

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL SEMEN DE HOMBRES CON INFERTILIDAD, HOSPITAL “RAMÓN GONZÁLEZ CORO”, 2012

Caroline Sánchez Villavicencio¹, Inés María Sotero Fernández¹, Dra. Cecilia Elisa Ortiz Rodríguez², Dra. Dayamí Díaz Garrido³

¹ Estudiante de 5^{to} año de Medicina. Alumna ayudante de Medicina Interna. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Hospital “Ramón González Coro”, Facultad “Manuel Fajardo”.

² Especialista en 1^{er} Grado de Microbiología. MSc en Enfermedades Infecciosas. Profesora Auxiliar. Tutor de la investigación. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Hospital “Ramón González Coro”, Facultad “Manuel Fajardo”.

³ Especialista en 2^{do} Grado de Bioestadística. Profesora Auxiliar. Asesor de la investigación. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Hospital “Ramón González Coro”, Facultad “Manuel Fajardo”.

RESUMEN

Introducción: Las infecciones en el semen humano pueden alterar la calidad espermática, vinculándose con problemas de infertilidad masculina.

Objetivo: Describir los hallazgos microbiológicos encontrados en el semen de pacientes en estudio de infertilidad en el Hospital Docente de Ginecología y Obstetricia “Ramón González Coro” en el año 2012.

Diseño Metodológico: Se evaluaron muestras de semen de 81 hombres provenientes de las consultas de infertilidad. Se les realizó un espermograma completo siguiendo los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud. Las muestras fueron cultivadas en Agar Sangre y Agar Chocolate a 37°C en atmósfera de 5 a 10% CO₂ para investigar bacterias aerobias y se utilizó un juego de reactivos (Mycoplasma System Plus) para la identificación de micoplasmas/ureaplasma urogenitales. Los resultados obtenidos se analizaron con la prueba de Chi cuadrado.

Resultados: De las 81 muestras evaluadas, 28 (35%) fueron positivas a microorganismos potencialmente patógenos; de estas 13 correspondieron a Ureaplasma urealyticum (46.5%), seis a Mycoplasma hominis (21,4%), dos a Ureaplasma urealyticum más Mycoplasma hominis (7,1%) y siete a bacterias aeróbicas. Al comparar las variables cuantitativas del semen con las muestras en las que se obtuvo crecimiento microbiano, se observó una relación estadísticamente significativa con la vitalidad y la presencia de leucocitos en el semen ($p < 0,05$).

Conclusiones: El Ureaplasma urealyticum fue el microorganismo más frecuente en el estudio, la presencia de bacterias en el semen estuvo asociada con la presencia de leucocitos y las alteraciones de la vitalidad de los espermatozoides.

Palabras clave: infección, calidad espermática, infertilidad masculina, análisis de semen.

INTRODUCCIÓN

La infertilidad masculina es una alteración que afecta aproximadamente al 15% de las parejas cada año. En el 30% de estas, la infertilidad solo se debe a factor masculino y un 20% a una combinación de ambos, esto significa que el factor masculino está involucrado en alrededor del 50% de las parejas infértiles. Es aceptado que una de las causas potenciales de infertilidad masculina son las infecciones del tracto urogenital, ya sean asintomáticas o sintomáticas. Estudios realizados en Chile reportan que la infertilidad afecta a aproximadamente a un 15% de las parejas en edad fértil. Cifras similares se muestran en Estados Unidos (10-15%) e Inglaterra (10%).⁽¹⁻⁵⁾

Las infecciones genitourinarias en el hombre representan un porcentaje importante en la etiología de la infertilidad y aunque no están claros los mecanismos patogénicos implicados a nivel celular, de alguna forma alteran la calidad espermática y afectan, principalmente, la cantidad y movilidad de los espermatozoides (pre-requisito fundamental para la fertilización).⁽³⁾

Las infecciones del tracto genital provocan inflamación de las glándulas sexuales accesorias y del epidídimo, por lo que se recomienda la identificación de los microorganismos implicados mediante espermocultivo. La prevalencia de bacteriospermia en varones, tanto fértiles como infértiles, oscila del 10% al 100% en la bibliografía publicada. Este amplio rango refleja la variabilidad de protocolos. La Organización Mundial de Salud (OMS) aconseja tener especial precaución en la recogida de la muestra de semen para evitar la contaminación, también recomienda una higiene estricta.⁽³⁾

