



## Revisión

David Gómez Rufo  
Enrique García Sánchez  
José Elías García Sánchez  
María García Moro

# Implicaciones clínicas de las especies del género *Mycoplasma*

Departamento de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca.

### Article history

Received: 18 January 2021; Revision Requested: 4 February 2021; Revision Received: 9 February 2021; Accepted: 17 February 2021; Published: 18 March 2021

## RESUMEN

Dentro del género *Mycoplasma*, las especies que tradicionalmente se han relacionado con cuadros infecciosos han sido principalmente *M. pneumoniae*, *M. genitalium*, *M. hominis* o *M. urealyticum*. Sin embargo, existen otras muchas que están implicadas y, que muchas veces, son desconocidas para los profesionales sanitarios. El objetivo de esta revisión es identificar todas las especies del género *Mycoplasma* que se han aislado en el hombre y determinar su participación en la patología infecciosa humana.

**Palabras clave:** *Mycoplasma* spp., *Ureaplasma* spp., implicaciones clínicas, nuevas especies, mecanismos de patogenicidad, diagnóstico, tratamiento.

## Clinical implications of the genus *Mycoplasma*

## ABSTRACT

Within *Mycoplasma* genus, *M. pneumoniae*, *M. genitalium*, *M. hominis* or *M. urealyticum* are the main species that have been traditionally linked to infectious processes. However, there are many other species involved in these conditions and that are, frequently, unfamiliar to healthcare professionals. The aim of this review is to identify all *Mycoplasma* genus species that have been isolated in human beings and to determine their involvement in infectious pathology.

**Key words:** *Mycoplasma* spp., *Ureaplasma* spp., clinical implications, novel species, mechanisms of pathogenicity, diagnosis, treatment.

## INTRODUCCIÓN

El término micoplasma es la forma genérica de referirse a los miembros de la clase *Mollicutes*, que se caracterizan por la ausencia de pared celular. Estas bacterias poseen un genoma extremadamente reducido, que limita su capacidad de biosíntesis, lo que les obliga a llevar un estilo de vida parásita [1]. En la familia *Mycoplasmataceae* se sitúan micoplasmas con implicaciones clínicas en el ser humano pertenecientes al género *Mycoplasma* y *Ureaplasma* [2].

La primera especie que se demostró que estaba implicada en un brote de pleuroneumonía en ganado vacuno fue aislada en 1898. Por este motivo, la comunidad científica empezó a referirse a ellas como *pleuropneumonia-like-organisms* (PPLO). Fueron considerados virus hasta 1931, cuando se demostró que formaban pequeñas colonias en las placas de agar. Al microscopio, se observó que presentaban una zona densa de crecimiento central rodeada de una zona periférica más clara, en forma de "huevo frito" [3].

En el año 1937 Dienes y Edsall [4] describen el primer aislamiento en el ser humano, *Mycoplasma hominis*. Más tarde, en 1954, Shepard [5] aisló un microorganismo que recordaba a los PPLO, pero las colonias eran de menor tamaño, pues carecen de la zona de crecimiento periférica. Por esta razón, se denominan cepas-T, del inglés "tiny", actualmente conocidas como *Ureaplasma* spp.

En años sucesivos comenzaron a conocerse cada vez más casos de micoplasmas que se aislaban en el ser humano, casi siempre a partir de muestras del tracto respiratorio y genital. El papel patogénico de algunos se refleja rápidamente en especies como *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma pneumoniae* o *Mycoplasma genitalium* [6]; mientras en otros, como *Mycoplasma fermentans* o *M. hominis*, no se evidencia su patogenicidad hasta varios años después [2].

El diagnóstico microbiológico mediante técnicas de cultivo tradicionales es complicado, ya que requieren condiciones

Correspondencia:  
Enrique García Sánchez  
Departamento de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca.  
E-mail: engarsan@usal.es

especiales para su crecimiento, tienen un crecimiento lento o no son cultivables *in vitro* [7-9]. En la actualidad, estas dificultades se han solventado con la introducción de las técnicas moleculares para el diagnóstico microbiológico. Su aplicación ha sido determinante para que cada día se documenten nuevas implicaciones de estas bacterias en patología infecciosa.

La experiencia clínica demuestra que el diagnóstico de infección por micoplasmas es, con mucha frecuencia, por exclusión [10] ya que, durante mucho tiempo se pensó que eran oportunistas que afectaban casi siempre a personas inmunocomprometidas. Actualmente, las evidencias indican que muchas infecciones graves ocurren también en personas inmunocompetentes [11, 12]. Los avances en el conocimiento científico que se han producido en los últimos años han venido a aclarar aspectos relevantes de sus mecanismos patogénicos [13-15].

En la revisión se han incluido exclusivamente las especies de *Mycoplasma* en las que existen casos documentados de aislamientos en humanos.

## ESPECIES IMPLICADAS EN PATOLOGÍA HUMANA

***M. amphoriforme***. Se aisló por primera vez en 1999, en un paciente con inmunodepresión y bronquitis crónica [16]. Está relacionado filogenéticamente con *M. pneumoniae* [17], siendo muy común la coinfección por ambos. Está considerado un patógeno oportunista [18, 19]. El diagnóstico microbiológico se realiza por PCR ya que el cultivo es lento y laborioso [20]. El tratamiento es similar al utilizado para *M. pneumoniae* (macrólidos, tetraciclinas y fluoroquinolonas) [21].

***M. arginini***. Fue descubierto en 1968. Es un microorganismo asociado tradicionalmente con el mundo animal [22]. Hasta la fecha, se han comunicado 4 casos de infección por *M. arginini* en humanos: un trabajador de un matadero con infección diseminada mortal en un cuadro de linfoma no Hodgkin avanzado [23], una infección tras un ataque de un león [24], un cuadro de fascitis eosinofílica en un usuario de esteroides y suplementos derivados de origen animal [25] y un paciente inmunodeprimido con linfoma no Hodgkin avanzado que convivía con gatos. Estos animales son el reservorio habitual de *M. arginini*. Las evidencias analizadas indican que es una enfermedad zoonótica [26, 27] y que afecta con mayor probabilidad a pacientes inmunocomprometidos [28]. La presencia de fiebre, leucopenia, celulitis e infección posquirúrgica han sido los datos más relevantes en los pacientes infectados. El diagnóstico microbiológico se realizó por PCR y cultivo. Los hemocultivos no demostraron sensibilidad [26, 29]. Las tetraciclinas, macrólidos y quinolonas se consideran los antimicrobianos de elección [23, 25, 26].

***M. arthritis***. En 2015, se informa de una coinfección de *M. pneumoniae*, *M. hominis* y *M. arthritis* en pacientes con artritis reumatoide [30]. Los estudios de patogenidad que se han llevado a cabo sugieren que al infectarse por bacteriófago MAV-1, *M. arthritis* adquiere una mayor virulencia por activación del superantígeno MAM. Este actúa de forma

más efectiva frente a los linfocitos de ratones que frente a los humanos, esto explicaría su baja incidencia en el ser humano [31]. El diagnóstico microbiológico se realizó por PCR y cultivo. No existen evidencias sobre el patrón de sensibilidad de *M. arthritis*.

***M. bovis***. Un único caso documentado en humanos se comunicó en 1979 [32] en una mujer que previamente había estado en contacto con un fertilizante elaborado con estiércol de vaca. No obstante, esta tenía títulos altos de anticuerpos para *M. pneumoniae*, que acabaron bajando, sugiriendo que *M. bovis* no causó realmente la infección, sino que la colonizó de forma oportunista; una característica típica de su patogenidad ya descrita anteriormente en ganado bovino [33]. El diagnóstico microbiológico se realizó mediante cultivo; la PCR sería una alternativa. Las tetraciclinas fueron eficaces clínicamente [33].

***M. buccale***. En su día fue descrito como *M. orale* tipo 2 [34, 35]. Forma parte de la microbiota de la boca [36] y no existen evidencias que indiquen que tiene significación clínica en humanos. El diagnóstico microbiológico se lleva a cabo mediante cultivo o PCR. No se han establecido tratamientos específicos [37].

***M. canis***. El único aislamiento documentado data de 2018, tras mordedura de perro. El diagnóstico se realizó en cultivo enriquecido en ambiente microaerófilo, y confirmado por PCR. El paciente no desarrolló un cuadro infeccioso y no se han descrito alternativas terapéuticas [38].

***M. edwardii***. Es un microorganismo antropozoonótico que se encuentra en el tracto respiratorio superior y urogenital de los perros. En el año 2015 se aisló *M. edwardii* en un niño con peritonitis polimicrobiana en la que se aislaron *M. edwardii*, *Kingella denitrificans*, *Actinomyces spp.* y *Campylobacter cynodegmi*. Este paciente tenía un perro como mascota. El diagnóstico microbiológico se llevó a cabo mediante cultivo y PCR [39].

