

Micoplasmas urogenitales como causa de infertilidad femenina

Urogenital mycoplasma as cause of female infertility

MSc. Dra. Mónica Arnold Rodríguez, MSc. Dr. Adolfo Ricardo Domínguez Blanco

Hospital Ginecobstétrico Docente Provincial "Dr. Julio Rafael Alfonso Medina." Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Introducción: los micoplasmas urogenitales (*Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*) a pesar de formar parte de la flora habitual de la vagina se encuentran entre las especies bacterianas involucradas con más frecuencia en la infertilidad de la pareja.

Objetivos: determinar la incidencia de *Mycoplasmas urogenitales* en muestras de exudados endocervicales de pacientes de la Consulta Provincial de Atención a la Pareja Infértil. Clasificar la severidad de la infección detectada e identificar la sensibilidad-resistencia a diferentes antimicrobianos de los micoplasmas genitales aislados.

Métodos: se realizó un estudio observacional descriptivo transversal acerca de la infertilidad femenina por micoplasmas genitales en el Hospital Ginecobstétrico Docente Provincial "Dr. Julio Rafael Alfonso Medina" de Matanzas, entre los meses de noviembre de 2014 y enero de 2015. La muestra estuvo integrada por las 117 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Resultados: el 56,4 % de las muestras analizadas fueron positivas, siendo la especie más frecuente el *Ureaplasma urealyticum*; predominaron las infecciones leves en 59,09 %, el síntoma más referido fue leucorrea con 42,73 %. *Ureaplasma urealyticum* mostró mayor resistencia frente a ofloxacino con un 82 %. No se encontró resistencia de *Mycoplasma hominis* frente a los antimicrobianos usados en la investigación. Las coinfecciones fueron más resistentes a la azitromicina (100 %), ofloxacino (90 %) y a la eritromicina (80 %).

Conclusiones: el microorganismo más frecuente fue *Ureaplasma urealyticum*; predominaron las infecciones leves. *Ureaplasma urealyticum* resultó más resistente que *Mycoplasma hominis*. Ambos fueron altamente sensibles al pefloxacino y minociclina.

Palabras clave: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, estudio de sensibilidad, infertilidad femenina.

ABSTRACT

Introduction: urogenital mycoplasmas (*Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*), despite being part of the normal flora of the vagina, are among the bacterial species most frequently involved in infertility of the couple.

Objectives: to determine the incidence of urogenital mycoplasma in endocervix smear tests of patients in the Provincial Consultation Service for Infertile Couples, to classify the severity of the infection detected, and to identify sensitivity-resistance to different antimicrobials of the isolated genital mycoplasmas.

Methods: across-sectional, observational, descriptive study of female infertility by genital mycoplasmas was conducted in Dr. Julio Rafael Alfonso Medina Provincial Gynaecobstetric Teaching Hospital of Matanzas, between the months of November 2014 and January 2015. The sample consisted of the 117 patients who met the inclusion criteria.

Results: 56.4% of the samples tested were positive; the most common species was *Ureaplasma urealyticum*. Mild infections predominated in 59.09%. The most reported symptom was vaginal discharge (42.73%). *Ureaplasma urealyticum* showed greater resistance to ofloxacin (82%). No resistance was found of *Mycoplasma hominis* against the antimicrobial drugs used in the investigation. Coinfections were more resistant to azithromycin (100%), ofloxacin (90%) and erythromycin (80%).

Conclusions: the most common organism was *Ureaplasma urealyticum*. Mild infections predominated. *Ureaplasma urealyticum* showed to be more resistant than *Mycoplasma hominis*. Both were highly sensitive to pefloxacin and minocycline.

Keywords: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, sensitivity study, female infertility.

