

***Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp* en mujeres
que consultan por infertilidad**
*Mycoplasma Hominis and Ureaplasma Spp. in women
attending to infertility consultations*

Bertha Victoria Rodríguez Pendás^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8666-6297>

Hilda Reyes Rodríguez¹

Juan Carlos Vázquez Niebla¹

Maité Cabrera Gámez¹ <https://orcid.org/0000-0001-8095-8574>

Obdulio González Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-3652-4952>

Ana María Menéndez Castillo¹

¹Instituto Nacional de Endocrinología (INEN). La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: berthapendas@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las infecciones por micoplasmas y ureaplasmas pueden producir fallos en la reproducción y vincularse con problemas de infertilidad femenina.

Objetivo: Determinar la frecuencia de infecciones por *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp* en mujeres que consultan por infertilidad e identificar si existe asociación entre las infecciones detectadas y los antecedentes de infecciones de transmisión sexual y enfermedad inflamatoria pélvica, procedimientos ginecológicos y síntomas de infecciones.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal, para evaluar muestras de exudados endocervicales de 175 mujeres, con edades entre 20 y 45 años, provenientes de la consulta de infertilidad del Instituto Nacional de Endocrinología, entre junio de 2016 y enero de 2017. Para la detección de micoplasmas urogenitales se utilizó el juego de reactivos Myco Well D-One. Se tuvieron en cuenta los aspectos éticos y se utilizó la prueba Chi Cuadrado para evaluar la significación estadística de las posibles asociaciones.

Resultados: De las 175 muestras evaluadas, 102 (58,1 %) mostraron la presencia de infecciones, de ellas 65 correspondieron a *Ureaplasma spp* (37,1 %), 11 a *Mycoplasma hominis* (6,2 %), y 26 a asociaciones de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp* (14,8 %). Se identificó asociación entre las infecciones detectadas y la presencia de antecedentes de infecciones de transmisión sexual y enfermedad inflamatoria pélvica, no así con relación a los procedimientos ginecológicos y síntomas de infecciones.

Conclusiones: La frecuencia total de infecciones fue relativamente alta y la especie más frecuente el *Ureaplasma spp*. Las infecciones detectadas estuvieron asociadas a algunos de los factores estudiados.

Palabras clave: infecciones de transmisión sexual; micoplasmas; ureaplasmas; infertilidad femenina.

ABSTRACT

Introduction: Infections caused by *Mycoplasmas* and *Ureaplasmas* may result in faults in the reproduction process and can be linked to female infertility.

Objective: To determine the frequency of infection by *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp*. in women who attend to infertility consultations and if these are associated with a history of sexually transmitted infections and pelvic inflammatory disease, gynaecological procedures and symptoms of infections.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted to evaluate samples of endocervical swabs of 175 women between the ages of 20 to 45 years, from the Infertility consultation of the National Institute of Endocrinology, during June 2016 to January 2017. For the detection of urogenital mycoplasmas it was used the reagents kit Myco Well D-One. There were taken into account the ethical aspects and it was used the chi-square test to assess the statistical significance of the possible associations.

Results: Of the 175 evaluated samples, 102 (58.1 %) showed the presence of infections, 65 of them corresponded to *Ureaplasma spp* (37.1%), 11 to *Mycoplasma hominis* (6.2 %), and 26 associations of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma spp* (14.8 %). It was identified association between the detected infections and the presence of a history of sexually transmitted infections and pelvic inflammatory disease, but not with the gynaecological procedures and the symptoms of infections.

Conclusions: The total frequency of infection was relatively high and the most prevalent specie was the *Ureaplasma spp*. The detected infections were associated with some of the factors studied.

Keywords: sexually transmitted infections; mycoplasmas; ureaplasmas; female infertility.

