

***Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum* y bacterias aeróbicas en el semen de hombres que consultan por infertilidad**

***Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum* and aerobic bacteria present in the semen from men attending infertility service**

MSc. Lic. Bertha Victoria Rodríguez Pendás,^I MSc. Dra. Cecilia Ortiz Rodríguez,^{II} Dr. Felipe Santana Pérez,^I Dra. Emma Domínguez Alonso,^I Lic. Blanca Nurquez Guerra^I

^IInstituto Nacional de Endocrinología. La Habana, Cuba.

^{II}Hospital Ginecoobstétrico "Ramón González Coro". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: las infecciones en el semen humano pueden alterar la calidad espermática, y vincularse con problemas de infertilidad masculina.

Objetivo: determinar la frecuencia de infecciones por *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* y bacterias aeróbicas en el semen de hombres que consultan por infertilidad, e identificar si existe relación entre las infecciones encontradas y las alteraciones en las variables de calidad del semen.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal, para evaluar muestras de semen de 140 hombres, con edades entre 20 y 45 años, provenientes de las consultas de infertilidad del Instituto Nacional de Endocrinología. Se realizó un espermograma completo, que incluyó leucocitospermia, siguiendo los lineamientos de la OMS, para determinar las variables cualitativas y cuantitativas del semen. Las muestras de semen fueron cultivadas en agar sangre y agar chocolate a 37° C en atmósfera de CO₂ para investigar bacterias aeróbicas, y se utilizó un juego de reactivos (*Mycoplasma System Plus*) que permite realizar el cultivo, la identificación, el conteo semicuantitativo y el antibiograma de micoplasmas/ureaplasma urogenitales. Se tuvo en cuenta los aspectos éticos, y los resultados obtenidos se analizaron mediante cálculo de por cientos y la aplicación de la prueba de chi cuadrado.

Resultados: de las 140 muestras de semen evaluadas, 58 (41,4 %) mostraron la presencia de infecciones, de ellas 37 correspondieron a *Ureaplasma urealyticum* (25,7 %), 2 a *Mycoplasma hominis* (1,4 %) y 19 a bacterias aeróbicas (13,8 %). Al comparar las variables cualitativas y cuantitativas del semen con los sujetos infectados y no infectados, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables de calidad espermática evaluadas.

Conclusiones: la frecuencia total de infecciones, en la muestra estudiada, fue relativamente alta, pero no asociada a alteraciones en las variables seminales.

Palabras clave: infección seminal, calidad espermática, infertilidad masculina.

ABSTRACT

Introduction: human semen infections can alter the sperm quality and be associated to male infertility disorders.

Objectives: to determine the frequency of infections from *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* and other aerobic bacteria in the semen of men who attended the infertility service, and to identify whether there is some relation between the detected infections and the altered semen quality variables or not.

Methods: a cross-sectional descriptive study was performed to evaluate semen samples from 140 men aged 20 to 45 years, who attended the infertility service at the National Institute of Endocrinology. According to the WHO guidelines, a complete spermogram including leukocytospermia was performed in order to determine the qualitative and quantitative variables in the semen. The semen samples were cultured in blood agar and in chocolate agar at 37°C under CO₂ environment to find out possible aerobic bacteria. To this end, a set of reagents known as Mycoplasma System Plus was used, allowing the culture, the identification, the semi-quantitative count and the antibiogram of urogenital mycoplasmas/ureaplasmas. The ethical aspects were allowed for; the results were analyzed through percentage estimations and the chi square test.

Results: out of the 140 evaluated semen samples, 58 (41.4 %) showed some infection, 37 of them were caused by *Ureaplasma urealyticum* (25.7 %), 2 by *Mycoplasma hominis* (1.4 %) and 19 by the aerobic bacteria (13.8 %). When making a comparison of the qualitative and quantitative variables of the semen from infected and non-infected subjects, there were not any statistically significant differences in the evaluated variables of the sperm quality.

Conclusions: the total frequency of infections in the studied sample was relatively high, but was not associated to altered seminal variables.