INTRODUCCIÓN

El impacto de las infecciones del tracto reproductivo sobre la fertilidad ha sido debatido por varias décadas, sin que se haya podido llegar a conclusiones definitivas, esto se debe a varios factores entre los que se pueden mencionar la dificultad para aislar los patógenos responsables y a los procesos inflamatorios subclínicos que se producen a dicho nivel, entre otros. Contribuye también a este problema el uso frecuente de antibióticos de manera indiscriminada, sin realizar diagnóstico previo para identificar el microorganismo causal, a fin de administrar terapéutica específica y controlar posteriormente su efectividad.^{1,2}

En los últimos años se le ha dado mayor importancia a las infecciones como causa de infertilidad, quizás porque las enfermedades de transmisión sexual se hayan incrementado a nivel mundial de forma alarmante y están produciendo afecciones que culminan en infertilidad de la pareja.¹

Taxonomía

Los micoplasmas se clasifican en la clase *Mollicutes* (*mollis-blando*; cutis- piel) y el orden *mycoplasmatales*. Este orden cuenta con cuatro familias principales: *Spironoplasmataceae*, *Entomoplasmataceae* y *Acholeplasmataceae* colonizan animales; *Mycoplasmataceae*, que está compuesta por microorganismos que infectan y colonizan seres humanos y animales. Esta familia tiene dos géneros: *Mycoplasma* (con 13 especies) y *Ureaplasma* (con dos especies).³

De ellos se le conoce como micoplasmas urogenitales a: *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum* y *Ureaplasma urealyticum*.⁴

Estructura y fisiología

Los micoplasmas representan los organismos autoreplicables más pequeños conocidos, con tamaño entre 0,1 y 0,3 μm , son anaerobios facultativos, excepto el *M. pneumoniae* que es aerobio estricto. Crecen muy lentamente y la mayoría forma colonias pequeñas con aspecto de huevo frito.⁵

Se encuentran desprovistos de pared celular o precursores químicos del peptidoglucano, que dificulta que se tiñan con la tinción de Gram, a pesar de ello se consideran bacterias Gram positivas. Solamente están limitados por una membrana plasmática que contiene esteroides, que les confiere pleomorfismo. Al carecer de pared celular los principales determinantes antigénicos son los glucolípidos y las proteínas de membrana, los cuales tienen la capacidad de estimular linfocitos, monocitos y macrófagos. Consta con un genoma que consiste en una molécula de ADN de doble cadena muy pequeña, de no más de 2200 kbp (kilopares de bases), lo que explica que su capacidad biosintética sea limitada, por eso se desarrollan en medios de cultivo ricos en esteroides y con precursores de aminoácidos y nucleótidos preformados. El requerimiento de colesterol es debido a que es el componente basal de su cubierta externa. Para diferenciar las especies, se recurre a características metabólicas, la utilización de arginina con producción de amoníaco por *M. hominis* o hidrólisis de la urea por *U. urealyticum*.⁴⁻⁶

Los micoplasmas no son susceptibles a los antibióticos que inhiben la síntesis de la pared celular, ni los que intervienen en la síntesis de ácido fólico, pero sí son a los agentes que interfieren en la síntesis proteica como las tetraciclinas, los macrólidos, los aminoglucósidos y el cloranfenicol, así como los antibióticos que actúan inhibiendo la cadena de ADN como las fluorquinolonas.³

Estos microorganismos pueden ser encontrados formando parte de la microbiota normal de la vagina, el *U. urealyticum* puede ser encontrado en las superficies mucosas de la vagina entre el 40-80 % de las mujeres sexualmente activas y asintomáticas, mientras que *M. hominis* se encuentra entre el 21-53 % de los casos.⁵ Ambos son de particular importancia porque provocan infecciones genitales de tipo inespecífico, poco sintomáticas, a veces manteniéndose ocultas por mucho tiempo, lo cual puede ocasionar infertilidad y otras secuelas. Pueden además involucrarse en diferentes enfermedades como la vaginosis bacteriana.