Recibido: 02/10/2019

Aceptado: 15/01/2020

Introducción

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) se han incrementado a nivel mundial de forma alarmante, produciendo alteraciones que culminan en la infertilidad de la pareja. En las mujeres, estas infecciones son responsables de una proporción significativa de la morbilidad ginecológica, relacionada con trastornos de la fertilidad.⁽¹⁾

Existen una variedad de microorganismos que infectan el tracto genital femenino, relacionados a eventos que pueden conducir a la infertilidad.⁽²⁾ Entre los gérmenes asociados a infecciones en la mujer y fallos en la reproducción, dentro de la familia *Mycoplasmataceae* se encuentran las especies: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum* y *Mycoplasma genitalium*,^(3,4) estos microorganismos generalmente se presentan de forma asintomática, lo que hace más difícil su diagnóstico y tratamiento, además están relacionados directamente con la etiología infecciosa de la infertilidad, por lo que se consideran la mayor causa de este trastorno a nivel mundial.⁽⁵⁾

Los micoplasmas urogenitales son considerados patógenos humanos de importante relevancia como agentes de transmisión sexual y están relacionados con la vaginosis bacteriana e inflamación pélvica.^(6,7)

La infección por *Mycoplasma hominis* puede producir salpingitis, infertilidad y embarazo ectópico, enfermedad inflamatoria pélvica (EIP) y puede asociarse con infecciones postparto y abortos espontáneos.⁽⁸⁾ El *Ureaplasma urealyticum* se aísla de forma frecuente en el tracto genital femenino y es considerado el agente etiológico de la vaginosis bacteriana, además de provocar inflamación pélvica, abortos, partos prematuros, fiebre puerperal y conducir a trastornos de la fertilidad.⁽⁹⁾ El Mg a pesar de no ser una bacteria nueva, es considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir del 2015 como un patógeno de transmisión sexual emergente, de

importancia creciente, relacionado con el desarrollo de síndromes urogenitales, flujo vaginal, dolor abdominal bajo, infertilidad y aborto espontáneo en las mujeres.⁽⁴⁾

Actualmente, la presencia de micoplasmas genitales se asocia a un aumento en los casos de EIP, producen cambios en el pH vaginal y causan diferentes daños, entre los que se informan, la alteración de las características del cérvix y la calidad del moco cervical,⁽¹⁰⁾ lo que puede interferir en la interacción moco cervical-semen.⁽¹¹⁾ La literatura al respecto ha descrito además numerosos factores asociados a las infecciones por *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum*.⁽¹²⁾

En nuestro país se ha trabajado en la prevención, mucho más que en el diagnóstico y tratamiento, originado por la escasa cobertura diagnóstica existente, lo cual dificulta el diagnóstico de un número importante de microorganismos con incidencia en la fertilidad. A pesar de esto, se informan resultados de investigaciones realizadas en mujeres en estudio de infertilidad, donde se refleja la presencia de ciertos gérmenes, descritos en la literatura científica, con repercusión en la salud sexual y reproductiva femenina.^(6,13,14,15,16,17)

En nuestra institución, no existen datos previos sobre la frecuencia de infecciones por micoplasmas urogenitales en las mujeres que consultan por infertilidad, por lo que la posibilidad de detectar estas infecciones, nos permite obtener resultados más precisos sobre la microbiota endocervical de las mujeres que asisten a nuestro servicio.

Por esta razón, nos propusimos con este trabajo determinar la frecuencia de infecciones por *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp.* en mujeres que consultan por infertilidad, e identificar si existe, asociación entre las infecciones detectadas y antecedentes de infecciones de transmisión sexual y enfermedades inflamatorias pélvicas, procedimientos ginecológicos y síntomas actuales de infecciones.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal, en el que se incluyeron 175 mujeres, comprendidas entre 20 y 45 años de edad, procedentes de las consultas de infertilidad del Instituto Nacional de Endocrinología, en La Habana, en el período comprendido entre junio 2016 y enero 2017. Ninguna de las mujeres refirió presencia de sangrado vaginal, ni

haber recibido tratamiento antibiótico o tópico vaginal, en las cuatro semanas previas al momento de colección de la muestra, o haber tenido relaciones sexuales el día antes de la toma de muestra, ni recibir tratamientos que predisponen a infecciones, como inmunosupresores, los relacionados a pacientes portadores del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) u otros. Antes de incluirlas 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. Las que desearon participar llenaron un modelo impreso de consentimiento informado. A todas las 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.