***M. faucium***. Fue descrito originalmente como *M. orale* tipo 3 [34], para pasar posteriormente a denominarse *M. faucium* [35]. Coloniza la orofaringe, siendo más común en personas con defectos sinusales o dentales. También se ha aislado en abscesos cerebrales [40, 41], procesos de gastritis crónica [42] y en abscesos diseminados en paciente con inmunodeficiencia primaria [43]. De las especies del género *Mycoplasma*, sólo se han aislado *M. salivarium* y *M. faucium* en abscesos cerebrales, lo que sugiere que puedan tener un papel patógeno específico [44]. Pertenecen al grupo de micoplasmas hidrolizantes de la arginina que, al producir amoníaco, logran neutralizar el ácido gástrico causando daño tisular [45]. El diagnóstico microbiológico se lleva a cabo mediante PCR y cultivo. Las tetraciclinas, fluoroquinolonas y macrólidos se consideran los antimicrobianos de elección [44, 45].

***M. felix***. Se ha descrito un caso en 1997 en una mujer que es mordida por un gato [46]. Los antecedentes de la paciente son: artritis séptica de rodilla y cadera, hipogammaglobulinemia y tratamiento con de corticoides; condiciones que favorecen la infección por micoplasma [28]. El diagnóstico micro-

biológico se realizó mediante cultivo, si bien la PCR debería ser una alternativa válida [47]. El tratamiento se llevó a cabo con ampicilina/sulbactam intravenoso y doxiciclina [46].

***M. fermentans***. Fue aislado por primera vez a partir de una muestra de mucosa genital [48]. Ha sido asociado a múltiples patologías: artritis reumatoide [49-52], sarcoma de Kaposi [53], enfermedad de Behçet [54], síndrome de distrés respiratorio agudo en el adulto [55], patología de la articulación temporomandibular [56] y síndrome de fatiga crónica [57]. Aunque se pensaba que sólo afectaba a pacientes con VIH-1, se ha comprobado que no era correcta esta apreciación [58-61]. En cuanto a su patogenidad, poseen capacidad de invasión directa [62]. Además, pueden potenciar la apoptosis de células T inducida por concavalina A [63], y contienen una potente fosfoproteína fosfatasa que distorsiona la cascada de transducción normal del hospedador [64]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante PCR y cultivo. Doxiciclina y ciprofloxacino han resultado eficaces en el tratamiento [65, 66].

***M. genitalium***. Este patógeno, de reservorio humano, fue aislado, en la década de los 80, a partir de muestras del tracto urogenital [67, 68]. Existe una mayor prevalencia en pacientes VIH+ [69]. Está implicado en cuadros de infertilidad en hombres y mujeres [70, 71], uretritis [72], cervicitis [73], enfermedad inflamatoria pélvica [74] y conjuntivitis [75]. Puede aparecer en cuadros de coinfección y también ser asintomático [76]. Sethi S et al. [77] han realizado un pormenorizado análisis de los mecanismos patogénicos de *M. genitalium*. El diagnóstico microbiológico, debido a las dificultades que tiene el cultivo, se lleva a cabo mediante PCR. Los antimicrobianos que se utilizan en el tratamiento son: azitromicina, moxifloxacino y doxiciclina; vigilando las resistencias [78, 79]. Como alternativas se han propuesto pristinamicina y minociclina [80].

***M. haemofelis***. Se ha comunicado el único caso de zoonosis en un paciente VIH+ que convivía con gatos. Fue una coinfección de *M. haemofelis* con *Bartonella henselae*. No fue posible determinar el papel de esta bacteria en el cuadro clínico. La PCR es la prueba de elección para el diagnóstico microbiológico. El tratamiento con doxiciclina fue eficaz [81].

***M. hominis***. Fue el primer micoplasma de origen humano en ser aislado [4]. Sus implicaciones clínicas son muy variadas: infección periprotésica [82, 83], artritis séptica [84, 85]; ventriculitis asociada a drenaje extraventricular [86], infecciones genitales femeninas [87, 88], neumonía [89], meningitis postoperatoria [90], meningitis neonatal [91], infección postrasplante [92-94], absceso intramedular [95], absceso pélvico [96], endocarditis [97], mediastinitis, pleuritis y pericarditis postoperatoria [98]; embarazo patológico [99], vaginosis bacteriana [100] y pielonefritis [101]. En cuanto a su patogenidad, *M. hominis* posee P50 y P100, que favorecen su adherencia a células eucariotas [102]. Asimismo, se ha descrito una proteína superficial muy inmunogénica (Vaa), que favorece su diseminación entre células. Así mismo, producen toxicidad local por el amoniaco resultante del metabolismo de la arginina; y su invasión de las mucosas se ve facilitada por la producción de proteasas frente a IgA [103]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante

PCR y cultivo y el tratamiento con doxiciclina, moxifloxacino y macrólidos [104].

***M. hyorhinis***. Se ha asociado a varios tipos de cáncer y a su malignización, sobre todo en el carcinoma gástrico y de pulmón [105-107]. Se ha demostrado que la p37 estimula su capacidad de invasión y metástasis. Estudios de laboratorio evidencian que el uso de anticuerpos frente a p37 consigue inhibir la migración de células tumorales infectadas por *M. hyorhinis* [106, 108]. El diagnóstico microbiológico se ha realizado mediante PCR y cultivo.

***M. lipofaciens***. Se ha descrito un único caso de transmisión a un veterinario que presentaba un cuadro autolimitado que cursó con dolor de garganta y rinitis. El diagnóstico se llevó a cabo mediante cultivo y PCR. No fue necesario instaurar un tratamiento con antimicrobianos [109].

***M. lipophilum***. En 1974, DelGiudice et al. [110] proponen esta nueva especie dentro del género *Mycoplasma*. En este artículo se comunicaron dos aislamientos, uno procedente de la garganta de un paciente con mononucleosis y otro de esputo de un enfermo con neumonía atípica. No se ha vuelto a publicar ningún caso.

***M. maculosum***. El único aislamiento descrito procede del líquido cefalorraquídeo de un paciente inmunodeprimido, que desarrolló una meningitis. Está considerado como una zoonosis ya que en su perro también se aisló *M. maculosum*. El diagnóstico se llevó a cabo mediante cultivo y PCR. Se ha observado que es resistente a los tratamientos habituales por lo que es necesario realizar pruebas de sensibilidad [111].

***M. orale***. Se aisló en 1964 [112] y ha sido considerado un colonizador de la orofaringe sin implicaciones patogénicas. Sin embargo, se ha aislado en pacientes con leucemia [113, 114], en el líquido sinovial de un paciente con poliartritis [115], en infecciones en pacientes inmunodeprimidos [116, 117] y en sinusitis maxilar crónica [118]. Izutsu et al. [119] sugieren que *M. orale* interfiere en la regulación de los canales iónicos, reduciendo el número de canales Ca<sup>2+</sup> en células submandibulares. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante PCR. A la hora de abordar el tratamiento es necesario tener en cuenta la situación inmunológica del paciente dado que en situaciones de alteraciones de la inmunidad humoral pueden tener recaídas en la infección al cesar el tratamiento [117].

***M. ovis***. Se han comunicado dos casos en veterinarios y personas que trabajan con animales, los dos en coinfección con *B. henselae*. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante PCR. Son de elección doxiciclina o levofloxacino. Se debe asociar rifampicina si existe sospecha de coinfección con *B. henselae* [120, 121].

***M. penetrans***. La mayor parte de los aislamientos se han realizado en pacientes VIH+, en los que favorece el desarrollo de sarcoma de Kaposi [122, 123]. También se han comunicado casos de bacteriemias y uretritis en pacientes seronegativos [124-126]. Entre sus mecanismos patogénicos destacan su capacidad para invadir activamente las células del hospedador e inducir la apoptosis de estas mediante la producción de endo-

nucleasas P40 [127]; y su inmunogenicidad se debe a que activan las células T V $\gamma$ 9/V $\delta$ 2 [128]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante PCR y cultivo. Azitromicina, claritromicina, eritromicina y tetraciclinas han sido eficaces en el tratamiento [66].

***M. phocicerebrale***. Es quizás el único patógeno de reservorio animal que infecta con regularidad a los humanos, concretamente a aquellos que están en contacto con focas. Es el causante del "dedo de foca" [129-131]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante cultivo y PCR. En el tratamiento se utiliza tetraciclina como antimicrobiano de elección y aureomicina como alternativa [132].