Específicamente el *U. urealyticum* está etiológicamente relacionado con la uretritis no gonocócica, parto prematuro y neumonía no intersticial; por su parte *M. hominis* causa vaginitis, enfermedad pélvica, pielonefritis y fiebre posparto. Las mujeres embarazadas portadoras de *U. urealyticum* y *M. hominis* presentan un mayor riesgo a tener ruptura prematura de membranas y parto pretérmino; así como colonizar al recién nacido cuando pasa por el canal de parto, presentando complicaciones para el recién nacido, como sepsis neonatal congénita, neumonía, enfermedad crónica pulmonar y displasia broncopulmonar.^{3-5,7}

De su relación directa con la infertilidad se conoce que los micoplasmas spp. ascienden por las mucosas, instalándose en glándulas y epitelios del revestimiento del aparato reproductor femenino y masculino, realizan movimientos de adhesión a las superficies celulares, lo cual constituye un requisito esencial para la colonización e infección, producen cambios en el pH vaginal, alteran las características del cérvix y moco cervical, provocan adelgazamiento del epitelio endocervical y aumento de la fragilidad capilar que facilita el sangrado, todo lo cual interfiere en la interacción moco cervical-semen. Los mecanismos patogénicos fundamentales de daño tisular han sido más profundamente estudiados en el semen. La presencia de estos micoplasmas en el semen se encuentra asociada a la capacidad de los espermatozoides para transportar estas bacterias directamente al endometrio y/o a las trompas de Falopio, donde pueden causar alteraciones reproductivas como enfermedad pélvica inflamatoria, endometritis, aborto espontáneo, ruptura de membranas y/o parto pretérmino.³

Específicamente en la infertilidad masculina se citan como patógenos que alteran la calidad del semen, concretamente: afectan el transporte, pH, proceso de maduración y capacidad de fertilización de los espermatozoides (viabilidad, motilidad, morfología como deformidades de su cabeza y apoptosis de estos), por todo lo cual han ganado vital importancia en el manejo de la infertilidad masculina.^{3,8,9}

El centro para la prevención y el control de las enfermedades, reporta que en Estados Unidos, cada año 19 millones de personas adquieren una infección de transmisión sexual. En los países en desarrollo, los datos sobre la prevalencia de infecciones genitales por micoplasmas urogenitales y sus secuelas, en especial la infertilidad tubárica, es escasa, encontrándose limitada en la región de América Latina y el Caribe a un pequeño número de estudios y a datos oficiales incompletos de los países de la región.²

Existen escasos reportes en la literatura médica nacional que relacionen la incidencia de estos microorganismos en el tracto genital en mujeres infértiles y/o abortadoras habituales, por lo que se realizó este estudio utilizando el kit diagnóstico para la identificación de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum*, con el objetivo de determinar la incidencia de ambos en muestras de exudados endocervicales de pacientes de la consulta provincial de atención a la pareja infértil; clasificar la severidad de la infección de las pacientes incluidas en el estudio, así como identificar la sensibilidad-resistencia a diferentes antimicrobianos de los micoplasmas genitales aislados, lo cual permitirá efectuar un acercamiento más amplio al tratamiento de estas infecciones en el contexto de la infertilidad femenina.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal sobre la infección por *Mycoplasmas urogenitales*, en las pacientes asistentes a la Consulta Provincial de Atención a la Pareja Infértil de baja tecnología del Hospital Ginecobstétrico Docente Provincial "Dr. Julio Rafael Alfonso Medina", de la ciudad de Matanzas, Cuba entre los meses de noviembre 2014 – enero 2015.

El universo estuvo constituido por las 136 pacientes con indicación de exudado endocervical para micoplasma, procedentes de la referida consulta en el periodo descrito. La muestra estuvo integrada por las 117 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

1. No utilización de terapia antimicrobiana oral y/o vaginal en la última semana, ni aplicación de duchas vaginales o coito en las 48 horas previas a la obtención de la muestra cervical.
2. Deseo voluntario de participar en la investigación y consentimiento informado del mismo.

