muestra y para obtener los resultados más válidos posibles.

Para ello, el paciente debe seguir las siguientes recomendaciones previas:

- Periodo de abstinencia sexual previo, como mínimo de 48 horas y un máximo de 7 días. El tiempo ideal son 5 días, pero en algunos casos el médico recomendará el periodo de abstinencia según la frecuencia de relaciones sexuales del paciente.
- El período máximo entre la recogida y la entrega de la muestra debe ser como máximo de una hora. Además el transporte de la muestra debe hacerse a

temperatura ambiente pero nunca inferior a 5 °C, se recomienda que la muestra sea transportada cercana al cuerpo del paciente.

- La técnica de recogida de la muestra ideal es la masturbación, es decir, que tras ésta se recoja el semen expulsado en un frasco y en menos de una hora se entregue para su análisis. En general los preservativos usuales o el "coitus interruptus" no son métodos aceptables. Además debe recogerse el eyaculado (semen) completo.
- No es recomendable aplicar pomadas, durante las 8 horas anteriores a la recogida del semen.

Por otra parte es importante que el laboratorio conozca cualquier incidencia en la recogida, para hacerlo constar en el análisis (pérdida de muestra, dificultad en la recogida, etc). También es importante conocer si ha habido cambios clínicos significativos en el paciente (fiebre, toma de drogas, etc) en los días o semanas previos. Una vez que se recibe el líquido espermático, se registra si tiene o no coágulo, y se registra como coágulo positivo o negativo. Se anota su hora de recepción y se deja a temperatura ambiente, los líquidos espermáticos, se trabajan una hora después de colectados. Una vez que se tiene el semen se trabaja primero el aspecto físico, se mide su volumen, se observa su apariencia, si esta opaco o claro, si tiene algún color, se registra el pH, viscosidad, se homogeniza, se verifica si hay o no licuefacción, se mezcla bien y se toman 10 microlitros, se realiza un examen en fresco con el objetivo de valorar movilidad inicial, número aproximado de espermatozoides por campo, células redondas, leucocitos, eritrocitos, bacterias, trichomonas, todos reportados por campo, existencia de aglutinación o no, se mezcla nuevamente y se realiza un frotis, se deja secar, se fija con calor, se tiñe con safranina y cristal violeta por 15 minutos y se lee. El frote sirve para ver morfología de espermatozoides a partir de 100. Se mezcla de nuevo el líquido espermático y se analiza en el "anализador de líquidos espermático" (SQA IIC-P), por medio de una pipeta graduada, se introducen los datos del paciente, y se introduce el líquido espermático con la pipeta y se comienza el test, se desecha la pipeta a su término, se realiza este procedimiento por duplicado para verificar los resultados.

Para ver de manera detallada en que consiste la técnica descrita por la OMS en 2010 y que es la empleada en el laboratorio del Hospital de Ginecoobstetricia del IMIEM, consúltese la 5ª edición del manual de la OMS del 2010.<sup>(21)</sup>

### **Límite de tiempo y espacio**

Marzo de 2010 – Marzo 2013

El estudio se realizará en el Servicio de Biología de la Reproducción del Hospital de Ginecología y Obstetricia IMIEM.

### **Diseño de análisis**

Se obtendrá estadística descriptiva con medidas de frecuencia y porcentaje.

## **IMPLICACIONES ÉTICAS**

El estudio se realizará de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Salud Federal, acorde al Título Segundo “ De los aspectos éticos de investigación en seres humanos”, Capítulo 1, Título Sexto “De la ejecución de Investigación en Instituciones de atención a la salud”, capítulo único, y transitorios.<sup>(23)</sup> Así como la Ley General de Salud del Estado de México, en su título quinto correspondiente a las investigaciones en salud, capítulo único en el artículo 100, fracción IV, y a las normas establecidas por la Declaración de Helsinki.

## ANALISIS DE RESULTADOS

De Marzo de 2010 a Marzo de 2013 se realizó un estudio Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, en la consulta de infertilidad del servicio de Biología de la Reproducción del Hospital de Ginecoobstetricia del IMIEM, se incluyeron 405 expedientes de los pacientes en estudio de infertilidad de los cuales 74 presentaron alteraciones en los parámetros de las espermatobioscopías y cumplieron con los criterios de inclusión, encontrando los siguientes resultados:

Las edades de los pacientes del estudio, se sitúan en un rango de los 18 a los 50 años, con una media para la edad de 32.23, como podemos observar en la tabla 1.

<b>TABLA 1. EDADES DE LOS PACIENTES CON ALTERACIONES EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS.</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
edad	74	18	50	32.23	5.825

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la tabla 2 se describen las alteraciones encontradas en las espermatobioscopías, en orden de frecuencia como sigue: 1) necrozoospermia en 16 pacientes (21.6%), 2) oligozoospermia en 9 pacientes (12.2%) 3) comparten este lugar hipoospermia y teratozoospermia con 8 pacientes cada una (10.8% para cada una), 4) astenozoospermia en 6 pacientes (8.1%), 5) azoospermia e hiponecrozoospermia comparten este lugar, con 5 pacientes (6.8 % cada una), 6) astenoteratozoospermia, astenonecrozoospermia y hipoteratozoospermia comparten el sexto lugar con 4 pacientes (5.4%), 7) oligoastenoteratozoospermia se presentó en 3 pacientes (4.1%), 8) oligoastenonecrozoospermia se presentó en 2 pacientes (2.7%), 9) criptozoospermia, con un paciente (1.4%).