***M. pirum***. Se ha aislado en pacientes con SIDA, aunque, de momento, no se conocen sus implicaciones clínicas [122, 133]. Aunque los micoplasmas suelen ser contaminantes de los cultivos se ha comprobado que *M. pirum*, nunca lo ha sido ni en el procesamiento de muestras procedentes de animales o de flora respiratoria [134]. Los casos descritos parecen indicar que su reservorio es humano. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante cultivo y PCR. Es sensible a los macrólidos salvo a eritromicina [66].

***M. pneumoniae***. Se trata de un patógeno exclusivamente humano [135]. Sus manifestaciones clínicas se producen mayoritariamente a nivel del tracto respiratorio, las extrapulmonares no son raras y con frecuencia graves. Puede afectar a personas sanas. En pacientes inmunocomprometidos los cuadros son más severos [136, 137].

En cuanto a la infección respiratoria, *M. pneumoniae* está implicado en la neumonía atípica [138], asma [139, 140], bronquitis crónica [141], distrés respiratorio agudo [142], bronquiolitis obliterante [143], empiema pleural [144] y faringitis aguda en niños [145].

Las manifestaciones extrapulmonares a nivel neurológico se han descrito: encefalitis [146, 147], encefalomiелitis diseminada [148], infarto cerebral [149, 150], cerebelitis aguda [151], mielitis transversa y síndrome de Guillain-Barré [152, 153], enfermedad de Weston Hurt [154], necrosis estriatal bilateral reversible [155]; meningitis crónica, hipertensión intracraneal y plexopatía braquial [156, 157]; neurorretinitis bilateral [158]; y casos de psicosis en adultos [159]. A nivel dermatológico: urticaria [160], dermatosis pustulosa subcorneal [161], púrpura de Henoch-Schönlein [162], úlcera vulvar [163], eritema multiforme [164] y exantema mucocutáneo inducido por *M. pneumoniae* [165, 166]. A nivel cardiovascular se han comunicado casos de endocarditis [167], miocarditis [168], pericarditis [169], taponamiento cardíaco [170] y enfermedad de Kawasaki [171].

Se han documentado manifestaciones digestivas como hepatitis, pancreatitis [172, 173, 174] y gastroenteropatía pierde proteínas [175]. A nivel musculoesquelético, se ha aislado en artrosis [176], miositis [177] y rabiomiólisis [178]. En el aparato urogenital, se ha implicado en nefritis intersticial [179], nefropatía IgA [180], glomerulonefritis y síndrome nefrótico [181, 182] y priapismo [183]. También se ha relacionado con enfermedades hematológicas: anemia hemolítica [184, 185], púrpura trombocitopénica trombótica [186], trombociti-

topenia inmune [187], mononucleosis infecciosa [172], infarto esplénico [188], coagulación intravascular diseminada [189] y trombocitosis reactiva [190].

Existen evidencias que lo relacionan con casos de conjuntivitis y uveítis [191, 192], otitis media [193, 194], pérdida de audición repentina [195], y Síndrome de Grisel [196]. El papel que puede desempeñar *M. pneumoniae* como agente etiológico de la miringitis bullosa está, en estos momentos, en entredicho [197-200].

He J et al. [201], Waites KB et al. [202] han realizado un pormenorizado análisis de los mecanismos patogénicos de daño directo e indirecto responsables de la patogenicidad de *M. pneumoniae*. Para realizar el diagnóstico microbiológico es recomendable la PCR que más sensible que la detección de antígenos. La serología es también una buena opción. El cultivo no se usa como diagnóstico rutinario por su lentitud, sin embargo, puede ser muy útil para el diagnóstico de las manifestaciones extrapulmonares ya que proporciona una evidencia directa de la presencia de micoplasmas viables [203].

El tratamiento de elección son los macrólidos, preferiblemente azitromicina a eritromicina, si bien se están documentando resistencias [204]. Como tratamientos alternativos se pueden emplear tetraciclinas y fluoroquinolonas [205]. Están en fase de desarrollo algunas vacunas [206].

***M. primatum***. Se ha comunicado un aislamiento a partir de un cordón umbilical y otro en la uretra de una mujer de una muestra obtenida durante la autopsia [48, 207]. No se ha determinado el posible significado clínico de estos aislamientos [208].

***M. pulmonis***. Este micoplasma ha sido aislado en dos ocasiones, ambas en personas con contacto habitual con ratas. En ninguno de los casos aparecieron manifestaciones clínicas. No se ha determinado el posible significado clínico de estos aislamientos [209, 210].

***M. salivarium***. Tradicionalmente se ha considerado como parte de la flora bucal normal. Sin embargo, se han aislado en: leucoplasia oral [211], infección protésica en paciente con hipogammaglobulinemia [212], liquen plano oral [213], neumonía en una niña con leucemia [214], artritis séptica en un paciente con leucemia linfática crónica [215], artritis en un paciente con hipogammaglobulinemia [216], anemia de Falconi asociada a carcinoma oral [217], empiema pleural [218], absceso cerebral [219], absceso submaseterico [220], alteración de la unión temporomandibular [56], enfermedad respiratoria crónica [221], enfermedad periodontal [222] y en pacientes VIH+ [223]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante cultivo y PCR. Doxiciclina y clindamicina han sido eficaces en el tratamiento de estas infecciones [218, 219].

***M. spermatophilum***. Ha sido aislado de muestras de semen y cérvix [224] y en un paciente con gastritis crónica [42]. No se ha determinado el posible significado clínico de estos aislamientos.

***M. suis***. En 2007 se comunicaron los primeros casos de aislamiento de *M. suis*, en trabajadores de granjas de cerdos.

<b>Tabla 1 Aspectos relevantes de las especies del género <i>Mycoplasma</i> que pueden tener implicaciones clínicas en el hombre.</b>			
Especie	Aislamiento en el hombre	Significado clínico*	Antimicrobianos recomendados
<i>M. amphoriforme</i>	Si	Si	Macrólidos, tetraciclinas y fluoroquinolonas [21].
<i>M. arginini</i>	Si	Si	Tetraciclinas, macrólidos y quinolonas [23, 25, 26].
<i>M. arthritidis</i>	Si	No determinado	No determinado
<i>M. bovis</i>	Si	No determinado	Tetraciclinas [33].
<i>M. buccale</i>	Si	No determinado	No determinado
<i>M. canis</i>	Si	No determinado	No determinado
<i>M. edwardii</i>	Si	No determinado	No determinado
<i>M. faucium</i>	Si	Si	Tetraciclinas, fluoroquinolonas y macrólidos [44, 45].
<i>M. felis</i>	Si	Si	Ampicilina/sulbactam intravenoso y doxiciclina [46].
<i>M. fermentans</i>	Si	Si	Doxiciclina y ciprofloxacino [65, 66].
<i>M. genitalium</i>	Si	Si	Azitromicina, moxifloxacino y doxiciclina; [78, 79]. Alternativas pristinamicina y minociclina [80].
<i>M. haemofelis</i>	Si	No determinado	Doxiciclina [81].
<i>M. hominis</i>	Si	Si	Doxiciclina, moxifloxacino y macrólidos [104].
<i>M. hyorhinis</i>	Si	Se ha asociado a varios tipos de cáncer y a su malignización [105, 106, 107].	No determinado
<i>M. lipofaciens</i>	Si	Si	No determinado [109].
<i>M. lipophilum</i>	Si	No determinado	No determinado [110]
<i>M. maculosum</i>	Si	Si	Es necesario realizar pruebas de sensibilidad [111].
<i>M. orale</i>	Si	Si	Es necesario tener en cuenta la situación inmunológica del paciente para evitar recaídas [117].
<i>M. ovis</i>	Si	Si	Doxiciclina o levofloxacino. Asociar rifampicina si existe sospecha de coinfección con <i>Bartonella henselae</i> [120, 121].
<i>M. penetrans</i>	Si	Si	Azitromicina, claritromicina, eritromicina y tetraciclinas [66].
<i>M. phocicerebrale</i>	Si	Si	Tetraciclina. Aureomicina como alternativa [132].
<i>M. pirum</i>	Si	Si	Es sensible a los macrólidos salvo a eritromicina [66].
<i>M. pneumoniae</i>	Si	Si	Macrólidos, preferiblemente azitromicina a eritromicina. Se han documentado resistencias [204]. Alternativas: tetraciclinas y fluoroquinolonas [205].
<i>M. primum</i>	Si	No determinado [208].	No determinado [208].
<i>M. pulmonis</i>	Si	No determinado [209, 210].	No determinado [209, 210].
<i>M. salivarium</i>	Si	Si	Doxiciclina y clindamicina [218, 219].
<i>M. spermatophilum</i>	Si	No determinado [42, 224].	No determinado [42, 224].
<i>M. suis</i>	Si	No determinado [225].	No determinado [225].
<i>U. parvum</i>	Si	Si	Doxiciclina y eritromicina [230].
<i>U. urealyticum</i>	Si	Si	Doxiciclina y moxifloxacino; en embarazadas utilizar eritromicina [1].