Recolección de la información

La información fue recogida a través de la planilla de recolección de muestras creada para el estudio, mediante encuesta con las pacientes seleccionadas.

Descripción de los procedimientos

El estudio se realizó con el kit diagnóstico MYCOPLASMA SYSTEM *Plus*, distribuido en Cuba por la Firma Italiana CPM, el cual consiste en un panel de 24 pocillos que contienen substratos bioquímicos y antibióticos deshidratados los cuales facilitan la búsqueda, el cálculo semicuantitativo, la identificación presuntiva y el antibiograma de Micoplasmas urogenitales (*Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum*) aislados de exudados endocervicales.

Toma de la muestra: las muestras clínicas se obtuvieron colocando a la paciente en posición ginecológica, con la introducción de espéculo sin lubricar, previa limpieza del cuello del útero en caso de exceso de secreción, se tomó la muestra de exudado endocervical con hisopo estéril; el cual se introdujo en la ampolla de solución fisiológica durante 5 minutos, ambos se encuentran en el kit utilizado para este estudio.

Inoculación del sistema: se siguieron las instrucciones del fabricante y se realizó lectura del panel, después de una incubación de 48 horas a $36 \pm 1^\circ\text{C}$.

Interpretación de los resultados: al término de la incubación se observó el viraje de color de amarillo a rojo de los pocillos del 1 al 5 del panel, lo cual indicó crecimiento de estas bacterias y permitió calcular semicuantitativamente a las mismas. El antibiograma de los micoplasmas urogenitales se evaluó observando el viraje de color de los pocillos del 7 al 24. No se utilizó en este estudio el pocillo 6, que es para diagnóstico de trichomonas y candidas.

Procesamiento estadístico

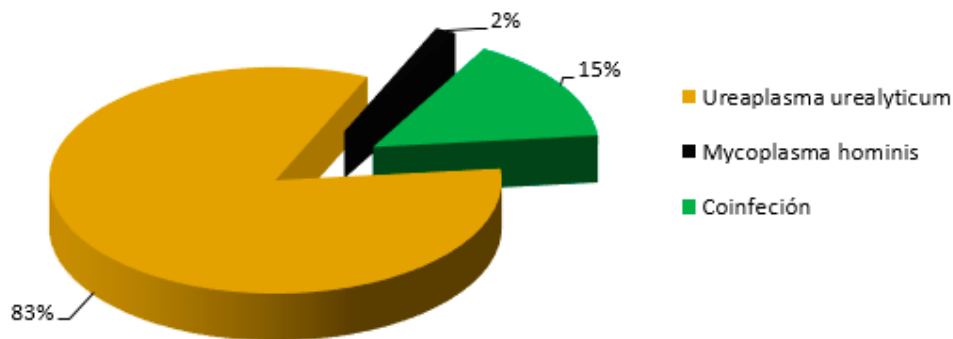
Los datos obtenidos, así como el diagnóstico definitivo, fueron introducidos en una base de datos en Excel. Se realizó el análisis estadístico, utilizando las medidas de resumen para variables cualitativas. Se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Aspectos éticos del estudio

En la investigación se utilizaron muestras clínicas obtenidas de pacientes atendidas en el hospital, con su consentimiento previo a participar en el estudio. Los investigadores declaran que no utilizaron las muestras o información manejada con otro fin que no sea el debidamente expuesto y solo fue manejado por el personal a cargo de la investigación (Confidencialidad).

RESULTADOS

De los 117 exudados endocervicales realizados, 66 (56,4 %) fueron positivos. Se distribuyeron los casos positivos (n=66) según la especie biológica a que pertenecen. Resultó evidente el predominio de infección por *Ureaplasma urealyticum* en un 83 %, distando de la infección por *Mycoplasma hominis* con un 2 % (figura 1).



Fuente: Libro de registro de laboratorio.

Fig. 1. Distribución de casos positivos según Especie. (n=66).