Key words: seminal infection, sperm quality, male infertility.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) constituyen una de las principales causas de infertilidad en la pareja, y se sabe que entre 60 y 80 millones de parejas sufren de infertilidad con la consiguiente imposibilidad de procrear, en muchas ocasiones, debido a enfermedades causadas por ITS no tratadas o mal tratadas, estimadas cada año en 340 millones de nuevos casos.¹

El examen de laboratorio más importante para el estudio de la fertilidad masculina lo constituye la evaluación del semen,² y a pesar que la literatura reporta un gran número de patógenos (bacterias aeróbicas y anaeróbicas, micoplasmas, chlamydias, hongos y virus) en el semen, involucrados en la infertilidad masculina,^{3,4} su identificación es todavía limitada en muchos laboratorios, pues no existen estrategias para el control de las infecciones, ni métodos de detección disponibles, por lo que se propone el tratamiento sintomático de la infección.⁵

La importancia clínica de los efectos de estas infecciones en la fertilidad masculina y su relación con la calidad espermática, es un tema controversial,^{6,7} a pesar de las numerosas evidencias que demuestran que los procesos inflamatorios que se derivan pueden afectar el proceso normal de espermatogénesis, y por tanto, la cantidad y calidad de los espermatozoides. Los micoplasmas genitales son considerados patógenos humanos de gran importancia como agentes de transmisión sexual, y están implicados en una gran variedad de infecciones, tales como, uretritis, prostatitis, vaginosis bacteriana, y otros procesos inflamatorios, que conducen a la infertilidad. Las principales especies dentro de los géneros *Mycoplasma* y *Ureaplasma* responsables de la infección en el semen, asociadas a infecciones del tracto reproductor masculino y fallos en la reproducción son: *Mycoplasma genitalium* (Mg), *Mycoplasma hominis* (Mh) y *Ureaplasma urealyticum* (Uu).⁸

Existen escasos estudios nacionales relacionados con la prevalencia de infecciones y sus consecuencias en la salud sexual y reproductiva de los hombres, porque se trabaja más en lo concerniente a la prevención, que en la detección. Los trabajos publicados se limitan al estudio de algunos gérmenes (*Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*),^{9,10} por un lado, por la falta de métodos de detección, y por otro, a que el peso de las investigaciones se realizan en mujeres,^{11,12} cuando realmente la atención en este

sentido debe estar dirigida a ambos miembros de la pareja. Por esta razón, nos propusimos con este trabajo determinar la frecuencia de infecciones por Mh, Uu y bacterias aeróbicas (ba) en el semen de hombres que consultan por infertilidad, e identificar si existe relación entre las infecciones encontradas y alteraciones en las variables de calidad del semen.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal, en el que se incluyeron 140 hombres, de entre 20 y 45 años de edad, que acuden al examen de calidad del semen (espermograma), procedentes de las consultas de infertilidad del Instituto Nacional de Endocrinología, de La Habana, en el período comprendido entre marzo de 2009 y enero de 2010. Ninguno de los sujetos refirió síntomas de infección en el momento de la colección de muestras, ni causas demostrables que afectaran la calidad del semen (consumo de alcohol, hábito de fumar, presencia de varicocele, exposición a tóxicos y agentes físicos). Antes de incluir a los individuos en el estudio, se les explicó en qué consistía, su importancia y los beneficios esperados, además que la participación en la investigación era voluntaria, y que, de no acceder al estudio, no se afectaría su atención médica futura. Los que desearon participar llenaron un modelo impreso de consentimiento informado. A todos los participantes se les confeccionó una hoja de datos, que recogió la información necesaria para la investigación, además se garantizó la confidencialidad de los datos y los resultados obtenidos.

El análisis del semen se realizó según el manual OMS (1999) para el estudio del semen humano,¹³ con un tiempo de abstinencia sexual de 3-5 días, además de no haber presentado fiebre ni haber ingerido antibióticos 3 meses antes de realizar el estudio. Las muestras de semen se obtuvieron por masturbación, en condiciones adecuadas de asepsia, en un frasco estéril con tapa de rosca, después de 30 minutos, fueron divididas en 2 alícuotas, una para el estudio de calidad seminal, que se realizó entre los 30 y 60 minutos después de colectada, y la otra para el estudio microbiológico.

Las variables cualitativas evaluadas fueron: aspecto, aglutinación, viscosidad y tiempo que consultan por infertilidad. Para las variables cuantitativas, los criterios de normalidad para los indicadores del espermograma fueron los siguientes: volumen (1,5-6 mL), concentración de espermatozoides (20×10^6 espermatozoides/mL o más), movilidad (50 % o más con progresión anterógrada, categoría [a+b] y 25 % o más con progresión lineal rápida, categoría [a]), morfología (30 % o más con morfología normal), y leucocitos (menos de 1×10^6 /mL).