\* El significado clínico en el hombre queda reflejado en el texto de la revisión.



Los autores indican que existe una estrecha relación filogenética entre los aislamientos procedentes de los animales y de las personas, lo cual podría sugerir una posible transmisión entre especies. Esta posibilidad deberá comprobarse en investigaciones adicionales [225]. Hasta la fecha, no se ha determinado el posible significado clínico de estos aislamientos.

***U. parvum***. Está considerado como flora genital humana. Sin embargo, se ha aislado en pacientes inmunodeprimidos [226-228]. También se ha asociado con corioamnionitis [229-231]; vaginosis bacteriana [232]; coinfección con papilomavirus e infertilidad [233]; neumonía y sepsis en recién nacido [234]; infección de herida esternal [235]; orquitis, artritis séptica y endocarditis en pacientes con linfoma [236]; y uretritis no gonocócica [237]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante cultivo y PCR. Doxiciclina y eritromicina han sido eficaces en el tratamiento de estas infecciones [230].

***U. urealyticum***. Lo más habitual es aislarlo como un patógeno oportunista en pacientes inmunocomprometidos en casos de poliartritis y artritis séptica [238-241]; absceso periférico [242], abscesos cerebrales [243], osteomielitis [244, 245], uretritis [246], pielonefritis [247], meningitis postrasplante [248] e infección periprotésica posquirúrgica [249]. También asociado a embarazos de riesgo y complicaciones neonatales [250]; corioamnionitis, enfermedad pélvica inflamatoria, enfermedad pulmonar crónica en pretérminos [251-253], infertilidad [254-256], prostatitis [257] y vaginosis bacteriana [232], bronquiolitis en niños [258], poliartritis séptica en paciente con leucemia linfoblástica aguda [259], empiema pleural en paciente con linfoma B difuso de célula grande [260], artritis séptica en paciente con LES [261], diabetes insípida [262], bacteriemia postquirúrgica [263], coinfección junto a *Chlamydia trachomatis* en el síndrome de Reiter [264, 265] y piuria estéril [266].

Desde el punto de vista de su patogenicidad es importante la capacidad para producir fosfolipasas A y C que provocan la liberación de ácido araquidónico, que induce la liberación de citocinas proinflamatorias. Así mismo, puede producir proteasas frente a IgA que facilitan la invasión de las mucosas [267]. El diagnóstico microbiológico se realiza mediante cultivo y PCR. Doxiciclina y moxifloxacino son eficaces en el tratamiento de estas infecciones; en embarazadas se debe utilizar eritromicina [1].

En la tabla 1 se reflejan los aspectos más significativos de las diferentes especies del género *Mycoplasma* que han sido aislados en el hombre.

## FINANCIACIÓN

No ha habido ninguna fuente de financiación.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores manifiestan no existir conflictos de interés.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Combaz-Söhnchen N, Kuhn A. A systematic review of *Mycoplasma* and *Ureaplasma* in Urogynaecology. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2017; 77(12):1299-303. doi: 10.1055/s-0043-119687
2. Shepard MC, Lunceford CD, Ford DK., Purcell RH, Taylor-Robinson D, Razin S, et al. *Ureaplasma urealyticum* gen. nov., sp. nov.: Proposed Nomenclature for the Human T (T-Strain) Mycoplasmas. *Int J Syst Bacteriol.* 1974; 24(2): 160-71. <https://doi.org/10.1099/00207713-24-2-160>
3. Harwick HJ, Kalmanson GM, Guze LB. Human diseases associated with mycoplasmas—with an appendix on simple culture techniques. *Calif Med.* 1972; 116(5):1-7. PMID: 4565394
4. Dienes L, Edsall G. Observations on the L-Organism of Klieneberger. *Proc Soc Exp Biol Med.* 1937; 36(5):740-4. <https://doi.org/10.3181/00379727-36-9380>
5. Shepard MC. The recovery of pleuropneumonia-like organisms from Negro men with and without nongonococcal urethritis. *Am J Syph Gonorrhea Vener Dis.* 1954; 38(2): 113-24. PMID: 13138817
6. Taylor-Robinson D, Furr PM. Update on sexually transmitted mycoplasmas. *Lancet.* 1998; 351:512-5. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)90004-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)90004-6)
7. Shepard MC, Lunceford CD. Differential agar medium (A7) for identification of *Ureaplasma urealyticum* (human T mycoplasmas) in primary cultures of clinical material. *J Clin Microbiol.* 1976; 3(6):613-25. PMID: 950379
8. Nübling CM, Baylis SA, Hanschmann KM, Montag-Lessing T, Chudy M, Kreß J, et al. World Health Organization International standard to harmonize assays for detection of Mycoplasma DNA. *Appl Environ Microbiol.* 2015;81(17):5694-702. doi: 10.1128/AEM.01150-15.
9. Conrado Fde O, do Nascimento NC, dos Santos AP, Zimpel CK, Messick JB, Biondo AW. Occurrence and identification of hemotropic mycoplasmas (Hemoplasmas) in free ranging and laboratory rats (*Rattus norvegicus*) from two Brazilian zoos. *BMC Vet Res.* 2015; 11:286. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0601-8>
10. Reissier S, Masson R, Guérin F, Viquesnel G, Petitjean-Lecherbonnier J, Pereyre S, et al. Fatal nosocomial meningitis caused by *Mycoplasma hominis* in an adult patient: case report and review of the literature. *Int J Infect Dis.* 2016; 48:81-3. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.05.015>
11. Rieber H, Frontzek A, Fischer M. Periprosthetic joint infection associated with *Mycoplasma hominis* after transurethral instrumentation in an immunocompetent patient. Unusual or underestimated? A case report and review of the literature. *Int J Infect Dis.* 2019; 82:86-8. doi: 10.1016/j.ijid.2019.03.012
12. Pascual A, Perez M-H, Jatón K, Hafén G, Di Bernardo S, Cotting J, et al. *Mycoplasma hominis* necrotizing pleuropneumonia in a previously healthy adolescent. *BMC Infect Dis.* 2010; 10:335. doi: 10.1186/1471-2334-10-335
13. Pitcher DG, Nicholas RAJ. Mycoplasma host specificity: Fact or fiction? *Vet J.* 2005; 170(3):300-6. doi: 10.1016/j.tvjl.2004.08.011
14. Rottem S. Interaction of Mycoplasmas with host cells. *Physiol Rev.*