En la figura 2 se representaron los síntomas que describieron las pacientes. Predominó la leucorrea en sus diferentes variantes con un 42,73 % seguida de ausencia de síntomas (asintomáticas) con un 41,88 %. Los síntomas menos referidos fueron los urinarios bajos (disuria y poliaquiuria) con 1 %.



Fuente: Libro de registro de laboratorio.

Fig. 2. Síntomas referidos por pacientes estudiadas. (n=117).

Se clasificó la infección por micoplasmas urogenitales de acuerdo con su severidad. Se apreció que predominaron las infecciones leves en todos los aislamientos estudiados con un 59,09 %. Predominó la infección por *Ureaplasma urealyticum* con un 50 %. No se reportaron muestras positivas a *Mycoplasma hominis* en infección moderada ni severa (Tabla 1).

Se realizó prueba de susceptibilidad de los aislamientos de *Ureaplasma urealyticum* frente a los antimicrobianos que contiene el kit. Se encontró la más alta resistencia frente a ofloxacino (82 %), los demás antibióticos tuvieron una sensibilidad elevada por encima de 75 % con excepción de la clindamicina (53%) (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación de la infección por micoplasmas urogenitales

Especies	Total	Leve		Moderada		Severa	
		10 ³ ufc-ml	%	10 ⁴ ufc-ml	%	10 ⁵ ufc-ml	%
<i>reaplasma urealyticum</i>	55	33	50	19	28,79	3	4,54
<i>Mycoplasma hominis</i>	1	1	1,51	-	-	-	-
Coinfecciones	10	5	7,57	1	1,51	4	6,06
Total	66	39	59,09	20	30,30	7	10,60

Fuente: Libro registro laboratorio

Tabla 2. Susceptibilidad de *Ureaplasma urealyticum* frente a los antimicrobianos del kit

Antimicrobianos	Sensibilidad	Resistencia
	%	%
Tetraciclina	78	22
Pefloxacino	100	-
Ofloxacino	18	82
Doxiciclina	87	13
Eritromicina	85	15
Claritromicina	91	9
Minociclina	93	7
Clindamicina	53	47
Azitromicina	100	-

Fuente. Libro registro laboratorio

Los antibióticos usados en Cuba como rutina para tratar estos gérmenes mantienen una aceptable sensibilidad a este agente. A saber: tetraciclina 78 %, doxiciclina 87 % y eritromicina 85 %.

Se encontró que *M. hominis* mostró sensibilidad a todos los agentes testeados. La susceptibilidad de los casos de coinfección demostró que los más resistentes fueron la azitromicina (100 %), ofloxacino (90 %) y la eritromicina (80 %). Demostró una mayor sensibilidad para la doxiciclina y minociclina (100 %), seguido de pefloxacino (90 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Susceptibilidad frente a antimicrobianos del kit en confección por micoplasmas urogenitales

Antimicrobianos	Sensibilidad	Resistencia
	%	%
Tetraciclina	50	50
Pefloxacino	90	10
Ofloxacino	10	90
Doxiciclina	100	-
Eritromicina	20	80
Claritromicina	50	50
Minociclina	100	-
Clindamicina	60	40
Azitromicina	-	100

Fuente. Libro registro laboratorio

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en la figura 1 mostraron una alta prevalencia de *Ureaplasma urealyticum*, coincidiendo con *López Ávila*, en estudio realizado en México 2014, que encontró un 88 % de prevalencia de *Ureaplasma urealyticum*;³ pero difiere de *Ortiz Rodríguez* que en 2010 reportó 13,3 % de presencia del agente,¹ y *Duque de Estrada* encontró una frecuencia de *Ureaplasma urealyticum* de 52,5 %.¹⁰ La literatura mundial consultada apoya la presencia de *U. urealyticum* como el micoplasma urogenital más frecuente encontrado en el tracto genitourinario de mujeres infértiles.^{1,3,10}