**TABLA 2. ALTERACIONES ENCONTRADAS EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS**

Alteración	Frecuencia (n=)	Porcentaje (%)
Necrozoospermia	16	21.6
Oligozoospermia	9	12.2
Hipoespermia	8	10.8
Teratozoospermia	8	10.8
Astenozoospermia	6	8.1
Azoospermia	5	6.8
Hiponecrozoospermia	5	6.8
Astenoteratozoospermia	4	5.4
Astenonecrozoospermia	4	5.4
Hipoteratozoospermia	4	5.4
Oligoastenoteratozoospermia	3	4.1
Oligoastenonecrozoospermia	2	2.8
Criptozoospermia	<b>1</b>	<b>1.4</b>
Total	74	100.0

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la tabla 3 se describen 54 pacientes con esterilidad de tipo primaria, que se traduce en un 73% y 20 pacientes con esterilidad secundaria que nos habla de un 27%.



<b>TABLA 3. TIPO DE ESTERILIDAD EN LOS PACIENTES CON ALTERACIONES EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS DE MARZO DE 2010 A MARZO DE 2013 EN LA CONSULTA DE INFERTILIDAD</b>			
		Frecuencia (n=)	Porcentaje (%)
Válidos	primaria	54	73.0
	secundaria	20	27.0
	Total	74	100.0

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la tabla 4 se describe la frecuencia de los diferentes factores que se encontraron en los varones con parámetros espermato bioscópicos alterados. En primer sitio se encuentra el tabaquismo con 18 pacientes (24.3%), segundo lugar alcoholismo 15 pacientes (20.3%), tercer lugar para pesticidas con 9 pacientes (12.2%) este lugar lo comparte con alcoholismo y tabaquismo presentes de manera simultanea, calor 7 pacientes ocupa el cuarto lugar (9.50%), traumatismo el quinto lugar con 6 pacientes (8.10%), toxicomanías sexto puesto presente en un paciente, y este último es compartido con el factor de consanguineidad (1.4 % para cada uno).

**TABLA 4. FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN LOS PACIENTES CON ALTERACIONES EN LOS PARAMETROS DE LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS**

FACTOR	Frecuencia (n=)	Porcentaje (%)
TABAQUISMO	18	24.30%
ALCOHOLISMO	15	20.30%
PESTICIDAS	9	12.20%
ALCOHOLISMO + TABAQUISMO	9	12.2%

CALOR	7	9.50%
TRAUMATISMO	6	8.10%
TOXICOMANIAS	1	1.40%
CONSANGUINEIDAD	1	1.40%

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

De los 74 pacientes con alteraciones en los parámetros de la espermatobioscopía, no se encontraron datos ultrasonograficos de varicocele en el 81.9% (n =60) , de los positivos que fueron 14 pacientes (18.1%) se encontraron con Grado I el 4% (n=3), Grado II el 13.5% (n=10), y Grado III el 1.4% (n=1), como se visualiza en la tabla 5.

**TABLA 5. FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES GRADOS DE VARICOCELE EN LOS PACIENTES QUE PRESENTARON ALTERACIONES EN PARAMETROS DE LA ESPERMATOBIOESCOPÍA**

	Frecuencia (n=)	Porcentaje (%)
NEGATIVO	60	81.9
GRADO I	3	4.0
GRADO II	10	13.5
GRADO III	1	1.4
Total	74	100.0

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la tabla 6, se muestran los pacientes que cursaron con varicocele y esterilidad primaria reopresentando el 71.3% (n = 10); en la tabla 8 se representan 4 pacientes con varicocele y esterilidad secundaria (28.7%). Aquellos pacientes con Varicocele GII tuvieron mayor frecuencia de esterilidad primaria con un 57.1% (tabla 6). El paciente que curso con varicocele Grado III presento esterilidad secundaria, (tabla 7).

<b>TABLA 6. FRECUENCIA DE ESTERILIDAD PRIMARIA EN LOS PACIENTES CON VARICOCELE, EN LOS PACIENTES QUE PRESENTARON ALTERACIONES EN PARAMETROS DE LA ESPERMATOBIOSCOPIA</b>		
<b>VARICOCELE</b>	<b>FRECUENCIA (n=)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
GRADO I	2	14.2%
GRADO II	8	57.1%
GRADO III	0	0
TOTAL	10	71.3%

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

<b>TABLA 7. FRECUENCIA DE ESTERILIDAD SECUNDARIA EN LOS PACIENTES CON VARICOCELE, EN LOS PACIENTES QUE PRESENTARON ALTERACIONES EN PARAMETROS DE LA ESPERMATOBIOSCOPIA</b>		
<b>VARICOCELE</b>	<b>FRECUENCIA (n=)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
GRADO I	1	7.4%
GRADO II	2	14.2%
GRADO III	1	7.4%
TOTAL	4	28.7%