Para la detección de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp.* se empleó un juego de reactivos Myco Well D- One distribuido en Cuba por la firma italiana CPM, el cual permite realizar la identificación y el control del crecimiento de estas bacterias, en una placa de 32 pocillos, con cultivos adaptados al crecimiento óptimo de los micoplasmas urogenitales, con sustratos específicos: urea para el crecimiento de *Usp* (que pudiera ser *Ureaplasma urealyticum* o *Ureaplasma parvum*) y arginina para *Mycoplasma hominis*, con un indicador de pH (rojo fenol) que permite, en caso de cultivos positivos, visualizar un cambio de color en el medio de cultivo, de acuerdo a reacciones que ocurren como consecuencia del crecimiento de los microorganismos, en medios especialmente elaborados para el cultivo selectivo de estas especies. La muestra clínica se tomó con el hisopo suministrado por el juego de reactivos y se sumerge en el ámpula de solución salina estéril, transfiriéndose 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 10⁴ unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml), que es el umbral reconocido para diferenciar entre colonización e infección, en la identificación de micoplasmas urogenitales. El proceder se realizó siguiendo las indicaciones recomendadas por el fabricante.⁽¹⁸⁾

A partir de la información obtenida en la hoja de recogida de datos, se construyó una matriz de datos en Microsoft Excel y se utilizará el SPSS, en su versión 18 para el análisis estadístico.

Se determinaron distribuciones de frecuencia (número absoluto y porciento) de las infecciones estudiadas. Las variables evaluadas para determinar la posible asociación con la presencia o no de infecciones por *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma spp.* fueron: los antecedentes de ITS y de EIP, los procedimientos ginecológicos en los últimos 6 meses previos al estudio (exudado vaginal, prueba citológica y ultrasonido vaginal) y la presencia de síntomas (leucorrea y prurito).

Se utilizó la prueba chi cuadrado para evaluar la significación estadística de la posible asociación.

Una vez procesados y analizados los datos se relacionaron en tablas. El nivel de asociación estadística se estableció como $p < 0,05$.

Resultados

De las 175 muestras analizadas, 102 (58,1 %) mostraron la presencia de alguna de las bacterias estudiadas.

Con respecto a las bacterias detectadas, 65 (37,1 %) correspondieron a *Ureaplasma spp.* y 11 (6,2 %) a *Mycoplasma hominis*. Además, se encontraron infecciones mixtas correspondientes a *Ureaplasma spp.* y *Mycoplasma hominis* en 26 (14,8 %). La distribución de las especies de bacterias detectadas se muestra a continuación (Tabla 1).

Tabla 1 - Frecuencia de *Ureaplasma spp.*, *Mycoplasma hominis* e infecciones mixtas en muestras endocervicales de mujeres que consultan por infertilidad

Bacterias	Pacientes (n= 175)
	n / %
Uspp	65 / 37,1
Mh	11 / 6,2
Uspp+Mh	26 / 14,8
Total	102 / 58,1

La relación entre las infecciones detectadas y las variables estudiadas se muestra en la siguiente tabla. Se encontró que los antecedentes de ITS y de EIP estuvieron relacionados con la presencia de los diferentes microorganismos, no así la presencia de síntomas y procedimientos ginecológicos (Tabla 2).

Tabla 2 - Relación entre antecedentes de ITS y EIP y síntomas y procedimientos ginecológicos en consulta de infertilidad

Tipo de bacteria	Antecedente ITS %	Antecedente EIP %	Proced. ginecol. %	Síntomas ITS %
	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección	Sin infección/con infección
Usp (n= 65)	30,9/78,4*	39,2/72,3*	10,9/21,4	16,9/22,6
Mh (n= 11)	50,0/72,7*	52,8/86,4*	11,5/18,1	9,0/17,3

* p< 0,05

Discusión

Las ITS son un problema de salud mundial con un estimado de 340 millones de nuevos casos de infecciones curables que ocurren cada año en el mundo, con una importante repercusión en la salud sexual y reproductiva de la población femenina.⁽¹⁹⁾

Al considerar estos hechos, junto con la frecuencia que se presentan de forma asintomática, resulta de gran importancia la posibilidad de identificar algunas de estas infecciones en las mujeres que consultan por infertilidad en nuestra institución.

En este estudio de detección de *Ureaplasma spp.* y *Mycoplasma hominis* encontramos una frecuencia total de infección de 58,1 %, menor que la informada por Ortíz y otros (68,0 %),⁽¹³⁾ y mayor que la reportada por Arnold y otros (56,4 %).⁽⁶⁾ Todos estos estudios coinciden al referir que la presencia de estos microorganismos constituye un serio problema para la salud sexual y reproductiva de las mujeres, por las complicaciones que generan a corto y largo plazo.