Los resultados de la figura 2 relativo a la presencia de *Mycoplasma hominis* coinciden con *Ortiz Rodríguez* que en 2010 reportó 1,8 % del agente en exudados endocervicales¹ y se acerca a *Díaz Rigau*, que en estudio de pacientes con síndrome flujo vaginal en el CMH de Güines en 2010 refirió un 4,3 % de presencia del agente,¹¹ pero difieren de *Fernández Molina* que en un estudio realizado en 2007 con pacientes portadoras de vaginosis bacteriana en el IPK encontró un 71 % del mismo.⁷

En cuanto a la coinfección por ambos agentes se encuentra similitud con *López Ávila* que refiere un 8 % en México;³ se diferencia de *Díaz Rigau*, que refiere la asociación de ambos agentes en 6,7 %.¹¹

Relacionado con los síntomas referidos por las pacientes existe desacuerdo con *Urdaneta* que en investigación del 2013 refiere presencia de pacientes asintomáticas en un 60 % y la experiencia de esta autora es un 41,88 %, de igual forma encuentra aquel autor un 23,33 % de leucorreas referidas, como el síntoma de mayor presencia en las encuestadas de la presente investigación (42,73 %).²

La clasificación de la infección de acuerdo con la severidad no coinciden con *Ortiz Rodríguez* que plantea un predominio de la infección moderada con un 50,9 %; mientras que en el presente estudio predominó la infección leve con un 59,09 %, predominó en aquel estudio el *Ureaplasma urealyticum* en la infección moderada con un 46 % y en el estudio presente es predominante el *U. urealyticum* en la infección leve con un 50 %. En ambos trabajos no se encontró presencia de *M. hominis* en infecciones graves.¹

La susceptibilidad de *Ureaplasma urealyticum* frente a los antimicrobianos del kit coincide con *Díaz Rigau*, quien en el 2010 encontró valores de resistencia por debajo de 35 % para tetraciclinas y azitromicina.¹¹ En el presente trabajo la azitromicina fue 100 % sensible. De igual forma se asemeja con *Sánchez Casas* que reportó en la ciudad de Camagüey, resultados coincidentemente bajos de resistencia en cuanto a macrólidos: eritromicina (13,4 %), claritromicina de 11,2 %, azitromicina de 4,4 %, así como resistencia menor que 10 % para pefloxacino, doxiciclina y minociclina.¹²

Resulta de interés señalar la susceptibilidad *in vitro* de *Ureaplasma urealyticum* para macrólidos como azitromicina, ya que este grupo farmacológico es uno de los más adecuados para el tratamiento de infecciones en mujeres embarazadas y en niños, lo cual se encuentra apoyado por la presente investigación que encontró alta sensibilidad a la eritromicina (85,45 %) y para la azitromicina (100 %).¹³

Se reporta en la literatura que *M. hominis* es resistente a la eritromicina,¹ lo cual no coincide con lo encontrado en la presente investigación, donde se apreció que la única cepa encontrada era sensible a todos los antimicrobianos del kit. La literatura

consultada refiere una amplia sensibilidad de *M. hominis* frente a la doxiciclina sobre todo cuando se trata de aislamientos puros, aunque el centro de control y prevención de enfermedades infecciosas de Estados Unidos (CDC) argumenta que este antibiótico no es suficiente para la erradicación de los micoplasmas genitales, considerando el tratamiento más efectivo con azitromicina, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en los aislamientos de *U. urealyticum* y de *Mycoplasma hominis*.³ Esto refuerza la idea de rechazar la búsqueda insistente por parte de pacientes y galenos de la doxiciclina, antimicrobiano que no se encuentra en el cuadro básico de medicamentos de Cuba lo cual crea ansiedad en las pacientes, para el tratamiento por *U. urealyticum* y *M. hominis*, al existir medicamentos más acertados según sensibilidad demostrada como es el caso de la azitromicina, también puede utilizarse la eritromicina y tetraciclina. La doxiciclina debe reservarse solo para casos de coinfección donde conserva máxima sensibilidad.