- 2003; 83(2): 417-32. doi: 10.1152/physrev.00030.2002
15. Dessi D, Delogu G, Emonte E, Catania MR, Fiori PL, Rappelli P. Long-term survival and intracellular replication of *Mycoplasma hominis* in *Trichomonas vaginalis* cells: potential role of the protozoon in transmitting bacterial infection. *Infect Immun*. 2005; 73(2):1180-6. doi: 10.1128/IAI.73.2.1180-1186.2005
  16. Webster D, Windsor H, Ling C, Windsor D, Pitcher D. Chronic bronchitis in immunocompromised patients: association with a novel *Mycoplasma* species. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2003; 22(9):530-4. doi: 10.1007/s10096-003-0980-9.
  17. Pitcher DG, Windsor D, Windsor H, Bradbury JM, Yavari C, Jensen JS, et al. *Mycoplasma amphoriforme* sp. nov., isolated from a patient with chronic bronchopneumonia. *Int J Syst Evol Microbiol*. 2005; 55(6):2589-94. <https://doi.org/10.1099/ijms.0.63269-0>
  18. van Schaik ML, Patberg KW, Wallinga JG, Wolfhagen MJHM, Bruijnesteijn van Coppenraet LES. *Mycoplasma amphoriforme* vs *M. pneumoniae*: similarities and differences between patient characteristics in a regional hospital in the Netherlands. *J Med Microbiol*. 2018; 67(9):1348-50. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000809>
  19. Katsukawa C, Asai S, Mizutani K, Arai K, Kohdera U, Kushibiki C, et al. Novel isolation of *Mycoplasma amphoriforme* from a pediatric patient with protracted bronchitis in Japan. *Jpn J Infect Dis*. 2016; 69(5):450-1. doi: 10.7883/yoken.JIID.2016.128
  20. Ling CL, Oravcova K, Beattie TF, Creer DD, Dilworth P, Fulton NL, et al. Tools for detection of *Mycoplasma amphoriforme*: a primary respiratory pathogen? *J Clin Microbiol*. 2014; 52(4):1177-81. doi: 10.1128/JCM.03049-13
  21. Pereyre S, Renaudin H, Touati A, Charron A, Peuchant O, Hassen AB, et al. Detection and susceptibility testing of *Mycoplasma amphoriforme* isolates from patients with respiratory tract infections. *Clin Microbiol Infect*. 2010; 16(7):1007-9. doi: 10.1111/j.1469-0691.2009.02993.x
  22. Barile MF, DelGiudice RA, Carski TR, Gibbs CJ, Morris JA. Isolation and characterization of *Mycoplasma arginini*: spec. nov.\*. *Proc Soc Exp Biol Med*. 1968; 129(2):489-94. doi: 10.3181/00379727-129-33351
  23. Yechouron A, Lefebvre J, Robson HG, Rose DL, Tully JG. Fatal septicemia due to *Mycoplasma arginini*: a new human zoonosis. *Clin Infect Dis*. 1992; 15(3):434-8. doi: 10.1093/clind/15.3.434
  24. Prayson MJ, Venkatarayappa I, Srivastava M, Northern I, Burdette SD. Deep infection with *Mycoplasma arginini* in an open femur fracture secondary to an African lion bite: a case report. *Injury Extra*. 2008; 39(7):243-6. doi:10.1016/j.injury.2007.12.009
  25. Silló P, Pintér D, Ostorházi E, Mazán M, Wikonkál N, Pónyai K, et al. Eosinophilic fasciitis associated with *Mycoplasma arginini* infection. *J Clin Microbiol*. 2012; 50(3): doi: 1113-7. 10.1128/JCM.05568-11
  26. Watanabe M, Hitomi S, Goto M, Hasegawa Y. Bloodstream infection due to *Mycoplasma arginini* in an immunocompromised patient. *J Clin Microbiol*. 2012; 50(9):3133-5. doi: 10.1128/JCM.00736-12
  27. Tan RJ, Lim EW, Ishak B. Significance and pathogenic role of *Mycoplasma arginini* in cat diseases. *Can J Comp Med*. 1977; 41(3):349-54. PMID: 907911
  28. Roifman CM, Pandu Rao C, Lederman HM, Lavi S, Quinn P, Gelfand EW. Increased susceptibility to mycoplasma infection in patients with hypogammaglobulinemia. *Am J Med*. 1986; 80(4):590-4. doi: 10.1016/0002-9343(86)90812-0
  29. Waites KB, Canupp KC. Evaluation of BacT/ALERT system for detection of *Mycoplasma hominis* in simulated blood cultures. *J Clin Microbiol*. 2001; 39(12):4328-31. doi: 10.1128/JCM.39.12.4328-4331.2001
  30. Ataei RA, Golmohammadi R, Alishiri GH, Mirnejad R, Najafi A, Esmaeili D, et al. Simultaneous detection of *Mycoplasma pneumoniae*, *Mycoplasma hominis* and *Mycoplasma arthritidis* in synovial fluid of patients with rheumatoid arthritis by multiplex PCR. *Arch Iran Med*. 2015; 18(6):345-50. PMID: 26058928
  31. Razin S, Yogev D, Naot Y. Molecular biology and pathogenicity of mycoplasmas. *Microbiol Mol Biol Rev*. 1998; 62(4):1094-156. PMID: 9841667
  32. Madoff S, Pixley BQ, DelGiudice RA, Moellering RC. Isolation of *Mycoplasma bovis* from a patient with systemic illness. *J Clin Microbiol*. 1979; 9(6):709-11. PMID: 387817
  33. Bürki S, Frey J, Pilo P. Virulence, persistence and dissemination of *Mycoplasma bovis*. *Vet Microbiol*. 2015; 179(1):15-22. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.02.024>
  34. Taylor-Robinson D, Chanock RM. Characterization of a newly identified mycoplasma from the human oropharynx. *Am J Epidemiol*. 1965; 81(2):180-91. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a120506
  35. Freundt EA, Taylor-Robinson D, Purcell RH, Chanock RM, Black FT. Proposal of *Mycoplasma buccale* nom. nov. and *Mycoplasma faucium* nom. nov. for *Mycoplasma orale* "Types" 2 and 3, respectively. *Int J Syst Evol Microbiol*. 1974; 24(2):252-5. doi: 10.1099/00207713-24-2-252
  36. Waites KB, Katz B, Schelonka RL. Mycoplasmas and Ureaplasmas as neonatal pathogens. *Clin Microbiol Rev*. 2005; 18(4):757-89. doi: 10.1128/CMR.18.4.757-789.2005
  37. Aoki S, Ito S, Watanabe T. UV survival of human mycoplasmas: evidence of dark reactivation in *Mycoplasma buccale*. *Microbiol Immunol*. 1979; 23(3):147-58. doi: 10.1111/j.1348-0421.1979.tb00451.x
  38. Klein S, Klotz M, Eigenbrod T. First isolation of *Mycoplasma canis* from human tissue samples after a dog bite. *New Microbes New Infect*. 2018; 25:14-5. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2018.05.003>
  39. Lalan SP, Warady BA, Blowey D, Waites KB, Selvarangan R. *Mycoplasma edwardii* peritonitis in a patient on maintenance peritoneal dialysis. *Clin Nephrol*. 2015; 83(1):45-8. doi: 10.5414/CN107976
  40. Al Masalma M, Lonjon M, Richet H, Dufour H, Roche P-H, Drancourt M, et al. Metagenomic analysis of brain abscesses identifies specific bacterial associations. *Clin Infect Dis*. 2012; 54(2):202-10. doi: 10.1093/cid/cir797
  41. Al Masalma M, Raoult M, Armougom F, Scheld WM, Dufour H, Roche P-H, et al. The expansion of the microbiological spectrum of brain abscesses with use of multiple 16s ribosomal DNA sequencing. *Clin Infect Dis*. 2009; 48(9):1169-78. doi: 10.1086/597578