La presencia de leucocitos en el semen de varones infértiles y su vínculo con la existencia de microorganismos está documentada. Según criterios de la OMS, valores mayores a 10^6 leucocitos/ml se consideran patológicos. Sin embargo, hay controversia acerca de la relación entre leucocitospermia y bacteriospermia, así como si la presencia de bacterias representan únicamente contaminación, sobre todo en varones asintomáticos.⁽³⁾

Algunos microorganismos han sido considerados flora saprofita, pero la presencia de otros como *Chlamydia trachomatis* y *Ureaplasma urealyticum* en el tracto genital, están frecuentemente asociados a enfermedades como uretritis no gonocócica y epididimitis en el varón, así como a enfermedad pélvica inflamatoria (EPI) y cervicitis en la mujer, las que conducen a la infertilidad.^(1,4)

Varias investigaciones se han realizado para examinar el efecto de *Mycoplasma* sobre los cambios morfológicos o funcionales de los espermatozoides humanos, uno de los temas más importantes ha sido acerca de la capacidad de estos microorganismos para unirse a las células espermáticas, esparciendo dicha bacteria en el aparato genital femenino y por otro lado, demostrar la pérdida de la funcionalidad de la célula espermática. Además, se han observado alteraciones morfológicas como enrollamiento de la cola y disminución de la hiperactivación; aunque los mecanismos del daño que producen los micoplasma a la célula espermática aun son desconocidos en su totalidad, se ha apreciado que estos también pierden movilidad.⁽⁶⁾

Existen escasos estudios en Cuba relacionados con la prevalencia de infecciones en el semen y sus consecuencias para la salud sexual y reproductiva de los hombres, pues se trabaja en lo concerniente a la prevención más que a la detección. Por otro lado, no se realizan estudios microbiológicos que abarquen todos los microorganismos causantes de

infección importante y el mayor peso de las investigaciones se han hecho en mujeres, cuando la atención debe estar dirigida a ambos miembros de la pareja.⁽⁷⁾

Por lo antes expuesto es necesario desarrollar este estudio, para determinar la frecuencia de microorganismos en el semen de hombres que asistieron a la consulta de infertilidad y la posible asociación entre las muestras que resultaron positivas y las alteraciones en algunas de las variables de la calidad del semen, lo que pudiera repercutir en la salud reproductiva y psicosocial de la pareja.

Justificación

Es interés del Ministerio de Salud Pública de Cuba, la atención a la salud reproductiva de las parejas infértiles, sus causas y tratamiento para lograr la fecundidad.

La infección genital es la mayor causa de esterilidad en el mundo, al conllevar a la aparición de procesos de diversa gravedad que pueden influir en la reproducción. Las infecciones genitourinarias en el hombre representan un porcentaje importante en la etiología de la infertilidad y aunque no están claros los mecanismos patogénicos implicados a nivel celular, de alguna forma alteran la calidad espermática, pre-requisito fundamental para la fertilización.

Determinar la frecuencia de microorganismos en el semen de hombres que asisten a la consulta de infertilidad y la posible relación entre las muestras de espermocultivos y las alteraciones en algunas de las variables de la calidad del semen, tienen una gran importancia, pues esto puede repercutir en la salud reproductiva y psicosocial de la pareja. El presente estudio permite identificar la frecuencia de los agentes etiológicos implicados en los procesos infecciosos, lo que posibilitará formular juicios prospectivos respecto al control y prevención y de esta forma, reducir la morbilidad y las secuelas derivadas de estas infecciones, así como disminuir los costos asociados a su terapéutica.

OBJETIVO

Describir los hallazgos microbiológicos encontrados en el semen de pacientes en estudio de infertilidad en el Hospital Docente de Ginecología y Obstetricia "Ramón González Coro" en el año 2012.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal en el Hospital Docente de Ginecología y Obstetricia "Ramón González Coro", durante el período comprendido entre enero y diciembre del año 2012.

Universo de estudio

Estuvo conformado por los 81 pacientes masculinos que acudieron a la consulta de Reproducción Asistida durante el año 2012, a los cuales se les realizó espermocultivo y espermograma. No se aplicó técnica de muestreo.