Cuando estuvieron presentes ambos agentes (coinfección) la resistencia fue elevada para la eritromicina, azitromicina y ofloxacino, mostrando así la presente investigación cifras similares a *Ortiz Rodríguez*, que en estudio en 2010, halló 100 % de resistencia para eritromicina-azitromicina.¹ De igual forma los antimicrobianos más útiles fueron la doxiciclina y minociclina con 100 % de sensibilidad, y la pefloxacino con 90 % de sensibilidad, coincidiendo con *Sánchez Casas* que refiere valores superiores a 95 % para la doxiciclina y minociclina y superiores a 90 % para pefloxacino.¹²

No se encontró relación entre la elevada sensibilidad que exhiben *U. urealyticum* y *M. hominis* en aislamientos puros frente a la azitromicina, a diferencia de la máxima resistencia que se aprecia en los casos de coinfección, lo cual concuerda con *Celis MR*, que halló resistencia a la azitromicina de 62,71 %, en cultivos mixtos, y baja resistencia de *U. urealyticum* (7,23 %) frente a esta, no encontró resistencia de *M. hominis* frente a la azitromicina.¹³

Consideramos que la alta sensibilidad demostrada por el pefloxacino y la minociclina en el trabajo se debe a la poca utilización de estos antibióticos en Cuba.

Como se comprobó en este trabajo, la droga-resistencia se hace extensiva en mayor o menor grado hacia algunos antimicrobianos de uso terapéutico en los *micoplasmas urogenitales*. Resulta importante mantener la vigilancia de la susceptibilidad antimicrobiana de estos microorganismos para regir las pautas en la aplicación de una terapéutica adecuada.

Se concluye que el microorganismo más aislado fue *Ureaplasma urealyticum*. El síntoma más frecuente fue la leucorrea. Predominan las infecciones leves. *Ureaplasma urealyticum* muestra mayor resistencia a los antimicrobianos que el *Mycoplasma hominis*. Ambos son altamente sensibles al pefloxacino y minociclina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ortiz Rodríguez E Cecilia E., Hechavarría Calderín Clara E., Ley Ng Mirta, Álvarez Medina Georgina, Hernández Ortiz Yosmel. Estudio de Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum y Mycoplasma hominis en pacientes infértiles y abortadoras habituales. Rev Cubana Obstet Ginecol [revista en la Internet]. 2010 Dic [citado 2015 Ene 20] ; 36(4):. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2010000400011&lng=es .