Para la detección de ba las muestras de semen de cada paciente, se cultivaron en los medios de cultivo siguientes: agar sangre de carnero al 5 %, a 35° C, durante 24-48 horas; y agar chocolate, a 35° C, durante 24 horas. Para la detección de Mh y Uu 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), e incluye sustratos específicos (urea para Uu y arginina para Mh) y un indicador de pH (rojo fenol) que permite, 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 18-24 horas. Se considera una muestra positiva cuando ocurre un cambio de color y el conteo estimado de bacterias es mayor o igual a 10^4 unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL), que es el umbral reconocido para diferenciar entre colonización e infección, en la identificación de Mh y Uu.

Se realizaron distribuciones de frecuencias de las variables cualitativas y medias y desviaciones estándar de las variables cuantitativas. Se llevaron a cabo tabulaciones cruzadas de las variables cualitativas y cuantitativas del espermograma, entre pacientes con y sin infección seminal, utilizándose la prueba chi cuadrado para evaluar la significación estadística de la posible asociación. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

De las 140 muestras de semen analizadas, 58 (41,4 %) mostraron la presencia de alguna de las bacterias estudiadas, de ellas 37 (25,7 %) correspondieron a Uu, 2 (1,4 %) a Mh y 19 (13,8 %) a ba. Del total de muestras se encontraron 4 pacientes azoospermicos y 22 con muy baja concentración de espermatozoides. No se encontraron infecciones mixtas en ningún paciente. La distribución de las especies de bacterias detectadas se muestra en la [tabla 1](#).

Tabla 1. Frecuencia de *Ureaplasma urealyticum* (Uu), *Mycoplasma hominis* (Mh) y bacterias aeróbicas (ba) en el semen de hombres que consultan por infertilidad

Bacterias	Pacientes (n=140)
	No./%
Uu	37/25,7
Mh	2/1,4
Ba	19/13,8
Total	58/41,4

La relación entre las infecciones detectadas y las variables de calidad del semen se muestran en la [tabla 2](#). Se encontró que las variables aspecto, viscosidad aglutinación y tiempo de infertilidad no estuvieron relacionadas significativamente con la presencia de los diferentes microorganismos (Uu y Mh y ba) en el semen.

Tabla 2. Relación entre las variables cualitativas del semen en pacientes que consultan por infertilidad con y sin infección por *Ureaplasma urealyticum* (Uu), *Mycoplasma hominis* (Mh) y bacterias aeróbicas (ba)

Tipo de bacteria	Aspecto alterado %	Viscosidad aumentada %	Agglutinación presente %	Tiempo de infertilidad (>1 año) %
	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección
Uu	78,4/86,4 *	14,7/16,2 *	18,2/25,2 *	37,9/40,5 *
Ba	83,5/89,5 *	11,1/13,7 *	21,5/36,8 *	36,4/52,6 *
Mh	84,1/100 *	15,3/100 *	23,2/50,0 *	38,4/50,0 *

* $p > 0,05$

En el caso de las variables cuantitativas del semen, las medias de los valores de volumen seminal, concentración, movilidad progresiva y morfología espermática (según los criterios de normalidad para el espermograma), se relacionan en la [tabla 3](#). En ningún caso, encontramos relación estadísticamente significativa entre las variables cuantitativas y las infecciones encontradas en las muestras analizadas. En el estudio un 5,7 % de las muestras (8/140) mostraron presencia de leucocitospermia (más de 10^6 leucocitos/mL), de ellos se detectó presencia de infección en solo 4 muestras correspondientes a Uu.