Análisis seminal

El análisis del semen se realizó según lo normado para estudio de semen humano, con tiempo de abstinencia de 3-5 días. Las muestras se obtuvieron por masturbación, bajo condiciones de asepsia, en frasco estéril con tapa de rosca. Este procedimiento se efectuó por personal capacitado y los resultados se extrajeron del libro de trabajo del laboratorio de Microbiología del Hospital Docente de Ginecología y Obstetricia "Ramón González Coro". La técnica utilizada se encuentra bajo los criterios de la OMS.⁽⁸⁾

Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio los pacientes que asistieron a la consulta de Reproducción Asistida para investigación de infertilidad, y se les realizó espermocultivo y espermograma.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes que estuvieron recibiendo algún tratamiento antimicrobiano en los últimos 10 días antes de la toma de muestra, los que presentaron fiebre y los que no cumplieron con los requisitos de abstinencia como estaba establecido.

Variables de estudio

Se analizaron las siguientes variables: Leucocitospermia, Concentración espermática, Vitalidad, Motilidad y Microorganismo aislado.

Recolección de la información

La información se obtuvo de los libros trabajo de los laboratorios de Reproducción Asistida y de Microbiología, así como de las Historias clínicas. Para el vaciamiento de la información se utilizó una base de datos previamente diseñada, teniendo en cuenta las variables usadas en la investigación.

En el Laboratorio se procesaron las muestras en búsqueda de aislamiento de bacterias, para este fin las muestras de semen de cada paciente, fueron cultivadas en los siguientes medios de cultivo:

- Agar sangre de carnero al 5%, incubación a 35° C, durante 24 horas.
- Agar chocolate, incubación a 35° C, durante 24 a 48 horas.
- Agar Mac Conkey, incubación a 35° C, durante 24 horas.

Para la detección de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum* se empleó un juego de reactivos Mycoplasma System Plus (Liofilchem Bacteriology Products), que permite realizar el cultivo, la identificación, el conteo semicuantitativo de bacterias y el antibiograma. Este sistema asocia un caldo de cultivo selectivo a una galería que comprende 24 pocillos; el cultivo está adaptado al crecimiento óptimo de los micoplasmas urogenitales (pH, sustratos y factores de crecimiento), incluye sustratos específicos (urea para *Ureaplasma urealyticum* y arginina para *Mycoplasma hominis*) y un indicador de pH (rojo fenol), que posibilita en caso de cultivos positivos, visualizar un cambio de color en el medio de cultivo, vinculado a un aumento de pH. A partir de una suspensión de la muestra de semen en solución salina, se transfiere 0.2 ml a la placa y se incuba a 37°C por 24-48 horas. Se considera una muestra positiva cuando ocurre un cambio de color y el conteo estimado de bacterias es mayor o igual a 10⁴ unidades formadoras de colonia (UFC), que constituye el umbral reconocido para diferenciar entre colonización e infección, en la identificación de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum*.

Procesamiento estadístico

Se calcularon frecuencias absolutas y relativas, así como las variables relativas expresadas en por ciento. Para determinar posible relación entre la presencia de microorganismos y las variables referentes a la calidad del semen (vitalidad, concentración espermática, motilidad y leucocitospermia), se utilizó la prueba de independencia con su estadígrafo Chi cuadrado (χ^2), considerando que existía relación entre las variables si el valor de $p < 0,05$. Una vez procesados y analizados los datos se relacionaron en tablas y gráficos.

Aspectos éticos

No hubo violación de la privacidad de los pacientes y la información obtenida fue usada solo con fines investigativos. El Comité de Ética de la institución aprobó la realización de este estudio.

Limitaciones del Estudio

No se pudieron obtener muestras de semen de hombres fértiles, por lo que el estudio se limitó a la comparación de las variables seminales de hombres infértiles con y sin aislamiento de microorganismos potencialmente patógenos. No se incluyó el estudio microbiológico de *Chlamydia trachomatis* por no contar con métodos de detección.

RESULTADOS

En el Hospital Docente de Ginecología y Obstetricia "Ramón González Coro" en el período comprendido entre el 1^o de enero y el 31 de diciembre de 2012, se procesaron 81 muestras de semen de hombres procedentes de la consulta de Reproducción Asistida, cuyas edades oscilaron entre los 21 y 48 años. Las muestras fueron procesadas para estudio microbiológico, de las cuales 28 tuvieron presencia de bacterias potencialmente patógenas para el 35% de positividad, lo que se puede observar en la tabla 1.