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la tabla 8, se condensan los resultados obtenidos para cultivo de espermatobioscopía, así de 74 pacientes con alteraciones en parámetros de espermatobioscopía, 42 (56.8%) tuvieron cultivo negativo, mientras que se encontró cultivo positivo en 32 pacientes (43.24%) en orden de frecuencia de mayor a menor, se presentó cultivo positivo para estreptococo en 8 pacientes (10.8%), Mycoplasma en 6 pacientes (8.1%), este segundo lugar lo es compartido con Esterichia Coli en 6

pacientes (8.1%), en el tercer sitio se encuentra ureaplasma en 4 pacientes (5.4%), chlamydia en 3 pacientes (4.1%) ocupa el cuarto lugar, , enterococo y la combinación de mycoplasma con chlamydia comparten el 5º lugar con 2 pacientes para cada uno (2.7%) y por último Gardnerella en un paciente (1.4%).

<b>TABLA 8. CULTIVOS POSITIVOS Y FRECUENCIA DE LA MICROBIOTA, EN LOS PACIENTES CON ALTERACIONES EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS</b>		
	<b>FRECUENCIA (n=)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Negativo</b>	42	56.8
<b>Estreptococo</b>	8	10.8
<b>Mycoplasma</b>	6	8.1
<b>E. Coli</b>	6	8.1
<b>Ureaplasma</b>	4	5.4
<b>Chlamydia</b>	3	4.1
<b>Enterococo</b>	2	2.7
<b>Mycoplasma + chamydia</b>	2	2.7
<b>Gardnerella</b>	1	1.4
<b>Total</b>	74	100.0

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

En la siguiente tabla (tabla 9) se describen las espermatobioscopías con alteraciones en sus parámetros en los que se encontró leucocitosis. En 49 pacientes de las 74 espermatobioscopias con alteraciones, (66.2%), se presentó leucocitospermia, mientras que 25 pacientes (33.8%) no cursaron con dicha alteración.

<b>TABLA 9. LEUCOCITOSPERMIA EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS</b>		
	<b>FRECUENCIA (n=)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
si	49	66.2
no	25	33.8
Total	74	100.0

Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

De los 74 pacientes con alteraciones en los parámetros de la espermato bioscopia 25 ameritaron perfil endocrinológico, de estos solo 9 se los realizaron, y hubo alteraciones en el perfil en 3 pacientes. (Tabla 10). Se puede observar que de los 9 perfiles endocrinológicos que se realizaron, sólo 3 (33.3%) tuvieron alteraciones en los niveles de FSH (Hormona Folículo Estimulante), con reporte por arriba de lo normal, 6 (66.6%) con resultados normales de esta hormona, para el resto de los parámetros: LH (Hormona Luteinizante), T (Testosterona), PRL (Prolactina), no se reportaron alteraciones.

**TABLA 10. PERFIL ENDOCRINOLOGICO DE LOS VARONES CON PARAMETROS ALTERADOS EN LAS ESPERMATOBIOSCOPIAS**

<b>HORMONA</b>	<b>ALTA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>BAJA</b>	<b>TOTAL</b>
FSH	n=3 (3.3%)	n =6 (66.6%)	n =0	n =9 (100%)
LH	n =0	n =9 (100%)	n =0	n =9 (100%)
T	n =0	n =9 (100%)	n =0	n =9 (100%)
PRL	n =0	n =9 (100%)	n =0	n =9 (100%)

\*FSH (Hormona Folículo Estimulante), LH (Hormona Luteinizante), T (Testosterona), PRL (Prolactina), Fuente: Expediente de archivo clínico del IMIEM

## DISCUSIÓN

Se analizaron 405 espermatobioscopías de las parejas que acudieron al servicio de Biología de la Reproducción del Hospital de Ginecoobstetricia del IMIEM de Marzo de 2010 a marzo de 2013, pertenecientes a varones de entre los 18 y 50 años, con una media de 32 años (tabla 1).

De estas se encontró una prevalencia de 18.27% de alteraciones de los parámetros de las espermatobioscopias, lo que se puede traducir en un 18.27% de Factor masculino alterado en nuestra población en estudio, dicha prevalencia es menor a la reportada en la literatura mundial, que reporta un 30% de factor masculino, así como de las estadísticas de México que reportan 26% de factor masculino, y de 38.7% que se reporta en el estudio realizado en 1999 en el Hospital Juárez de México. <sup>(14)</sup>

Este valor menor puede deberse a que no existen otros estudios publicados en población del Estado de México, donde puede haber influencia por el estilo de vida, acorde a las condiciones sociodemográficas que se presentan en este estado, además de la educación para la salud reproductiva que se tiene en el mismo, quizá ni siquiera existe el conocimiento de la existencia de una clínica de biología de la reproducción en la institución por parte de la población a la que se brinda cobertura, así como de los servicios que esta ofrece.