2. Urdaneta J, Cantillo E, Alarcón A, Karame A, Salazar de Acosta J, Romero Z, et al. Infertilidad tubárica e infección genital por Chlamydia trachomatis-Ureaplasma urealyticum. Rev. Chil. Obstet. Ginecol. [revista en la Internet]. 2013 [citado 2014 Nov 13]; 78(1): 32-43. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262013000100006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262013000100006>.
3. López-Ávila KB, Zavala-Castro J, Arias-León JJ, Puerto FI, &Dzul-Rosado KR. Infertilidad humana causada por *Mycoplasma spp*. 2014. *RevBiomed*, 25, 74-90.
4. Llop Hernández A, Valdés-Dapena M, Zuaso Silva J. Microbiología y parasitología médica. Tomo I. Cap 38,p 419-426. Ed ECIMED: C. Habana: 2009.
5. Murray P, Rosenthal K S, Pfaüer M A. Microbiología Médica. Cap 44, p 443- 447. Versión en español de la 5.a edición de la obra en inglés: Medical Microbiology. 2007. Elsevier España, S.A.
6. Vázquez F, Antonio Lepe J, Otero L, Antonia Blanco M, Aznar J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones de transmisión sexual. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. 2008; 26(1): 32-37.
7. Fernández Molina C, Zamora Martínez Y, Rodríguez Preval N, Rodríguez González I, Berdasquera Corcho D, Ortega González LM. Diagnóstico de Mycoplasmahominis, Ureaplasma parvum y Ureaplasma urealyticum en pacientes con vaginosis bacteriana. Rev Cubana MedTrop [revista en la Internet]. 2007 Ago [citado 2015 Ene 20] ; 59(2):. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602007000200006&lng=es.
8. Rodríguez Pendás BV, Ortiz Rodríguez C, Santana Pérez F, Domínguez Alonso E, Nurquez Guerra B. Micoplasmahominis, Ureaplasma urealyticum y bacterias aeróbicas en el semen de hombres que consultan por infertilidad. Rev Cubana Endocrinol [revista en la Internet]. 2013 Abr [citado 2014 Nov 13] ; 24(1): 47-56. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000100005&lng=es
9. Díaz-García FJ, Flores-Medina S. Relación entre infertilidad masculina e infección genitourinaria por micoplasmas: Una actualización. Perinatol Reprod Hum. [revista en la Internet]. 2013 Mar [citado 2015 Ene 20]; 27(1): 21-34. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372013000100004&lng=es.
10. Duque de Estrada Serrano MM. Aislamiento e identificación de *Ureaplasma spp* y *Mycoplasma hominis* en muestras endocervicales de pacientes infértiles [tesis para optar por el título de Master en Atención Integral a la Mujer].La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad Manuel Fajardo; 2008.
11. Díaz Rigau L, Cabrera LE. Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasmahominis* en pacientes con síndrome de flujo vaginal. 8vo Congreso de Microbiología.2014. Habana, Cuba.

12. Sanchén Casas A, Rodríguez Fernández OM, Torres Frómata LD, Pérez Hechevarría LM. Hallazgos de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum* en mujeres con infecciones urogenitales. *Archivo Médico Camagüey*. 2013; 17(3): 309-21.
13. Martínez R, Vázquez T, Celis S. Susceptibilidad de *Mycoplasma hominis* y *Ureaplasma urealyticum* ante diferentes antibióticos. *Rev Med Univ Veracruz*. 2006 Dic; 6(2): 11-5.
14. Zegers F. Descripción y análisis de la técnica de reproducción asistida (TRA) como tratamiento de infertilidad. (En línea) septiembre 2012 [consultado 10 diciembre 2014]. Disponible en: http://www.eticayreproduccionhumana.udp.cl/publicaciones/fallo/Documento_tecnico_infertilidad_Problema_salud.pdf.
15. Miranda L, Ueno P, Buzinhani M, Cortez B, Neto R, Yamaguti M. Invasion of *Ureaplasma diversum* in Hep-2 cells. *BMC Microbiology*. 2010 Mar; 10: 83.
16. Mirnejad R, Amirmozafari N, Kazemi B. Simultaneous and rapid differential diagnosis of *Mycoplasma genitalium* and *Ureaplasma urealyticum* using a polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. *Indian J Med Microbiol*. 2011 Mar; 29(1): 33-6.
17. Center for Diseases Control and Prevention (CDC). Trends in Reportable Sexually Transmitted Diseases in the United States, December 2011.
18. Ivankovich MB, Leichter JS, Douglas JM Jr. Measurement of sexual health in the US: an inventory of nationally representative surveys and surveillance systems. *Public Health Reports*. 2013; Supp 1: 1-72.
19. Khan J, Farzand R. Prevalence of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* among women with unexplained infertility, with and without vaginitis and cervicitis. *Afr J Microbiol Res*. 2011; 5: 861-864.

Recibido: 4 de marzo de 2015.

Aprobado: 11 de abril de 2015.

Dra. Mónica Arnold Rodríguez. Hospital Ginecobstétrico Docente Provincial "Dr. Julio Rafael Alfonso Medina." Matanzas, Cuba. Correo electrónico: monica.mtz@infomed.sld.cu