Tabla No.1. Positividad microbiana en muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Estudio microbiano	No.	%
Negativas a microorganismos patógenos	53	65
Bacterias potencialmente patógenas	28	35
Total	81	100

Fuente: Libro de trabajo del Laboratorio de Microbiología

En la Tabla No. 2 se perciben los microorganismos hallados en este estudio, donde el *Ureaplasma urealyticum* fue el de mayor frecuencia, con el 46,5% del total de bacterias diagnosticadas; seguido de *Mycoplasma hominis* con el 21,4%. Hay que destacar que también se encontró en dos casos, asociación de ambos microorganismos para el 7,1%. Además, fueron diagnosticados en las muestras *Staphylococcus aureus* (7,1%), *Enterococcus spp* (7,1%), *Klebsiella spp* (3,6%), *Streptococcus B hemolyticus spp* (3,6%) y *Escherichia coli* (3,6%).

Las bacterias Gram positivas fueron más frecuentes que las Gram negativas. A las muestras también se les realizó espermograma y se analizaron algunas de las variables de la calidad del semen, para determinar posible relación entre la presencia de microorganismos y las alteraciones en las mismas.

Tabla No.2. Microorganismos hallados en las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Microorganismos aislados	No.	%
Ureplasma urealyticum	13	46,5
Mycoplasma hominis	6	21,4
Uu + Mh	2	7,1
Staphylococcus aureus	2	7,1
Enterococcus spp	2	7,1
Klebsiella spp	1	3,6
Streptococcus B hemolytico spp	1	3,6
Escherichia coli	1	3,6
Total	28	100

Fuente: Libro de trabajo del Laboratorio de Microbiología

Nota: *Ureplasma urealyticum* (Uu), *Mycoplasma hominis* (Mh)

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a la variable motilidad de los espermatozoides (según los criterios de normalidad para el espermograma), así como los casos positivos y negativos en el estudio microbiológico; para lo cual se aplicó la prueba estadística de χ^2 en la que se obtuvo un valor de 0,17 con una $p= 0,7$, no encontrándose relación entre la presencia de microorganismos y la disminución de la motilidad.

Tabla No.3. Relación entre la presencia de microorganismos y la motilidad de los espermatozoides en las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Microorganismos	Motilidad				Total	
	Disminuida		Normal		No.	%
	No.	%	No.	%		
Sí	24	36,4	4	26,7	28	35
No	42	63,6	11	73,3	53	65
Total	66	100	15	100	81	100

$p= 0,7$

Fuente: Libro registro de Reproducción Asistida y Laboratorio de Microbiología

La Tabla 4 analiza la variable vitalidad y su posible relación con la presencia o no de microorganismos en las muestras de semen estudiadas. Al aplicar la prueba χ^2 se obtuvo un valor de 5,4 con $p= 0,02$, por lo que se encontró asociación entre la presencia de microorganismos en el semen y la vitalidad de los espermatozoides en las muestras estudiadas.

Tabla 4. Relación entre la presencia de microorganismos y la viabilidad de los espermatozoides en las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Microorganismos	Vitalidad				Total	
	Disminuida		Normal		No.	%
	No.	%	No.	%		
Sí	22	45,8	6	18,2	28	35
No	26	54,2	27	81,8	53	65
Total	48	100	33	100	81	100

p= 0,02

Fuente: Libro registro de Reproducción Asistida y Laboratorio de Microbiología

La variable concentración espermática y su posible relación con la presencia de microorganismos en las muestras de semen se observa en la Tabla 5, donde se obtuvo un valor al aplicar el test χ^2 de 3,3 con $p = 0,07$, no encontrando relación estadísticamente significativa entre esta variable y los hallazgos de bacterias patógenas.