Los tres primeros lugares, en orden de frecuencia de mayor a menor, de las alteraciones de los parámetros en las espermatobioscopías en la población en estudio fueron las siguientes (tabla 2):

1. Necrozoospermia en 16 pacientes (21.6%),
2. Oligozoospermia en 9 pacientes (12.2%)
3. Comparten este lugar hipoospermia y teratozoospermia con 8 pacientes cada una (10.8% para cada una).

A nivel mundial, la literatura reporta:

1. Oligoastenoteratozoospermia
2. Oligospermia y azoospermia

### 3. Hipospermia con o sin oligozoospermia y azoospermia <sup>(15,16)</sup>

En 1999, (con parámetros de 4ª edición de la OMS), en un estudio realizado en el Hospital Juárez de México la alteración más frecuente fue astenozoospermia. <sup>(14)</sup>

Nuestro estudio coincide con la literatura mundial en el segundo y tercer lugar de las alteraciones, el primer lugar con Necrozoospermia podría deberse a la serie de dificultades que se presentaron en la mayoría de los laboratorios en el 2010 posterior a la modificación de los parámetros de la OMS, para los criterios de toma y preservación de la muestra, además de que en nuestra institución no se cuenta como tal con un lugar acondicionado como masturbatorio para recolección de la muestra, algunos pacientes recolectan la muestra en el baño público del área de laboratorio y otros llegan desde su domicilio con la muestra, lo que no garantiza las condiciones óptimas de temperatura y tiempo de traslado para análisis en el laboratorio. Lo que pudiera resultar en un mayor número de espermatozoides muertos sin que esto signifique la existencia de patologías endémicas o factores de riesgo demográficos.

En nuestra población encontramos 54 pacientes masculinos con esterilidad de tipo primaria, que se traduce en un 73% y 20 pacientes con esterilidad secundaria que nos habla de un 27% (tabla 3). Para la población mexicana en el estudio del Hospital Juárez de 1999 se reportó infertilidad primaria en el 63.7% y secundaria en el 36.2% en los hombres. <sup>(14)</sup>

La variación en los porcentajes puede deberse a la diferencia de la cantidad de la población estudiada en uno y otro estudio, sin embargo lo relevante aquí es que en ambas poblaciones la esterilidad primaria es la que más se presenta en los hombres con parámetros espermatozoides alterados.

En cuanto a factores presentes en los pacientes con alteraciones en las espermatozoides (tabla 4), en estudio encontramos en los 3 primeros lugares por orden de mayor a menor frecuencia, a: 1) tabaquismo 24.3%, 2) alcoholismo 20.3%, 3) pesticidas 12.2% y combinación de tabaquismo con alcoholismo.

Encontramos una prevalencia de 89.4% de factores de riesgo en pacientes con alteraciones en los parámetros de espermatozoides y un 10.6% sin presencia de factores de riesgo descritos en la historia clínica.

La prevalencia en la literatura mundial reporta diferentes porcentajes para estos factores de riesgo acorde a las poblaciones en que se llevaron a cabo los estudios, sin embargo convergen, en la combinación de factores de riesgo, como tabaquismo y alcoholismo en que cuando se presentan de manera simultánea se relacionan con alteraciones en la concentración de semen, luego en motilidad y finalmente en la morfología. <sup>(24)</sup> Se describe que cuando se encuentran los factores aislados (tabaquismo y alcoholismo) no hay significancia estadística que describa asociación con las alteraciones en la espermatozoides en comparación con los pacientes en que no se presentan dichos factores. <sup>(25,26,27)</sup>

Se reporta un 22% de riesgo de infertilidad en los hombres que tienen tabaquismo positivo. Los datos disponibles, no demuestran de forma concluyente que el tabaquismo disminuya la fertilidad masculina, ya que en todos los estudios se han encontrado variables confusoras. <sup>(26)</sup>

El tabaquismo interfiere con la transcripción de ARNm de protamina y esto afecta la calidad del semen <sup>(28)</sup> . El daño por tabaquismo va en relación al número de cigarrillos fumados al día y el tiempo de duración del tabaquismo, de tal manera que a mayor índice tabáquico se han encontrado datos de disminución de volumen de semen, cuenta espermática, movilidad, vitalidad y aumento en los leucocitos así como defectos en el citoplasma, y se considera un índice leve a menos de 200 cigarrillos en un año, moderado de 200 a 600 cigarrillos en un año y severo a mas de 600 cigarrillos por año, lo que lleva a una alteración de la gametogénesis <sup>(29)</sup> .

El conocer estos factores en nuestra población así como la frecuencia con la que se presentan nos encamina a modificar los estilos de vida, de tal manera que se pueda mejorar la calidad espermática.

En el estado de México una parte importante del sector trabajador masculino, se dedica al campo, por lo que la exposición a pesticidas ocupa el tercer lugar de importancia entre los factores que conviven con los parámetros alterados en la espermatozoides de nuestra población en estudio. Los valores de FSH se elevan en los individuos expuestos a pesticidas, se ha asociado con oligozoospermia, teratozoospermia y astenozoospermia. <sup>(30)</sup> .