42. Kwon H-J, Kang J-O, Cho S-H, Kang H-B, Kang K-A, Kim J-K, et al. Presence of human mycoplasma DNA in gastric tissue samples from Korean chronic gastritis patients. *Cancer Sci.* 2004; 95(4):311-5. doi: 10.1111/j.1349-7006.2004.tb03208.x
43. Dominguez-Pinilla N, Allende LM, Rosain J, Gallego M del C, Chaves F, Deswarte C, et al. Disseminated abscesses due to *Mycoplasma faucium* in a patient with activated PI3K $\delta$  syndrome type 2. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2018; 6(5):1796-1798.e2. doi: 10.1016/j.jaip.2018.02.014
44. Edouard S, Courtois GD, Gautret P, Jouve JL, Minodier P, Noël G et al. High Prevalence of *Mycoplasma faucium* DNA in the Human Oropharynx. *J Clin Microbiol* 2016; 54(1):194-6. doi: 10.1128/JCM.02068-15
45. Meseguer-Peinado MA, Acosta-Boga B, Matas-Andreu L, Codina-Grau G. Diagnóstico microbiológico de las infecciones por *Mycoplasma*. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2012; 30(8):500-4. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.10.020>
46. Bonilla HF, Chenoweth CE, Tully JG, Blythe LK, Robertson JA, Ogneovski VM, et al. *Mycoplasma felis* septic arthritis in a patient with hypogammaglobulinemia. *Clin Infect Dis.* 1997; 24(2):222-5. doi: 10.1093/clinids/24.2.222
47. Płoneczka-Janeczko K, Kielbowicz Z, Bania J, Bednarek K. Real-time PCR detection of *Mycoplasma felis* in domestic cats suffering from chronic conjunctivitis (Poland). *Pol J Vet Sci.* 2011; 14(4):679-81. doi: 10.2478/v10181-011-0103-y
48. Ruitter M, Wentholt HMM. The occurrence of a pleuropneumonia-like organism in fuso-spirillary infections of the human genital mucosa. *J Invest Dermatol.* 1952; 18(4): 313-25. doi: 10.1038/jid.1952.36
49. Gilroy CB, Keat A, Taylor-Robinson D. The prevalence of *Mycoplasma fermentans* in patients with inflammatory arthritides. *Rheumatology (Oxford).* 2001; 40(12):1355-8. doi: 10.1093/rheumatology/40.12.1355
50. Johnson S, Sidebottom D, Bruckner F, Collins D. Identification of *Mycoplasma fermentans* in synovial fluid samples from arthritis patients with inflammatory disease. *J Clin Microbiol.* 2000; 38(1):90-3. PMID: 10618069
51. Williams MH, Brostoff J, Roitt IM. Possible role of *Mycoplasma fermentans* in pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Lancet.* 1970; 296(7667):277-80. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(70\)91328-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(70)91328-0)
52. Kawahito Y, Ichinose S, Sano H, Tsubouchi Y, Kohno M, Yoshikawa T, et al. *Mycoplasma fermentans* glycolipid-antigen as a pathogen of rheumatoid arthritis. *Biochem Biophys Res Commun.* 2008; 369(2):561-6. doi: 10.1016/j.bbrc.2008.02.079
53. Cuccuru MA, Cottoni F, Fiori PL, Masala MV, Cerimele D. PCR Analysis of *Mycoplasma fermentans* and *M. penetrans* in Classic Kaposi's Sarcoma. *Acta Derm Venereol.* 2005; 85(5):459-60. doi: 10.1080/00015550510033714
54. Zouboulis CC, Turnbull JR, Mühlradt PF. Association of *Mycoplasma fermentans* with Adamantiades-Behçet's Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2003;528:191-4. doi: 10.1007/0-306-48382-3\_37
55. Lo SC, Wear DJ, Green SL, Jones PG, Legier JF. Adult respiratory distress syndrome with or without systemic disease associated with infections due to *Mycoplasma fermentans*. *Clin Infect Dis.* 1993; 17 Supl 1:S259-63. doi: 10.1093/clinids/17.supplement\_1.s259
56. Watanabe T, Shibata K, Yoshikawa T, Dong L, Hasebe A, Domon H, et al. Detection of *Mycoplasma salivarium* and *Mycoplasma fermentans* in synovial fluids of temporomandibular joints of patients with disorders in the joints. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 1998; 22(3):241-6. doi: 10.1111/j.1574-695X.1998.tb01212.x
57. Vojdani A, Choppa PC, Tagle C, Andrin R, Samimi B, Lapp CW. Detection of *Mycoplasma* genus and *Mycoplasma fermentans* by PCR in patients with Chronic Fatigue Syndrome. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 1998; 22(4):355-65. doi: 10.1111/j.1574-695X.1998.tb01226.x
58. Ainsworth JG, Hourshid S, Webster ADB, Gilroy CB, Taylor-Robinson D. Detection of *Mycoplasma fermentans* in healthy students and patients with congenital immunodeficiency. *J Infect.* 2000; 40(2):138-40. doi: 10.1016/s0163-4453(00)80005-5
59. Katseni VL, Ryait BK, Ariyoshi K, Bieniasz PD, Weber JN, Taylor-Robinson D, et al. *Mycoplasma fermentans* in individuals seropositive and seronegative for HIV-1. *Lancet.* 1993; 341(8840):271-3. doi: 10.1016/0140-6736(93)92617-3
60. Liu Y, Dong Y, Wen Y, Peng S, Liao J, Liu Y. Association of *Mycoplasma fermentans* and the risk of HIV-1 infection: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(2):e18499. doi: 10.1097/MD.00000000000018499
61. Beecham H, Lo S, Lewis D, Comer S, Riley K, Oldfield E. Recovery from fulminant infection with *Mycoplasma fermentans* (incognitus strain) in non-immunocompromised host. *Lancet.* 1991; 338(8773):1014-5. doi: 10.1016/0140-6736(91)91874-t
62. Yavlovich A, Higazi AA, Rottem S. Plasminogen binding and activation by *Mycoplasma fermentans*. *Infect Immun.* 2001; 69(4):1977-82. doi: 10.1128/IAI.69.4.1977-1982.2001
63. Nicolson GL, Nasralla MY, Nicolson NL. The pathogenesis and treatment of mycoplasmal infections. *Antimicrobics and Infectious Diseases Newsletter.* 1998; 17(11): 81-7. [https://doi.org/10.1016/S1069-417X\(00\)88885-8](https://doi.org/10.1016/S1069-417X(00)88885-8)
64. Shibata K, Noda M, Sawa Y, Watanabe T. Acid phosphatase purified from *Mycoplasma fermentans* has protein tyrosine phosphatase-like activity. *Infect Immun.* 1994; 62(1):313-5. doi: 10.1128/IAI.62.1.313-315.1994
65. Lo SC, Buchholz CL, Wear DJ, Hohm RC, Marty AM. Histopathology and doxycycline treatment in a previously healthy non-AIDS patient systemically infected by *Mycoplasma fermentans* (incognitus strain). *Mod Pathol.* 1991; 4(6):750-4. PMID: 1788266
66. Poulin SA, Perkins RE, Kundsinn RB. Antibiotic susceptibilities of AIDS-associated mycoplasmas. *J Clin Microbiol.* 1994; 32(4):1101-3. doi: 10.1128/JCM.32.4.1101-1103.1994
67. Tully JG, Cole RM, Taylor-Robinson D, Rose DL. A newly discovered *Mycoplasma* in the human urogenital tract. *Lancet.* 1981; 317(8233):1288-91. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(81\)92461-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(81)92461-2)
68. Tully JG, Taylor-Robinson D, Rose D., Cole RM, Bove JM. *Mycoplasma genitalium*, a new species from the human urogenital tract. *Int.*



- J. Syst. Bacteriol. 1983; 33(2):387-96. doi: 10.1128/CMR.00006-11
69. Napierala Mavedzenge S, Weiss HA. Association of *Mycoplasma genitalium* and HIV infection: a systematic review and meta-analysis. *AIDS*. 2009; 23(5):611-20. doi: 10.1097/QAD.0b013e328323da3e
  70. Li WN, Zhu WB, Liu G. Correlation of *Mycoplasma genitalium* infection with male infertility. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2018; 24(11):999-1004. PMID: 32212474
  71. Lis R, Rowhani-Rahbar A, Manhart LE. *Mycoplasma genitalium* infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis. *Clin Infect Dis*. 2015; 61(3):418-26. doi: 10.1093/cid/civ312
  72. Hamasuna R. *Mycoplasma genitalium* in male urethritis: diagnosis and treatment in Japan. *Int J Urol*. 2013; 20(7):676-84. doi: 10.1111/iju.12152
  73. Falk L, Fredlund H, Jensen JS. Signs and symptoms of urethritis and cervicitis among women with or without *Mycoplasma genitalium* or *Chlamydia trachomatis* infection. *Sex Transm Infect*. 2005; 81(1):73-8. doi: 10.1136/sti.2004.010439
  74. Short VL, Totten PA, Ness RB, Astete SG, Kelsey SF, Murray P, et al. The demographic, sexual health and behavioural correlates of *Mycoplasma genitalium* infection among women with clinically suspected pelvic inflammatory disease. *Sex Transm Infect*. 2010; 86(1):29-31. doi: 10.1136/sti.2009.037721
  75. Björnelius E, Jensen JS, Lidbrink P. Conjunctivitis associated with *Mycoplasma genitalium* infection. *Clin Infect Dis*. 2004; 39(7):e67-9. doi: 10.1086/423809
  76. Fernández-Huerta M, Espasa M. *Mycoplasma genitalium* co-infection with *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* among asymptomatic patients: the silent wick for macrolide resistance spread. *Sex Transm Infect*. 2019; 95(5):391. doi: 10.1136/sextrans-2018-053848
  77. Sethi S, Singh G, Samanta P, Sharma M. *Mycoplasma genitalium*: An emerging sexually transmitted pathogen. *Indian J Med Res*. 2012; 136(6):942-55. PMID: 23391789
  78. Soni S, Horner P, Rayment M, Pinto-Sander N, Naous N, Parkhouse A, et al. British Association for Sexual Health and HIV national guideline for the management of infection with *Mycoplasma genitalium* (2018). *Int J STD AIDS*. 2019; 30(10):938-50. doi: 10.1177/0956462419825948
  79. Adelantado Lacasa M, Beristain X. Prevalence of *Mycoplasma genitalium* infection and antibiotic resistance in Navarra (North Spain). *Sex Transm Infect*. 2019; 95(7):549. doi: 10.1136/sextrans-2019-054083
  80. Gnanadurai R, Fifer H. *Mycoplasma genitalium*: A Review. *Microbiology*. 2020; 166(1):21-9. doi: 10.1099/mic.0.000830
  81. dos Santos AP, dos Santos RP, Biondo AW, Dora JM, Goldani LZ, de Oliveira ST, et al. Hemoplasma infection in HIV-positive patient, Brazil. *Emerging Infect Dis*. 2008; 14(12):1922-4. doi: 10.3201/eid1412.080964
  82. Xiang L, Lu B. Infection due to *Mycoplasma hominis* after left hip replacement: case report and literature review. *BMC Infect Dis*. 2019; 19(1):50. doi: 10.1186/s12879-019-3686-z
  83. Rieber H, Frontzek A, Fischer M. Periprosthetic joint infection associated with *Mycoplasma hominis* after transurethral instrumentation in an immunocompetent patient. Unusual or underestimated? A case report and review of the literature. *Int J Infect Dis*. 2019; 82:86-8. doi: 10.1016/j.ijid.2019.03.012
  84. Wu TS, Yu KH, Kuo AJ, Chia JH, Lu SC, Leu HS, et al. *Mycoplasma hominis* septic arthritis with concomitant gouty arthritis. *J Clin Rheumatol*. 2012; 18(8):411-2. doi: 10.1097/RHU.0b013e318278ed74
  85. Phuah CL, Javid B, Aliyu SH, Lever AM. A case of *Mycoplasma hominis* septic arthritis postpartum. *J Infect*. 2007; 55(5):e135-7. doi: 10.1016/j.jinf.2007.08.006
  86. Diab A, AlMusawi SSM, Hudhiah D, Magzoub R, Al Rashed AS, Al Musawi TS. Iatrogenic ventriculitis due to *Mycoplasma hominis*: a case report and review of the literature. *Am J Case Rep*. 2019; 20:406-11. doi: 10.12659/AJCR.914284
  87. Fürnkranz U, Henrich B, Walochnik J. *Mycoplasma hominis* impacts gene expression in *Trichomonas vaginalis*. *Parasitol Res*. 2018; 117(3): 841-7. doi: 10.1007/s00436-018-5761-6
  88. Dessi D, Margarita V, Cocco AR, Marongiu A, Fiori PL, Rappelli P. *Trichomonas vaginalis* and *Mycoplasma hominis*: new tales of two old friends. *Parasitology*. 2019; 146(9):1150-5. doi: 10.1017/S0031182018002135
  89. Sáez A, Monteagudo I, Miñambres E, Ots E, Rodríguez-Borregán JC, García C. Pneumonia due to *Mycoplasma hominis* in a healthy adult. *Scand J Infect Dis*. 2003; 35(4):282-4. doi: 10.1080/0036554021000027005
  90. Zhou M, Wang P, Chen S, Du B, Du J, Wang F, et al. Meningitis in a Chinese adult patient caused by *Mycoplasma hominis*: a rare infection and literature review. *BMC Infect Dis*. 2016; 16(1):557. doi: 10.1186/s12879-016-1885-4
  91. Hata A, Honda Y, Asada K, Sasaki Y, Kenri T, Hata D. *Mycoplasma hominis* meningitis in a neonate: case report and review. *J Infect*. 2008; 57(4):338-43. doi: 10.1016/j.jinf.2008.08.002
  92. Dixit A, Alexandrescu S, Boyer D, Graf EH, Vargas SO, Silverman M. *Mycoplasma hominis* empyema in an 18-Year-old Stem Cell and lung transplant recipient: case report and review of the literature. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2017; 6(4):e173-e176. doi: 10.1093/jpids/pix049
  93. Sampath R, Patel R, Cunningham SA, Arif S, Daly RC, Badley AD, et al. Cardiothoracic transplant recipient *Mycoplasma hominis*: an uncommon infection with probable donor transmission. *EBioMedicine*. 2017; 19:84-90. doi: 10.1016/j.ebiom.2017.04.026
  94. Horiuchi K, Matsumoto T, Ohno Y, Kasuga E, Negishi T, Yaguchi T, et al. Intra-abdominal *Mycoplasma hominis* infection in a liver transplant recipient: a case report. *Jpn J Infect Dis*. 2014; 67(3):232-3. doi: 10.7883/yoken.67.232
  95. Whitson WJ, Ball PA, Lollis SS, Balkman JD, Bauer DF. Postoperative *Mycoplasma hominis* infections after neurosurgical intervention: A review. *J Neurosurg Pediatr*. 2014; 14(2):212-8. doi: 10.3171/2014.4.PEDS13547
  96. Vijayan V, Woods GL, Donnell DR, Romero JR. Pelvic abscess secondary to *Mycoplasma hominis* after vaginal laceration. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2018; 31(2):146-8. doi: 10.1016/j.jpap.2017.08.004