Tabla 3. Medias (M) y desviación estándar (DE) de las variables cuantitativas del semen de hombres que consultan por infertilidad con y sin infección por *Ureaplasma urealyticum* (Uu), *Mycoplasma hominis* (Mh) y bacterias aeróbicas (Ba)

Variables del semen	Uu		Mh		Ba	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
	n media±DE	n media±DE	n media±DE	n media±DE	n media±DE	n media±DE
Volumen (mL)	37 3,0±1,2	103 3,4±1,7*	2 2,2±0,3	138 3,3±1,6*	19 3,1±1,6	121 3,4±1,6*
Concentración (10 ⁶ /mL)	34 18,9±17,5	100 19,0±14,7*	2 19,2±17,9	132 19,0±15,4*	19 18,4±15,6	115 23,0±14,0*
Movilidad [a+b] (%)	28 13,7±7,9	94 14,4±8,9*	2 12,7±2,5	120 14,3±14,8*	18 13,7±8,7	104 17,8±8,1*
Morfología (% de formas normales)	27 36,8±8,4	91 36,8±7,3*	2 29,0±12,7	116 37,0±7,5*	18 36,6±7,7	100 38,3±7,1*

* p > 0,05

No se pudieron obtener muestras de semen de hombres fértiles, por lo que limitamos nuestro estudio a la comparación de las variables seminales de hombres en estudio de infertilidad, con y sin infección.

DISCUSIÓN

La importancia de los microorganismos en el semen como factor etiológico de la fertilidad masculina es un tópico muy discutido. Se estima que el 15 % de la infertilidad masculina está relacionada con la presencia de infecciones del tracto genital.¹⁴ La relación de los ureaplasmas como agentes etiológicos de la infertilidad masculina viene desde los trabajos de *Friberg* y *Gnarpe*,¹⁵ quienes mostraron una alta frecuencia (76 %) de Uu en el semen de hombres con infertilidad no explicada. La frecuencia de Uu en muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad, varía en la literatura de 5 a 42 %, a pesar de los resultados contradictorios que se muestran con relación a su patogenicidad en estudios realizados en hombres de parejas con infertilidad.¹⁶⁻¹⁸ Por una parte *Andrade*,¹⁹ en 2003, investigó el valor clínico del Uu en el análisis del semen de rutina, y afirmó que, dada la baja frecuencia de presentación, esta infección no era relevante, sin embargo en el mismo año, *Knox* y otros¹⁸ encontraron un 22 % de pacientes consultados por infertilidad, con cultivos de ureaplasma positivos, en los cuales, una vez procesado el semen, seguían unidos a los espermatozoides en un 8,5 % de los casos. En nuestro estudio el Uu fue la especie con mayor frecuencia detectada (25,7 %), resultado que coincide con lo reportado por otros autores,¹⁸⁻²⁰ y a su vez, la frecuencia de Uu que obtuvimos, es mayor que la encontrada por *Morreti* y otros²¹ y *Rodríguez* y otros.²²

Aunque el Mh está más relacionado a vaginosis bacteriana, fiebre posparto, trastornos de repercusión perinatal y enfermedad ginecológica,²³ algunos trabajos muestran también su rol en la fertilidad masculina.²⁴ En este sentido obtuvimos una frecuencia de Mh de 1,4 %, cifra menor que las reportadas por otros autores.^{22,25} En el caso de las ba obtuvimos una frecuencia de 13,8 %, y algunos investigadores relacionan la presencia de estas en el semen de hombres de parejas con infertilidad, con la disminución de la movilidad de los espermatozoides, además de inducir apoptosis y necrosis en estas células.²¹

Fue interesante no encontrar infecciones mixtas, a pesar que la literatura refleja infecciones (Uu+Mh) en una frecuencia entre 7 y 22 % de las muestras de semen de hombres en estudio de infertilidad.^{20,25}

Algunos de estos trabajos reconocen que las infecciones mixtas no tienen un efecto adicional en la calidad seminal. En este estudio el hecho de no encontrar relación entre las variables de calidad del semen en hombres que consultan por infertilidad, con y sin presencia de infección, pudiera explicarse por las razones siguientes:

- 1) La frecuencia de pacientes infectados para cada bacteria fue baja en relación con los no infectados (Uu 37/103, Mh 2/138 y ba 19/121).
- 2) La selección de la muestra estuvo limitada a pacientes que consultan por infertilidad, con previa afectación de la calidad del semen, sin considerar pacientes fértiles.
- 3) No se pudo asegurar si la infección es temprana o no, pues todos los sujetos eran asintomáticos, y si la colonización bacteriana es reciente, el tiempo de contacto de las bacterias con los espermatozoides no es suficiente para provocar daños espermáticos.
- 4) La posible presencia de otros gérmenes no detectados en el estudio (clamydias, hongos, virus y otras bacterias), que estén afectando la calidad seminal, además de la presencia en el plasma seminal de sustancias inhibitoras del crecimiento bacteriano *in vitro*, que podrían ocasionar resultados falsos negativos.