Todos estos datos podrían ser punto de partida para nuevos protocolos, para obtener riesgo relativo de los principales factores encontrados con las principales alteraciones de las esperatobioscopías. Al respecto del 10% en el que no se encontró ningún factor presente, podría tener lugar en los pacientes con infertilidad idiopática, que sigue siendo un problema común y ocupa un tercio de los casos de infertilidad masculina. La infertilidad idiopática, explica del 22 – 28% de los casos de infertilidad en general, según reporta la literatura. Se ha reportado como causas a descartar en infertilidad inexplicable endocrinológicas, inmunológicas o genéticas.<sup>(31)</sup> En estos casos, el daño al ADN se informa como el factor más frecuentemente relacionado. En estos pacientes sería importante analizar la edad, ya que el incremento de la edad se relaciona con mayor daño del ADN, la edad está en relación al deterioro irreversible de los factores protectores del esperma.<sup>(32)</sup>

El varicocele, definido como la dilatación venosa del plexo pampiniforme, puede afectar la calidad y concentración espermática, es de las pocas patologías en infertilidad masculina susceptible a tratamiento.<sup>(16)</sup>

En este estudio, de los 74 pacientes con alteraciones en los parámetros de la espermatobioscopía, se encontraron 14 pacientes con varicocele, correspondientes al 18.1%; de estos cursaron con Grado I el 4%, Grado II el 13.5%, y Grado III el 1.4%. (tabla 6).

La literatura mundial reporta la presencia de varicocele en un 15 al 20% de la población general masculina, y en un 30 al 40% de los varones infértiles. En un estudio realizado por la OMS publicado en la revista *Fertility and Sterility* de 1992, realizado en 9043 pacientes en estudio por infertilidad, se encontraron 25.4% de varones con alteraciones en el semen y varicocele y un 11.7% con varicocele y semen normal.<sup>(16)</sup>

Acorde a esto podemos ver que el porcentaje de pacientes diagnosticados por USG testicular con varicocele, en nuestra población en estudio, es mucho menor que lo que reporta la literatura actual<sup>(16,32,33,34)</sup>

Esta frecuencia menor a la observada en la población mundial puede deberse a la falta de interés de la pareja en el protocolo de estudio de infertilidad, o la continuidad de este, ya sea por idiosincrasia o por economía, y que por ello se haya subdiagnosticado

varicocele siendo una patología con una frecuencia significativa en los pacientes con infertilidad y en quienes el tratamiento mejoraría mucho el pronóstico para la concepción.

El varicocele es responsable de la infertilidad por hipertermia testicular (altera la espermatogénesis, causa apoptosis e inhibe a los andrógenos). Por el reflujo de metabolitos tóxicos causa hipoxia testicular, estrés oxidativo, provoca cambios histológicos a nivel de espermatocito en paquiteno y espermátide, aumenta las formas anormales, y disminuye el número de espermatozoides, deteriora la síntesis de ADN y los cambios endocrinológicos. Hay efectos nocivos en las células de Leyding y Sertoli (16, 33).

Se describe una frecuencia del 21% al 41% de pacientes con varicocele que cursan con infertilidad primaria (el rango tan amplio depende de la población en estudio), y del 75% al 81% de infertilidad secundaria (34).

En este estudio encontramos, que en los pacientes que cursaron con varicocele, se presento esterilidad primaria en un 71.3% (10 pacientes de 14), y 4 de los pacientes con varicocele cursaron con esterilidad secundaria (28.7%). Aquellos pacientes con Varicocele GII tuvieron mayor frecuencia de esterilidad primaria (57.1%). El paciente que curso con varicocele Grado III presento esterilidad secundaria. (tabla 6). Lo que puede verse sesgado por el subdiagnóstico de varicocele. Podría ser punto de partida para un estudio a futuro, con una muestra representativa, de la relación de infertilidad primaria o secundaria con varicocele.

Aun con todo lo anteriormente dicho, se habla en la literatura de que en los adultos con varicocele el 80% son asintomáticos y el diagnostico se llega hacer de manera casual, mientras que en un 20% si se han encontrado problemas de la fertilidad. (35)

Las infecciones crónicas y agudas del tracto urinario tienen un rol importante en la infertilidad por factor masculino. El 15% de las alteraciones del esperma, tiene etiología infecciosa (36).