La relación de los micoplasmas genitales como agentes etiológicos de la infertilidad femenina se informa desde los trabajos de Kundsín,⁽²⁰⁾ lo cual fue apoyado posteriormente por otras investigaciones que también mostraron una

alta frecuencia de infección de estos microorganismos en mujeres con trastornos de la fertilidad.^(6,21)

En nuestro estudio el *Ureaplasma spp.* fue el microorganismo detectado con mayor frecuencia (37,1 %), resultado similar a lo encontrado por Miron y otros (39,7 %)⁽²²⁾ y Mousavi y otros (37,5 %).⁽²³⁾ La frecuencia de Uspp que obtuvimos fue menor que la informada por Duque y otros (52,5 %),⁽¹⁵⁾ Nadia y otros (48,5 %),⁽¹⁶⁾ Arnold y otros (83,0 %)⁽⁶⁾ y Ramírez y otros (90,6 %).⁽¹⁷⁾ A su vez, la frecuencia de Uspp fue mayor que las encontradas por Imudia y otros (20,1 %)⁽²⁴⁾ y Michou y otros (16,09 %).⁽²⁵⁾

El hecho de que el *Ureaplasma spp.* fue el microorganismo con mayor frecuencia obtenido, coincide con la literatura científica consultada, la cual apoya la presencia de *U. urelyticum* como el micoplasma urogenital más frecuente encontrado en el tracto genitourinario de mujeres infértiles.^(13,15)

Aunque el Mh está más relacionado con vaginosis bacteriana, fiebre posparto, trastornos de repercusión perinatal y enfermedad ginecológica, también algunos trabajos muestran su rol en la infertilidad femenina.⁽²¹⁾ En este trabajo obtuvimos una frecuencia de Mh de 6,2 %, cifra mayor que las reportadas por Imudia y otros (1,3 %),⁽²⁴⁾ Arnold y col (2 %)⁽⁶⁾ y Ramírez y otros (4,7 %).⁽¹⁷⁾ Además, menor que la obtenida por Duque y otros (14,5 %),⁽¹⁵⁾ Miron y otros (7,3 %)⁽²²⁾ y Nadia y otros (21,6 %).⁽¹⁶⁾

Unido a esto encontramos infecciones mixtas entre *Ureaplasma spp.* y *Micoplasma hominis* en 26 pacientes, para un 14,8 %, similar a lo obtenido por Rodríguez y otros (17,2 %)⁽¹⁶⁾ y Arnold y otros (15 %),⁽⁶⁾ y mayor a la informada por Ramírez y otros (4,7 %).⁽¹⁷⁾

En nuestro estudio las variables antecedentes de ITS y EIP estuvieron relacionadas significativamente con la presencia de infección por *Ureaplasma spp.* y *Micoplasma hominis*, con porcentajes superiores a los obtenidos ante la no presencia de estas infecciones. Estos resultados corroboran lo expresado por otros autores, quienes plantean que el haber presentado un episodio de ITS o EIP puede condicionar la adquisición de alguna ITS.⁽²⁶⁾ Al respecto una investigación realizada en mujeres infértiles demostró una correlación significativa entre la infertilidad del factor tubárico y las mujeres seropositivas a *Micoplasma hominis*.⁽⁷⁾ Además, otro estudio informó que la presencia de anticuerpos a *Micoplasma hominis* fue mayor en aquellas mujeres infértiles con desorden tubárico.⁽²⁷⁾

Por otra parte, el no encontrar asociación entre la presencia de síntomas en las mujeres estudiadas y la infección por *Ureaplasma spp.*, y *Mycoplasma hominis* en este trabajo, se corresponde con lo obtenido en otros estudios, que señalan que la infección por micoplasmas urogenitales puede ser asintomática en la mayoría de los casos,⁽⁵⁾ resultado que es preocupante pues estas pacientes cursan con altas tasas de infecciones asintomáticas, las cuales no solo afectan su salud reproductiva, sino que contribuyen a la transmisión de las mismas, por no ser detectadas y tratadas oportunamente.

En cuanto a los procedimientos ginecológicos, que en muchas ocasiones son invasivos, estos pueden ser fuentes de infecciones iatrogénicas y a su vez favorecer la adquisición de ITS. Algunos autores refieren una frecuencia mayor de infección por alguna ITS, en mujeres que han sido sometidas a alguno de los procedimientos mencionados,⁽²⁸⁾ pero en nuestro trabajo los procedimientos realizados en los últimos 6 meses previos al estudio, no estuvieron asociados significativamente a las infecciones detectadas.