Con relación al tercero, Núñez y otros²⁶ plantean que, en dependencia del título del microorganismo y el tiempo de incubación, disminuía la movilidad espermática, y más recientemente, otros autores^{27,28} demostraron que los daños en la calidad espermática, están en dependencia de la capacidad de la especie de bacteria de atacar al espermatozoide y afectar directamente la concentración, movilidad y morfología.

Nuestros resultados son similares a los obtenidos por otros investigadores en estudios anteriores,^{19,29} y más recientemente también se informa que la presencia de micoplasmas y ureaplasmas en el semen no tiene un efecto real, ni en la calidad seminal, ni en el conteo de leucocitos,^{4,20} sino que más bien reflejan una infección silente.³⁰ El significado clínico de la presencia de bacterias en el semen sigue siendo un tema controversial,^{16,20,31} y en trabajos realizados en nuestra institución en la década del 80, tampoco encontraron relación entre las muestras de semen de hombres de parejas con infertilidad, con y sin infección, y las variables seminales.^{32,33}

La presencia de leucocitos en el semen generalmente complica el resultado de los espermogramas, por lo que, basándonos en que su presencia, también se asocia a problemas inflamatorios, se excluye del estudio a todos los pacientes que manifestaran alguna enfermedad al respecto, a pesar de esto un 5,7 % de las muestras mostraron presencia de leucocitospermia.

La prevalencia de leucocitospermia en hombres infértiles, de acuerdo con resultados publicados, varía de 2-40 %, ³⁴ pero la relación entre los leucocitos en semen y la calidad seminal es un tema de constante debate todavía en la literatura, y puede ser dependiente de la concentración de leucocitos presentes en la muestra.³⁵

Los resultados de este estudio demuestran que las especies de micoplasma, ureaplasma y bacterias aeróbicas, pueden estar presentes en el semen de hombres que consultan por infertilidad, y aunque no encontramos relación entre las infecciones y las variables de calidad del semen, debido a lo controversial de esta temática, proponemos continuar en estudios futuros la detección de otros gérmenes con implicación en la fertilidad masculina, incluyendo un grupo control de hombres fértiles con y sin infecciones, además de investigar la presencia de leucocitos en el semen, cuya consecuencia en la fertilidad no ha sido completamente esclarecida. Se concluye que la frecuencia total de infecciones, en la muestra estudiada, fue relativamente alta, pero no relacionada con alteraciones en las variables de calidad del semen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Estrategias de salud reproductiva. Infecciones de transmisión sexual, incluido el VIH e infecciones del aparato reproductor. Organización Mundial de la Salud. 2004;5:14.
2. De Jonge C. Semen analysis: looking for an upgrade in class. Fertil Steril. 2012;97:260-6.
3. Lorusso F, Palmisano M, Chironna M, Vacca M, Masciandaro P, Bassi E, et al. Impact of chronic viral diseases on semen parameters. Andrologia. 2010;42:121-6.
4. 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. 2007;39:153-5.
5. Tsai C, Chang c, Chen K, Thang L. The cost-effectiveness of syndromic management for male sexually transmitted disease patients with urethral discharge symptoms and genital ulcer disease in Taiwan. Sex Transm Inf. 2008;84:400-4.
6. Zinzerdorf Y, Kouassi T, Lathro S, Don C, Kouadio L, Loukou G. *Ureaplasma urealyticum* or *Mycoplasma hominis* infections and semen quality of infertile men in Abidjan. J Reprod Contr. 2008;19:65-72.
7. Ruzs A, Pilatz A, Wagenlehner F, Linn T, Diemer T, Schuppe H, et al. Influence of urogenital infections and inflammation on semen quality and male fertility. World J Urol. 2012;30:23-30.
8. Kiessling A, Desmarais B, Yin H, Loverde J, Eyre C. Detection and identification of bacterial DNA in semen. Fertil Steril. 2008;90:1744-56.
9. Frontela M, Amores I, Yepe S, Kourí V, Ferreira R, Mallea L. Detección de *Chlamydia trachomatis* en muestras de exudado endocervical por la reacción en cadena de la polimerasa. Rev Cubana Endocrinol. 2002;13:133-41.
10. Pérez M, Padrón R, Más J, Peralta H. Semen analyses in men with asymptomatic genital gonorrhea. Int J Androl. 1982;5:6-10.
11. Ortiz C, Hechavarría C, Calderín M, Álvarez G, Ortiz Y. Estudio de *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma hominis* en pacientes infértiles y abortadoras habituales. Rev Cubana Obstet Ginecol. 2010;36:573-84.
12. Duque de Estrada M. Aislamiento e identificación de *Ureaplasma* spp y *Mycoplasma hominis* en muestras endocervicales de pacientes infértiles [tesis para optar por el título de Máster en Atención Integral a la Mujer]. Facultad "Comandante Manuel Fajardo". La Habana, Cuba; 2008.
13. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interactions. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press; 1999.
14. 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. 2008;140:3-11.
15. Friberg J, Gnarp H. Mycoplasmas in semen from fertile and infertile men. Andrología. 1974;6:45-52.
16. 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. 2006;8:562-8.
17. 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. 2011;39:33-40.
18. 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. 2003;80:921-9.
19. 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. 2003;71:377-81.