En este estudio, de las 74 espermatobioscopias con parámetros alterados, se realizaron sus respectivos cultivos, encontrando en orden de frecuencia de mayor a menor: 1) cultivo positivo para estreptococo en 8 pacientes (10.8%), 2) Mycoplasma en 6 pacientes (8.1%), y Escherichia Coli en 6 pacientes (8.1%),3)Ureaplasma en 4 pacientes (5.4%),4) chlamydia en 3 pacientes (4.1%), 5) enterococo y la combinación de mycoplasma con chlamydia comparten este sitio ,con 2 pacientes para cada uno (2.7%) y por último, 6) Gardnerella en un paciente (1.4%).(tabla 7)

La relación entre la presencia de microorganismos patógenos en el tracto genital masculino y la infertilidad están ampliamente documentados, Varios tipos de microorganismos que se encuentran en el tracto genital del hombre se asocian con anomalías del esperma, la motilidad aberrante, función mitocondrial deficiente y la pérdida de la integridad del ADN. Estos microorganismos incluyen Escherichia coli, Enterococcus faecalis, Ureaplasma urealyticum, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis, Mycoplasma hominis, Candida albicans y Trichomonas vaginalis. La mayoría de estos microorganismos también se asocian con infecciones de transmisión sexual. Por lo tanto, es importante entender la composición de las especies bacterianas del líquido seminal, para comprender mejor la etiología y la patogénesis de la infecciones del tracto urogenital y las asociaciones entre infecciones urogenitales e infertilidad. <sup>(37)</sup>

La frecuencia en que se presenta cada microorganismo en el cultivo depende de la población que se estudie, se encontraron variaciones en la literatura anglosajona y canadiense, para estos últimos el orden de importancia en los cultivos es 1. Enterococo fecallis, 2. E. Coli y 3. Estreptococo del grupo Beta. (bacter 1 2012). Para la población de este estudio los cultivos con estreptococo y e. coli ocupan también los tres primeros lugares, con la diferencia notoria de que mycoplasma ocupa el segundo lugar en nuestra población, este microorganismo relacionado con infecciones de transmisión sexual y que también se ha aislado en las pacientes con factor femenino alterado.

Los artículos revisados llegan a la misma conclusión de que prácticamente cada varón tiene su propia flora, y que esta no varía mucho de la encontrada en tracto urinario, surco balanoprepucial, próstata, o uretra, y que a su vez coincide con los cultivos vaginales, por lo que es muy importante pedir en el protocolo de estudio de infertilidad

cultivos para cada componente de la pareja. <sup>(44)</sup> Se recomienda no dar antibióticos de rutina a los hombres en protocolo de infertilidad, sin que se cuente con un cultivo, ya que esto puede favorecer la resistencia a antibióticos no solo en el varón sino a su pareja al tratarse de infecciones que se comparten por la vía sexual. <sup>(36)</sup>

Es importante destacar que otras causas por las que se pueden elevar los leucocitos en la espermatozootipsia son las toxinas, productos usados para la higiene vaginal, tabaco, alcohol, marihuana, y el consumo de ciertos medicamentos, cirugías de tracto genitourinario, varicocele, o autoinmune, también son causas no infecciosas de leucocitosis, es decir en estos casos podemos encontrar leucocitospermia sin bacteriospermia. <sup>(38)</sup>

En la tabla 8 se describen las espermatozootipsias con alteraciones en sus parámetros en las que se encontró leucocitosis. En 49 pacientes de las 74 espermatozootipsias, (66.2%), se presentó leucospermia, mientras que 25 pacientes (33.8%) no cursaron con dicha alteración.

En los estudios que se han realizado no se ha encontrado significancia estadística entre leucocitospermia y bacteriospermia, además la leucocitospermia tiene poco valor diagnóstico para bacteriospermia, ambos parámetros no tienen un efecto sinérgico para afectar la calidad espermática.

El alto porcentaje de pacientes con leucocitospermia en este estudio puede deberse a la presentación de otros factores como el tabaquismo o alcoholismo e incluso varicocele en los que pueden elevarse los leucocitos. Se ha observado que la leucocitospermia aumenta la liberación de citocinas y radicales libres de oxígeno, lo que causa peroxidación de los lípidos en la membrana plasmática del espermatozoides y por lo tanto un aumento en el índice de fragmentación de ADN. <sup>(44)</sup> Todo esto se refleja en disminución de la motilidad de los espermatozoides, y puede mejorarse con el uso de antiinflamatorios y antioxidantes. <sup>(38)</sup>

El perfil endocrinológico forma parte de los estudios complementarios en infertilidad por factor masculino, y en el caso del diagnóstico en la espermatozootipsia de azoospermia, oligozoospermia y oligoastoteratozoospermia debe ser solicitado para corroborar o descartar una causa hormonal de estas alteraciones y proponer el tratamiento más adecuado a la pareja. <sup>(16)</sup> La calidad del semen y los parámetros

hormonales ofrecen una idea de la función testicular y el estado endocrino del eje hipotálamo – hipófisis – testículo.<sup>(39)</sup>

Acorde a los datos recopilados en los expedientes, se encontraron solicitudes de niveles hormonales de FSH, LH, Testosterona y Prolactina, en 25 pacientes (33.7%) de las 74 espermotobioscopías alteradas, de estas sólo se encuentra 9 expedientes con reporte (12.1%) y se encontraron únicamente alteraciones en 3 reportes (3.3%), correspondientes a niveles altos de FSH, el resto de las hormonas se reportaron como normales.