En este estudio, donde más de la mitad de las mujeres fueron positivas de infección a alguna de las bacterias estudiadas, pudiéramos inferir una asociación con la infertilidad de las mismas por lo que conocer la magnitud de este problema en nuestras pacientes, ayudaría a diseñar programas de prevención y control en la práctica clínica.

Nuestros resultados demuestran, que las especies de micoplasma y ureaplasma pueden estar presentes en la microbiota de las mujeres que consultan por infertilidad. Aunque nuestro trabajo estuvo limitado solo a mujeres en estudio de infertilidad, por la importancia del tema, proponemos realizar otros estudios donde se incluya además, un grupo control de mujeres fértiles, con y sin infecciones, unido a la detección de otros gérmenes con implicación en la fertilidad femenina^(29,30) e incorporar métodos de detección (serológicos, moleculares) que en complementación con los ya disponibles, puedan mejorar el diagnóstico.

Se concluye que la frecuencia total de infecciones en la muestra estudiada, fue relativamente alta, y el microorganismo más frecuente resultó el *Ureaplasma spp.* Además, las infecciones detectadas estuvieron relacionadas con los antecedentes de ITS y EIP, no así con los procedimientos ginecológicos y síntomas de ITS.

Referencias bibliográficas

1. Tsevat D, Wiesenfeld H, Parks C, Peipert J. Sexually transmitted diseases and infertility. *Am J Obstet Gynecol*. 2017;216:1-9.
2. Chen M, Fabrizi S. Challenges to the management of curable sexually transmitted infections. *Infect Dis*. 2015;15:337-42.
3. Leli C, Mencacci A, Latino M, Clerici P, Rassu M, Perito S, et al. Prevalence of cervical colonization by *Ureaplasma parvum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis* and *Mycoplasma genitalium* in childbearing age women by a commercially available multiplex real-time PCR: An Italian observational multicentre study. *J Microbiol Immunol Infect*. 2018;51:220-5.
4. Munoz J, Goje O. *Mycoplasma genitalium*: An Emerging Sexually Transmit Infect. *Scientif*. 2016; 2016;2016:7537318. doi: 10.1155/2016/7537318. Epub. 2016 Feb 29. Review. PMID: 27034904.
5. Marovt M, Kese D, Kotar T, Kmet N, Miljkovic J, Soba B, et al. *Ureaplasma parvum* and *Ureaplasma urealyticum* detected with the same frequency among women with and without symptoms of urogenital tract infection. 2015;34:1237-45.
6. Arnold M. Micoplasmas urogenitales como causa de infertilidad femenina. Hospital Ginecobstétrico Provincial de Matanzas. 2014-2015. *Rev Med Electrón*. [Internet]. 2016 [citado : 24/06/2017];38(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol24_1_13/end05113.htm.
7. Hernández I, Aragón C, Aldama P, Jiménez J. Prevalencia de infecciones (*Chlamydia*, *Ureaplasma* y *Mycoplasma*) en pacientes con factor tuboperitoneal alterado. *Rev Ginecol Obstet Mex*. 2016;84:14-8.
8. Sleha R, Bostikova V, Hampl R, Salavec M, Halada P, Stepan M, et al. Prevalence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in women undergoing an initial infertility evaluation. *Epidemiol Microbiol Immunol*. 2016;65:232-7.
9. Kokkayil P, Dhawan B. *Ureaplasma*: Current perspectives. *Indian J Med Microbiol*. 2015;33:205-14.
10. Cordoví L, Castillo F, Cordero M, Sosa Y. Influencia de la sepsis vaginal endógena sobre la calidad del moco cervical en mujeres infértiles. *Medisan*. 2014;18:1254-9.
11. Álvarez A, Rivero L, Martínez J, Álvarez V. La infección en el factor cervical y su relación con la infertilidad. *Rev Cub Obst Ginecol*. [Internet]. 2004, vol.30, n.2. ISSN 1561-3062.