97. Gagneux-Brunon A, Grattard F, Morel J, Suy F, Fuzellier J-F, Verhoeven P, et al. *Mycoplasma hominis*, a rare but true cause of infective endocarditis. *J Clin Microbiol*. 2015; 53(9):3068-71. doi: 10.1128/JCM.00827-15
98. García-de-la-Fuente C, Miñambres E, Ugalde E, Sáez A, Martínez-Martínez L, Fariñas MC. Post-operative mediastinitis, pleuritis and pericarditis due to *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* with a fatal outcome. *J Med Microbiol*. 2008; 57(Pt 5):656-7. doi: 10.1099/jmm.0.47632-0
99. Capoccia R, Greub G, Baud D. *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis* and adverse pregnancy outcomes: current opinion in infectious diseases. 2013; 26(3):231-40. doi: 10.1097/QCO.0b013e328360db58
100. Cox C, Watt AP, McKenna JP, Coyle PV. *Mycoplasma hominis* and *Gardnerella vaginalis* display a significant synergistic relationship in bacterial vaginosis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016; 35(3):481-7. doi: 10.1007/s10096-015-2564-x
101. Kühle C, Abele-Horn M, Menninger M, Held E, Heesemann J. *Mycoplasma hominis*. A rare causative agent of acute pyelonephritis. *Dtsch Med Wochenschr*. 1997; 122(17):542-4. doi: 10.1055/s-2008-1047651
102. Henrich B, Feldmann RC, Hadding U. Cytoadhesins of *Mycoplasma hominis*. *Infect Immun*. 1993; 61(7):2945-51. doi: 10.1128/IAI.61.7.2945-2951.1993
103. Boesen T, Fedosova NU, Kjeldgaard M, Birkelund S, Christiansen G. Molecular design of *Mycoplasma hominis* Vaa adhesin. *Protein Sci*. 2001; 10(12):2577-86. doi: 10.1110/ps.ps.31901
104. Krause R, Schubert S. In-vitro activities of tetracyclines, macrolides, fluoroquinolones and clindamycin against *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma* ssp. isolated in Germany over 20 years. *Clin Microbiol Infect*. 2010; 16(11):1649-55. doi: 10.1111/j.1469-0691.2009.03155.x
105. Huang S, Li J-Y, Wu J, Meng L, Shou C-C. Mycoplasma infections and different human carcinomas. *World J Gastroenterol*. 2001; 7(2):266-9. doi: 10.3748/wjg.v7.i2.266
106. Yang H, Qu L, Ma H, Chen L, Liu W, Liu C, et al. *Mycoplasma hyorhinis* infection in gastric carcinoma and its effects on the malignant phenotypes of gastric cancer cells. *BMC Gastroenterol*. 2010; 10:132. doi: 10.1186/1471-230X-10-132
107. Boyarskikh UA, Shadrina AS, Smetanina MA, Tsepilov YA, Oscorbin IP, Kozlov VV, et al. *Mycoplasma hyorhinis* reduces sensitivity of human lung carcinoma cells to Nutlin-3 and promotes their malignant phenotype. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2018; 144(7):1289-300. doi: 10.1007/s00432-018-2658-9
108. Gong M, Meng L, Jiang B, Zhang J, Yang H, Wu J, et al. p37 from *Mycoplasma hyorhinis* promotes cancer cell invasiveness and metastasis through activation of MMP-2 and followed by phosphorylation of EGFR. *Mol Cancer Ther*. 2008; 7(3):530-7. doi: 10.1158/1535-7163.MCT-07-2191
109. Lierz M, Jansen A, Hafez HM. Avian *Mycoplasma lipofaciens* transmission to veterinarian. *Emerg Infect Dis*. 2008; 14(7):1161-3. doi: 10.3201/eid1407.071703
110. DelGiudice RA, Purcell RH, Carski TR, Chanock RM. *Mycoplasma lipophilum* sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol*. 1974; 24(2):147-53. <https://doi.org/10.1099/00207713-24-2-147>
111. Heilmann C, Jensen L, Jensen JS, Lundstrom K, Windsor D, Windsor H, et al. Treatment of resistant Mycoplasma infection in immunocompromised patients with a new pleuromutilin antibiotic. *J Infect*. 2001; 43(4):234-8. doi: 10.1053/jinf.2001.0910
112. Taylor-Robinson D, Canchola J, Fox H, Chanock RM. A newly identified oral Mycoplasma (*M. orale*) and its relationship to other human mycoplasmas. *Am J Epidemiol*. 1964; 80(1):135-48. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a120454
113. Murphy WH, Bullis C, Dabich L, Heyn R, Zarafonets CJ. Isolation of mycoplasma from leukemic and nonleukemic patients. *J Natl Cancer Inst*. 1970; 45(2):243-51. <https://doi.org/10.1093/jnci/45.2.243>
114. Tallgren LG, Wegelius R, Andersson LC, Jansson E. Eosinophilic leukaemia – recovery of *Mycoplasma orale* from the bone marrow. *Acta Med Scand*. 1974; 195(1-6): 87-92. doi: 10.1111/j.0954-6820.1974.tb08102.x
115. Schaeferbeke T. Systematic detection of mycoplasmas by culture and polymerase chain reaction (PCR) procedures in 209 synovial fluid samples. *Rheumatology*. 1997; 36(3):310-4. doi: 10.1093/rheumatology/36.3.310
116. Paessler M, Levinson A, Patel JB, Schuster M, Minda M, Nachamkin I. Disseminated *Mycoplasma orale* infection in a patient with common variable immunodeficiency syndrome. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2002; 44(2):201-4. doi: 10.1016/s0732-8893(02)00429-7
117. Ketchersid J, Scott J, Lew T, Banaei N, Kappagoda S. Recurrent multifocal *Mycoplasma orale* Infection in an immunocompromised patient: A Case Report and Review. *Case Rep Infect Dis*. 2020; 8852115. <https://doi.org/10.1155/2020/8852115>
118. Müller HE, Sethi KK, Tolsdorff P. Über eine mischinfektion mit *Mycoplasma orale* Typ 1 und *Staphylococcus aureus* bei sinusitis maxillaris. *Dtsch Med Wochenschr*. 1972; 97(22):865-9. doi: 10.1055/s-0028-1107458
119. Izutsu KT, Fatherazi S, Belton CM, Oda D, Cartwright FD, Kenny GE. *Mycoplasma orale* infection affects K+ and Cl- currents in the HSG salivary gland cell line. *In Vitro CellDevBiol-Animal*. 1996; 32(6):361-5. doi: 10.1007/BF02722962
120. Sykes JE, Lindsay LL, Maggi RG, Breitschwerdt EB. Human coinfection with *Bartonella henselae* and two hemotropic mycoplasma variants resembling *Mycoplasma ovis*. *J Clin Microbiol*. 2010; 48(10):3782-5. doi: 10.1128/JCM.01029-10
121. Maggi RG, Mascarelli PE, Havenga LN, Naidoo V, Breitschwerdt EB. Co-infection with *Anaplasma platys*, *Bartonella henselae* and *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* in a veterinarian. *Parasit Vectors*. 2013; 6(1):103. doi: 10.1186/1756-3305-6-103
122. Hussain AI, Robson WLM, Kelley R, Reid T, Gangemi JD. *Mycoplasma penetrans* and other mycoplasmas in urine of Human Immunodeficiency Virus-positive children. *J Clin Microbiol*. 1999; 37(5):1518-23. doi: 10.1128/JCM.37.5.1518-1523.1999
123. Wang RY, Shih JW, Weiss SH, Grandinetti T, Pierce PF, Lange M, et al. *Mycoplasma penetrans* infection in male homosexuals with AIDS: high seroprevalence and association with Kaposi's sarcoma. *Clin Infect Dis*. 1993; 17(4):724-9. doi: 10.1093/clinids/17.4.724