Tabla No.5. Relación entre la presencia de microorganismos y la concentración espermática en las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Microorganismos	Concentración Espermática				Total	
	Disminuida		Normal		No.	%
	No.	%	No.	%		
Sí	15	48,4	13	26	28	35
No	16	51,6	37	74	53	65
Total	31	100	50	100	81	100

p =0,07

Fuente: Libro registro de Reproducción Asistida y Laboratorio de Microbiología

En la Tabla 6 se analiza la posible asociación entre leucocitospermia ($>1 \times 10^6$ leucocitos/ml) y presencia de bacterias patógenas en las muestras de semen estudiadas, donde se obtuvo un valor para χ^2 de 8,3 con $p = 0,004$, por lo que sí se encuentra relación estadísticamente significativa entre esta variable y la presencia de microorganismos en las muestras.

Tabla 6. Relación entre la presencia de microorganismos y de leucocitos en las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, Hospital Ramón González Coro, 2012

Microorganismos	Leucocitos		No leucocitos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sí	14	60,9	14	24,1	28	35
No	9	39,1	44	75,9	53	65
Total	23	100	58	100	81	100

p= 0,004

Fuente: Libro registro de Reproducción Asistida y Laboratorio de Microbiología

DISCUSIÓN

La importancia de los microorganismos en el semen como factor etiológico de la fertilidad masculina ha sido un tema muy debatido. Se estima que el 15% de la infertilidad de este sexo está relacionada con la presencia de infecciones del tracto genital.⁽⁹⁾

En la literatura se ha reportado una positividad variable en las muestras de semen estudiadas, lo que depende de la metodología y los microorganismos buscados en los cultivos microbiológicos. Terríquez-Fimbres alcanza el 72,4% de positividad en su investigación, donde el 40,1% de las muestras analizadas desarrollaron crecimiento bacteriano a microorganismos Gram positivos, que incluyen *Staphylococcus coagulasa* negativa, *Streptococcus* grupo D y *Enterococcus faecalis*, entre otros; así como el 40,1% de bacterias Gram negativas como *Klebsiella* spp y *Escherichia coli*, el 12,1% de *Mycoplasmas* y el 4,7% de *Chlamydia trachomatis*;⁽⁴⁾ siendo esta positividad mayor a la encontrada en el presente estudio, en el que se obtuvo como microorganismo de mayor frecuencia *Ureaplasma urealyticum*, seguido de *Mycoplasma hominis* y las bacterias Gram positivas fueron más usuales que las Gram negativas.

Núñez y col. por su parte, muestran una positividad de 26% menor a la nuestra y como microorganismo más frecuente *Escherichia coli*, además del 26% de pacientes con *Ureaplasma urealyticum*.⁽³⁾

La infertilidad asociada a la infección por *Ureaplasma urealyticum* se sospecha desde hace varias décadas, el rol etiológico fue sugerido por Gnarpe y Friberg, quienes en 1972 demostraron una alta frecuencia de *Ureaplasma urealyticum* en muestras de semen de hombres con infertilidad.

La frecuencia de este microorganismo en la muestras de semen de hombres con infertilidad, varía en los reportes realizados del 5% al 42%.⁽¹⁰⁻¹²⁾ A pesar de los resultados contradictorios que se han presentados en relación con su patogenicidad en la infertilidad masculina, muchos investigadores han señalado como bacteria más frecuente en los estudios de semen a este microorganismo.⁽¹²⁻¹⁴⁾

Mycoplasma hominis también ha sido reportado con numerosas evidencias, que demuestran su rol en la infertilidad masculina.^(2,15)

En la literatura se ha publicado infección mezclada (*Ureaplasma urealyticum*+*Mycoplasma hominis*) entre el 7%-22% de las muestras, lo que coincide con nuestros resultados donde obtuvimos en dos casos muestras mezcladas, incluidas en este rango de positividad.^(14,15)

La relación entre los resultados microbiológicos y los parámetros de calidad seminales ha sido reportada por Molina y cols., quienes plantean que esta depende en gran medida de cuál o cuáles bacterias se encuentran presentes en dichas muestras; la existencia de microorganismos comunes o *Chlamydia trachomatis* no parece mostrar un impacto significativo en los parámetros seminales, sin embargo, la presencia de *Mycoplasma hominis* y/o *Ureaplasma urealyticum* exhibe un efecto de deterioro significativo sobre la motilidad y otras secuelas no bien establecidas sobre la concentración y la morfología normal. Este autor reporta elevada leucocitospermia en los casos con infección a *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma* aunque no fueron estadísticamente significativos, en nuestro estudio sí obtuvimos resultados estadísticamente significativos entre las variables vitalidad y presencia de leucocitospermia en las muestras con microorganismos

potencialmente patógenos, acerca de lo cual se debe señalar que los microorganismos más frecuentes fueron *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma hominis*.