20. 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*. 2012;53:138-47.
21. Moretti E, Capitani S, Figura N, Pammolli A, Federico M, Giannerini V. The presence of bacteria species in semen and sperm quality. *J Assist Reprod Genet*. 2009;26:47-56.
22. Rodríguez R, Hernández R, Fuster F, Torres A, Prieto P. Genital infection and infertility. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2001;19:261-6.
23. Soromón K, Takashi Y. Association between preterm birth and vaginal colonization by Mycoplasmas in early pregnancy. *J Clin Microbiol*. 2006;4:51-5.
24. Diaz G, Herrera M, Giono C, Guerra I. Mycoplasma hominis attaches to and locates intracellularly in human spermatozoa. *Hum Reprod*. 2006;21:1591-8.
25. Gdoura R, Kchaou W, Chaari H, Znazen A, Keskes L, Rebai T, Hammami A. *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*, *Mycoplasma hominis* and *Mycoplasma genitalium* infections and semen quality of infertile men. *BMC Infect Dis*. 2007;7:129-37.
26. Núñez R, Gallego S, García M, Cañero A, Moya B, Peregrín P. Análisis microbiológico del semen de los varones en estudio de infertilidad. *Rev Int Androl*. 2007;5:206-11.
27. Martínez E, Camejo M. Prevalencia de infecciones en plasma seminal humano. *Medicina*. 2007;67(supl):28.
28. López M, Guerra F. Avances en la interacción entre micoplasmas y espermatozoides de humano. *Bioquímica*. 2008;33:115-21.
29. Gdoura R, Kchaou W, Ammar- Keskes L, Chakroun N, Sellemi A, Znazen A, et al. Assessment of *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*, *Mycoplasma hominis* and *genitalium*, in semen and first void urine specimens of asymptomatic male partners of infertile couples. *J Androl*. 2008;29:198-206.
30. Ochsendorf F. Sexually transmitted infections: impact on male fertility. *Andrologia*. 2008;40:72-5.
31. De Francesco M, Negrini R, Ravizzola G, Galli P, Manca N. Bacterial species present in the lower male genital tract: a five-year retrospective study. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2011;16:47-53.
32. Pérez M, Padrón R. Frequency of asymptomatic seminal infection in infertile patient and its effects on spermogram parameter. *Arch Urol*. 1985;25:7-14.
33. Pérez M, Padrón R, Más J. Efecto de la infección seminal y su tratamiento en la calidad del semen en hombres infértiles. *Rev Cubana Endocrinol*. 1989;1:37-42.
34. Bezold G, Politch J, Kiviat N, Kuypers J, Wolff H, Anderson D. Prevalence of sexually transmissible pathogens in semen from asymptomatic male infertility patients with and without leukocytospermia. *Fertil Steril*. 2007;87:1087-97.
35. Lackner J, Agarwal A, Mahfouz R, Plessis S, Georg G. The association between leukocytes and sperm quality is concentration dependent. *Reprod Biol Endocrinol*. 2010;8:12-25.

Recibido: 28 de noviembre de 2012.

Aprobado: 14 de enero de 2013.

Bertha Victoria Rodríguez Pendás. Instituto Nacional de Endocrinología. Calle Zapata y D, Vedado, municipio Plaza de la Revolución. La Habana, Cuba. Correo electrónico: berthapendas@infomed.sld.cu