Se han identificado trastornos endocrinos en el 20% de los varones infértiles en la literatura mundial. Las concentraciones de testosterona sérica y de hormona foliculoestimulante permiten detectar el 99% de todos los trastornos endocrinos en varones. Otros parámetros hormonales LH y prolactina deben valorarse de manera conjunta con anamnesis, exploración física y determinaciones hormonales iniciales.<sup>(16)</sup>

No podemos llegar a la conclusión de cuantas de las azoospermias en este estudio sean de origen obstructivo y cuantas de origen no obstructivo, ya que no se cuenta con el número total de los reportes de los estudios solicitados. Aun así hay que considerar que niveles normales de FSH no son sinónimo de bienestar del eje hipotálamo – hipófisis – testículo, en casos de espermatogénesis anormal se encuentran niveles altos o normales de FSH con niveles normales del resto de las hormonas, como ocurrió en todos los casos de los reportes de este estudio.

La razón de no encontrar todos los reportes solicitados es la no realización de los mismos, por falta de interés en la continuidad del protocolo por parte de los varones.

El determinar la frecuencia con la que se presenta infertilidad masculina por causas endocrinas sería una buena pauta para un nuevo protocolo de estudio, controlando de manera estricta, la realización de los perfiles endocrinológicos masculinos.

## CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis de que “es más frecuente encontrar en las espermatobioscopías el diagnóstico de Oligoasthenoteratozoospermia, que una alteración aislada”.
- El diagnóstico más frecuente fue Necrozoospermia, definida como el número de espermatozoides vivos menor al 55%.
- El segundo y tercer lugar de diagnóstico coinciden con la literatura mundial:
  - a. OLIGOZOOSPERMIA
  - b. HIPOZOOSPERMIA

La primera, correspondiente a alteraciones en la cantidad de espermatozoides , y la segunda con disminución en parámetros de volumen.

- En cuanto a factores de riesgo, el más frecuente fue tabaquismo, luego alcoholismo, y en tercer lugar pesticidas combinado con alcoholismo y tabaquismo.
- El varicocele es una de las patologías obligadas a buscar y descartar en el factor masculino por el porcentaje que ocupa como causa de infertilidad masculina (40%), y que a su vez representa una de las patologías que al recibir tratamiento cambian completamente el panorama de la pareja infértil.
- Los cultivos individuales para cada uno de los miembros de la pareja son estudios que deben incluirse de manera rutinaria en el protocolo de la pareja infértil, e indicar la antibioticoterapia únicamente cuando se reporten cultivos positivos. En los espermocultivos reportados en los varones que se incluyeron en este estudio, se detectó como flora patógena estreptococo, mycoplasma y e.coli. Siendo Mycoplasma un agente de ETS (Enfermedades de transmisión sexual), no hay que dejar pasar por alto el tratamiento antibiótico, simultáneo a la pareja sexual.

- La leucocitospermia no es igual a bacteriospermia, tabaquismo o alcoholismo e incluso varicocele son factores que pueden elevar los leucocitos en la espermatobioscopía. Esto es importante porque mientras la leucocitospermia puede ser tratada con el retiro del factor de riesgo, la presencia de bacteriospermia requiere de tratamiento antibiótico acorde a la microbiota encontrada.
- La valoración endocrina del varón infértil debe realizarse de manera complementaria a la espermatobioscopía ya que es determinante al ofertar opciones de tratamiento a la pareja infértil.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Salama S., Muratorio C., Torre A., B. y cols. Estudio de la Pareja Infértil. EMC. Elseiver Masson. 2011. pp.1-8.
2. Scavone L. Genero y Salud reproductiva en América Latina. Ediciones universitarias. 1ª ed., Cartago, Costa Rica. 1999. p 308-320.
3. Biggers J.D. Walter Heape, FRS: a pioneer in reproductive biology. Centenary of his embryo transfer experiments. *J.Reprod.Fert.*1991; 93;173-183.
4. Montenegro R., Estrada N., Biología Evolutiva Humana. Ed Brujas. 1ª ed. Argentina 2001.
5. Edwards R.G., Steptoe P. C. A Matter of Life: The Story of a Medical Breakthrough. Ed. Universidad de Virginia. 1a ed. Virginia, 1980.
6. Botella Jose. Esterilidad e Infertilidad Humanas, Recientes Avances. Ediciones de Santos. 1ª ed. Madrid, 1999.
7. Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson: Principios de anatomía y fisiología, 11ª edición, Editorial médica panamericana, 2006
8. Peña Melian A. ,Pérez J.,Viejo F. Anatomía de Gray para estudiantes. Elsevier. Madrid, 2010.
9. Lagman S. Embriología Médica con Orientación Clínica. 10ª ed, Ed. Medica Panamericana,2006.
10. World Health Organization. WHO Manual for the Standardised Investigation and Diagnosis of the Infertile Couple. Cambridge: Cambridge University Press, 2000
11. Tlapaco R. Artículo 31: Epidemiología y estudio de la pareja infértil; En Ginecología y Reproducción Humana, Temas selectos, Tomo II, COMEGO, 2006.
12. De Cherney, et al. Diagnóstico y Tratamiento ginecoobstetricos. 9ª ed. Manual Moderno. California, 2007: 965-971.
13. Mayorga-Torres BJM, et al. Evaluación de los parámetros funcionales espermáticos en individuos infértiles normozoospermicos. *Actas Urol Esp.* 2012.
14. Vite J.A, Ortiz D., Hernández I., et al. Análisis epidemiológico de la infertilidad en una población mexicana. *Ginecol Obstet Mex;* 2005.73:360-4