Martínez y cols. y López y cols., demuestran en sus estudios que los daños en la calidad espermática están en dependencia de la capacidad de la especie bacteriana de atacar al espermatozoide y afectar directamente su concentración, motilidad y morfología.^(6,16) Otro dato a considerar es la posible presencia de microorganismos que no se estudiaron en el presente trabajo, como la *Chlamydia trachomatis*, los hongos y los virus, que pueden afectar la calidad seminal.

Sin embargo otros autores no han encontrado relación estadísticamente significativa con la presencia de bacterias y las variables cualitativas de la calidad del semen,^(13,17) señalando algunos de ellos que la presencia de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum* en el semen no tiene un efecto real ni sobre la calidad ni en el conteo de leucocitos^(14, 18) y más bien reflejan una infección silente.⁽¹⁹⁾

La prevalencia de leucocitospermia en hombres infértiles varía del 2% al 40%.⁽²⁰⁾ En el presente estudio se encontró asociación estadísticamente significativa entre esta variable y la presencia de microorganismos. La asociación entre leucocitos en el semen y calidad seminal, es un tema de constante debate en la literatura y puede involucrar a muchos factores que no solo implican la presencia de infección; de ahí la necesidad de continuar los estudios que involucren la detección de otros microorganismos con implicaciones en la fertilidad masculina, incluyendo grupos control de hombres fértiles, así como ampliar el tamaño de la muestra con el objetivo de profundizar en la relación de estas variables, cuyas consecuencias en la fertilidad no han sido completamente esclarecidas.

CONCLUSIONES

Ureaplasma urealyticum fue el microorganismo más frecuente en el semen de los pacientes que asistieron a la consulta de Reproducción Asistida, seguido de *Mycoplasma hominis*. La vitalidad y presencia de leucocitospermia en el semen están directamente relacionadas con la existencia de microorganismos patógenos en dichas muestras, lo que puede repercutir en la fertilidad.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios microbiológicos, donde se incluya la búsqueda de otros microorganismos con implicaciones en la fertilidad masculina e involucrar grupos control de hombres fértiles en dichos estudios.
- Ampliar el tamaño de la muestra con el objetivo de profundizar en la relación de variables, cuyas consecuencias en la fertilidad no han sido completamente esclarecidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Molina R, Andrea D, Tissera J, Olmedo J, Allende B, Kiguen X. Infecciones seminales en pacientes infértiles asintomáticos. Rev. Fac. de Ciencias Med [serie en INTERNET] 2009 [citado el 24/02/13]; 66 (Supl.1): 60-66. Disponible en: <http://revista.fcm.unc.edu.ar>
2. Rodríguez R, Hernández R, Fauster F, Torres A, Prieto P, Alberto J. Infección genital y esterilidad. Enferm Infecc Microbiol Clin [serie en INTERNET] 2001 [citado el 24/02/13]; 19: 261-266. Disponible en: www.SID.ir