12. Tandon D, Munne K, Chauhan S, Patil A. An update on prevalence, diagnosis, treatment and emerging issues of genital mycoplasma infection in Indian women: A narrative review. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2019;85:441-7.
13. Ortíz C, Hechavarría C, Ley M, Álvarez G, Hernández Y. Estudio de Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma hominis en pacientes infértiles y abortadoras habituales. *Rev Cub Obstet Ginecol.* 2010;36:573-84.
14. Rojas L, Rodríguez M, Sarría C, Palma S, Sarriego I, Fraga J. Frecuencia de infección por Trichomonas vaginales en parejas con trastorno de la fertilidad. *Rev Cub Med Trop.* 2002;54:85-90.
15. Duque M. Aislamiento e identificación de Ureaplasma spp y Mycoplasma hominis en muestras endocervicales de pacientes infértiles [Tesis]. La Habana: Instituto Superior Ciencias Médicas, Facultad Comandante Manuel Fajardo; 2008.
16. Rodríguez N, Rivera A, Fernández C, Mondeja B, Echevarría E, Verdasquera D. Detection of Urogenital Mycoplasmas in Cuban Women with Infertility Antecedents. *J of Pure and Applied Microbial.* 2014;8:171-5.
17. Ramírez Y, Zayas A, Mesa I, Rodríguez L, Ramos M, Bell Y. Infección por Mycoplasmas en mujeres infértiles. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2019 [citado : 27/08/2019];44(4):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/391>.
18. Mico well D-one. System for detection, count, and susceptibility testing of urogenital mycoplasmas and ureaplasmas. Liofichen Bacteriology products. [Internet]. Italia; 2008. Liofilchen bacteriology products; 2008. Disponible en www.liofilchen.net.
19. Sexually transmitted infections (STIs): the importance of a renewed commitment to STI prevention and control in achieving global sexual and reproductive health. WHO, Geneva; 2013.
20. Kundsins R. Mycoplasmas in genitourinary tract infection and reproductive failure. In *Progress in Gynecology*, S. H. Sturgis and M. L. Taymor, Eds., Grune & Stratton, New York, NY, USA; 1970. View at Google Scholar.
21. Seifoleslami M, Safari A, Khayyat K. Prevalence of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in High Vaginal Swab Samples of Infertile Females. *Iran Red Crescent Med J.* 2015;17:105-12.
22. Miron N, Socolov D, Mareş M, Anton G, Nastasa V, Moraru R, et al. Bacteriological agents which play a role in the development of infertility. *Acta Microbiol Immunol Hung.* 2013;60:41-53.

23. Mousavi A, Farhadifar F, Mirnejad R, Ramazanzadeh R. Detection of genital mycoplasma infections among infertile females by multiplex PCR. *Iran J Microbiol.* 2014;6:398-403.
24. Imudia A, Detti L, Puscheck E, Yelian F, Diamond M. The prevalence of *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* infections, and the rubella status of patients undergoing an initial infertility evaluation. *J Assist Reprod Genet.* 2008;25:43-6.
25. Michou I, Constantoulakis P, Makarounis K, Georgoulis G, Kapetanios V, Tsilivakos V. Molecular investigation of menstrual tissue for the presence of *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* collected by women with a history of infertility. *J Obstet Gynecol Res.* 2014;40:237-42.
26. Adesola T, Oluwasola T, Ajani M, Bakare R. The prevalence of and risk factors for mycoplasma genitalium infection among infertile women in Ibadan: A cross-sectional study. *Int J Reprod Biomed.* 2017;15:613-18.
27. Tamarelle J, Thiebaut A, Sabin B, Bebear C, Judlin P, Fauconnier A, et al. Early screening for *Chlamydia trachomatis* in young women for primary prevention of pelvic inflammatory disease: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2017;18:534-42.
28. Liu M, Zeng G, Zhang L, Liu Z, Li S. An epidemiological survey on reproductive tract infections and the investigation on syndromic approach on vaginal discharge. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2002;23:422-6.
29. Wiesenfeld H, Manhart L. *Mycoplasma genitalium* in Women: Current Knowledge and Research Priorities for This Recently Emerged Pathogen. *J Infect Dis.* 2017;216:389-95.
30. Zanotta N, Campisciano G, Morassut S, Castro Silva E, Luksa V, Zito G, et al. Emerging role for *Ureaplasma parvum* serovar 3: Active infection in women with silent high-risk human papillomavirus and in women with idiopathic infertility. *J Cell Physiol.* 2019;234:905-11.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Bertha V. Rodríguez Pendás (concepción y diseño del estudio; análisis de los datos, elaboración y revisión del manuscrito).

Hilda Reyes Rodríguez y Ana María Menéndez Castillo (recolección de los datos).

Juan Carlos Vázquez Niebla, Maité Cabrera Gámez y Obdulio González Hernández (análisis de los datos y revisión del manuscrito)