15. Tapia R. Una visión actual de la infertilidad masculina. *Rev Mex Reprod* 2012;4(3):103-109
16. Remohí J, et al. Manual Práctico de Esterilidad y Reproducción Humana, aspectos clínicos. 4ª ed Mc Graw Hill. Madrid; 2008: 451 - 506
17. O'Flynn O'Brien K, Alex BC., Varghese D. y cols. The genetic causes of male factor infertility: A review. *Fertil Steril*. 2010 ;9 (3):1–12.
18. Keith A. Frey. Male Reproductive Health and Infertility. *Prim Care Clin Office Pract*; 2010. 37: 643–652
19. WHO: Laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5<sup>th</sup> ed. World Health Organization Press, 2010.
20. Rowe T. Fertility and a woman's age. *J Reprod Med* ;2006:51(3);157-163.
21. World Health Organization. WHO Manual for the Standardised Investigation, Diagnosis and Management of the Infertile Male. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
22. Jungwirth A. et al. European Association of Urology Guidelines on Male Infertility: The 2012 Update. *European Urology* . 2012; 62: 324 – 332
23. Ley General de Salud Federal.
24. Martini A. et al. Effects of alcohol and cigarette consumption on human seminal quality. *Fertil Steril*. 2004;82(2):374 -7.
25. Karmon A. et al. Alcohol and caffeine intake in relation to semen Parameters among fertility patients. *Suppl.Fertil Steril*. 2013;100(3):310 -312.
26. American Society for Reproductive Medicine, Birmingham, Alabama. Smoking and infertility: a committee opinion. *Fertil Steril*. 2012; 98 (6): 1400 - 1406.
27. Mohamed A. M. et al. Negative lifestyle is associated with a significant reduction in fecundity. *Fertil Steril*. 2004;81(2): 384 – 92.
28. Bolan Yu, et al. Cigarette smoking is associated with abnormal histone-to-protamine transition in human sperm. *Fertil Steril*. 2013; 1 – 8.
29. Mostafa T. Cigarette smoking and male infertility. Review. *Jour Advance Research*. 2010; 1; 179–186.
30. Baños H.I. Alteraciones en la fertilidad masculina por exposición a pesticidas. *Fertil Steril*. 2009; 34(2) 210-218.

31. Kamath M. Demographics of infertility and management of unexplained infertility. *Best Practice Res Clinil Obst and Gynaecol.* 2012; 26: 729–738
32. Moskovtsev S. Frequency and severity of sperm DNA damage in patients with confirmed cases of male infertility of different aetiologies. *Reproductive BioMedicine Online.* 2010; 20: 759– 763
33. American Society for Reproductive Medicine Birmingham, Alabama. Report on varicocele and infertility. *Fertil Steril.* 2008;90:S247–9.
34. Matthew A. et al. The great debate: varicocele treatment and impact on Fertility. *Fertil Steril.* 2011;95(3):841–52.
35. Diamond D. et al. Current management principles for adolescent Varicocele. *Fertil Steril.* 2011;96 (6):1294–8.
36. Rodin D. et al. Relationship between semen cultures, leukospermia, and semen analysis in men undergoing fertility evaluation. *Fertil Steril.* 2003;79 Suppl 3:1555– 8.
37. Hou D. Microbiota of the seminal fluid from healthy and infertile men. *Fertil Steril.* 2013;100 (5):1261–9.
38. Domes T. et al. The incidence and effect of bacteriospermia and elevated seminal leukocytes on semen parameters. *Fertil Steril.* 2012;97 (5):1050–5.
39. Uhler M. et al. Relationship between sperm characteristics and hormonal parameters in normal couples. *Fertil Steril.* 2003; 79(Suppl 3):1535– 42.

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DE ESPERMATOBIOSCOPIAS HGO DE IMIEM

NOMBRE DE PACIENTE: \_\_\_\_\_ REGISTRO IMI \_\_\_\_\_

FECHA DE REALIZACION DEL ESTUDIO: \_\_\_\_\_

DX DE ESPERMATOBIOSCOPIA: \_\_\_\_\_

PARAMETRO	RESULTADO	VALOR NORMAL	INTERPRETACIÓN
VOL DE SEMEN		1.4 – 1.7 ml	
NO TOTAL DE ESPERMATOZOIDES		33 – 46 M/ML	
CONCENTRACION DE ESPERMATOZOIDES		12-16 M/ml	
MOVILIDAD TOTAL		38-42%	
MOVILIDAD PROGRESIVA		31-34	
VITALIDAD		55-63	
MORFOLOGÍA		3.0-4.0 %	
PH		Mayor /= 7.2	
LEUCOCITOS		Menor 1.0	