3. Núñez R, Cortés S, Gago M, Pueyo A, Peramo B, Caballero P. Análisis microbiológico del semen de los varones en estudio de infertilidad. Rev. Int Androl [serie en INTERNET] 2007 [citado el 24/02/13]; 5(3): 206-211. Disponible en: [journals.lww.com PubMed|CrossRef](http://journals.lww.com/PubMed/CrossRef)
4. Terríquez MA, González J. Correlación entre el número de colonias bacterianas en espermocultivos con las alteraciones en los índices del análisis seminal. Boletín colegio Mexicano de Urología [serie en INTERNET] 2003 [citado el 24/02/13]; 18(3): 100-105. Disponible en: <http://www.medigraphic.com>
5. Tapia Serrano R. Una visión actual de la infertilidad masculina. Rev. Mex Reprod [serie en INTERNET] 2012 [citado el 24/02/13]; 4(3): 103-109. Disponible en: <http://www.medigraphic.com>
6. López M, Guerra FM. Avances en la interacción entre micoplasma y espermatozoides de humano. Bioquímica. 2008; 33(3): 115-121.
7. Rodríguez BV, Ortiz C, Santana F, Domínguez E, Nurquez B. Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum y bacterias aeróbicas en el semen de hombres que consultan por infertilidad. Rev. Cub de endocrin [serie en INTERNET] 2013 [citado el 02/02/13]; 24(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
8. World Health Organization. WHO Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interactions. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press [serie en INTERNET] 1999 [citado el 02/02/13]. Disponible en: <http://books.google.com>
9. Pellati D, Mylonakis I, Bertoloni G, Fiore C, Andrisani A, Ambrosini G, et al. Genital tract infections and infertility Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol [serie en INTERNET] 2008 [citado el 02/02/13]; 140:3-11. Disponible en: <http://ncbi.nlm.nih.gov>
10. Wang Y, Liang C, Wu J, Xu C, Qin S, Gao E. Do Ureaplasma urealyticum infections in the genital tract affect semen quality. Asian J Androl [serie en INTERNET] 2006 [citado el 25/01/13]; 8:562-68. Disponible en: <http://rjms.tums.ac.ir>
11. Zhang Z, Zhang H, Dong Y, Han R, Dai R, Liu R. Ureaplasma urealyticum in male infertility in Jilin Province, North-east China, and its relationship with sperm morphology. J Int Med Res [serie en INTERNET] 2011 [citado el 25/01/13]; 39:33-40. Disponible en: <http://rjms.tums.ac.ir>
12. Knox L, Allan A, Allan M, Edirisinghe R, Stenze L, Lawrence L, et al. Ureaplasma parvum and Ureaplasma urealyticum are detected in semen after washing before assisted reproductive technology procedures. Fertil Steril [serie en INTERNET] 2003 [citado el 25/01/13]; 80:921-29. Disponible en: <http://rjms.tums.ac.ir>
13. Andrade-Rocha T. Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in men attending for routine semen analysis. Prevalence, incidence by age and clinical settings, influence on sperm characteristics, relationship with the leukocyte count and clinical value. Urol Int [serie en INTERNET] 2003 [citado el 25/01/13]; 71:377-81 Disponible en: <http://advms.pl>

14. Lozano R, Vivas G, Muñoz M. Mycoplasmas and antibodies anti-chlamydia in semen of infertile men and their relationship with seminal quality and markers of male accessory sex glands. Invest. Clin [serie en INTERNET] 2012 [citado el 02/02/13]; 53:138-47. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
15. Gdoura R, Kchaou W, Chaari H, Znazen A, Keskes L, Rebai T, et al. Ureaplasma urealyticum, Ureaplasma parvum, Mycoplasma hominis and Mycoplasma genitalium infections and semen quality of infertile men. BMC Infectious Diseases [serie en INTERNET] 2007 [citado el 02/02/13]; 7:129-37. Disponible en: <http://ijsa.rsmjournals.com>
16. Martínez E, Camejo M. Prevalencia de infecciones en plasma seminal humano. Medicina [serie en INTERNET] 2007; [citado el 02/02/13] 67:28-32. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
17. Gdoura R, Kchaou W, Ammar-Keskes L, Chakroun N, Sellemi A, Znazen A, et al. Assessment of Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum, Ureaplasma parvum, Hominis, genitalium, in semen and first void urine specimens of asymptomatic male partners of infertile couples. J Androl [serie en INTERNET] 2008 [citado el 02/02/13]; 29:198-206. Disponible en: <http://ijsa.rsmjournals.com>
18. Didelot M, Diafouka F, Yayo E, Kouadio L, Monnet D, Segondy M. HPV seminal shedding among men seeking fertility evaluation in Abidjan, Ivory Coast J Clin Virol [serie en INTERNET] 2007 [citado el 24/02/13]; 39:153-5. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org>
19. Ochsendorf F. Sexually transmitted infections: impact on male fertility. Andrología [serie en INTERNET] 2008 [citado el 24/02/13]; 40:72-75. Disponible en <http://cid.oxfordjournals.org>
20. Lackner J, Agarwal A, Mahfouz R, Plessis S, Georg G. The association between leukocytes and sperm quality is concentration dependent. Reprod Biol Endocrinol [serie en INTERNET] 2010 [citado el 24/02/13]; 8:12-25. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org>