124. Preiswerk B, Imkamp F, Vorburger D, Hömke RV, Keller PM, Wagner K. *Mycoplasma penetrans* bacteremia in an immunocompromised patient detected by metagenomic sequencing: a case report. *BMC Infect Dis.* 2020; 20(1):7. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4723-7>
125. Yáñez A, Cedillo L, Neyrolles O, Alonso E, Prévost M-C, Rojas J, et al. *Mycoplasma penetrans* bacteremia and primary antiphospholipid syndrome. *Emerg Infect Dis.* 1999; 5(1):164-7. doi: 10.3201/eid0501.990122
126. de Cordova CMM, Takei K, Rosenthal C, Miranda MARB, Vaz AJ, da Cunha RAF. Evaluation of IgG, IgM, and IgA antibodies to *Mycoplasma penetrans* detected by ELISA and immunoblot in HIV-1-infected and STD patients, in São Paulo, Brazil. *Microbes Infect.* 1999; 1(13):1095-101. doi: 10.1016/s1286-4579(99)00206-3
127. Bendjennat M, Blanchard A, Loutfi M, Montagnier L, Bahraoui E. Role of *Mycoplasma penetrans* endonuclease P40 as a potential pathogenic determinant. *Infect Immun.* 1999; 67(9):4456-62. doi: 10.1128/IAI.67.9.4456-4462.1999
128. Eberl M, Hintz M, Jamba Z, Beck E, Jomaa H, Christiansen G. *Mycoplasma penetrans* is capable of activating V $\gamma$ 9/V $\delta$ 2 T cells while other human pathogenic mycoplasmas fail to do so. *Infect Immun.* 2004; 72(8):4881-3. doi: 10.1128/IAI.72.8.4881-4883.2004
129. Baker AS, Ruoff KL, Madoff S. Isolation of *Mycoplasma* species from a patient with seal finger. *Clin Infect Dis.* 1998; 27(5):1168-70. doi: 10.1086/514980
130. Westley BP, Horazdovsky RD, Michaels DL, Brown DR. Identification of a novel *Mycoplasma* species in a patient with septic arthritis of the hip and seal finger. *Clin Infect Dis.* 2016; 62(4):491-3. doi: 10.1093/cid/civ875
131. White CP, Jewer DD. Seal finger: A case report and review of the literature. *Can J Plast Surg.* 2009; 17(4):133-5. doi: 10.1177/229255030901700415
132. Hartley JW, Pitcher D. Seal Finger—tetracycline is first line. *J Infect.* 2002; 45(2):71-5. doi: 10.1053/jinf.2002.1027
133. Chen L, Wu J, Wang B, Xu J, Huan X. Study of *Mycoplasma pirum* infection and related factors among male HIV/AIDS patients. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2015; 36(8):825-8. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.08.012
134. Tully JG. Current status of the mollicute flora of humans. *Clin Infect Dis.* 1993; 17:S2-9. doi: 10.1093/clinids/17.supplement\_1.s2
135. Huber BM, Meyer Sauteur PM, Unger WWJ, Hasters P, Eugster MR, Brandt S, et al. Vertical transmission of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Neonatology.* 2018; 114(4): 332-6. doi: 10.1159/000490610
136. Taylor-Robinson D, Webster AD, Furr PM, Asherson GL. Prolonged persistence of *Mycoplasma pneumoniae* in a patient with hypogammaglobulinaemia. *J Infect.* 1980; 2(2):171-5. doi: 10.1016/s0163-4453(80)91284-0
137. Johnston CL, Webster AD, Taylor-Robinson D, Rapaport G, Hughes GR. Primary late-onset hypogammaglobulinaemia associated with inflammatory polyarthritis and septic arthritis due to *Mycoplasma pneumoniae*. *Ann Rheum Dis.* 1983; 42(1):108-10. doi: 10.1136/ard.42.1.108
138. Cunha CB. The first atypical pneumonia: the history of the discovery of *Mycoplasma pneumoniae*. *Infect Dis Clin North Am.* 2010; 24(1):1-5. doi: 10.1016/j.idc.2009.10.007
139. Yeh J-J, Wang Y-C, Hsu W-H, Kao C-H. Incident asthma and *Mycoplasma pneumoniae*: A nationwide cohort study. *J Allergy Clin Immunol.* 2016; 137(4):1017-23.e6. doi: 10.1016/j.jaci.2015.09.032
140. Lieberman D, Lieberman D, Printz S, Ben-Yaakov M, Lazarovich Z, Ohana B, et al. Atypical pathogen infection in adults with acute exacerbation of bronchial asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 167(3):406-10. doi: 10.1164/rccm.200209-9960C
141. Buscho RO, Saxtan D, Shultz PS, Finch E, Mufson MA. Infections with viruses and *Mycoplasma pneumoniae* during exacerbations of chronic bronchitis. *J Infect Dis.* 1978; 137(4):377-83. doi: 10.1093/infdis/137.4.377
142. Szytrmf B, Jacobs F, Fichet J, Hamzaoui O, Prat D, Avenel A, et al. *Mycoplasma*-related pneumonia: a rare cause of acute respiratory distress syndrome (ARDS) and of potential antibiotic resistance. *Rev Mal Respir.* 2013; 30(1):77-80. doi: 10.1016/j.rmr.2012.06.012
143. Li Y-N, Liu L, Qiao H-M, Cheng H, Cheng H-J. Post-infectious bronchiolitis obliterans in children: a review of 42 cases. *BMC Pediatr.* 2014; 14(1):238. doi: 10.1186/1471-2431-14-238
144. Chen F-L, Jean S-S, Ou T-Y, Yu F-L, Lee W-S. Pulmonary empyema caused by co-infections of *Mycoplasma pneumoniae* and *Fusobacterium necrophorum*: A rare case of Lemierre syndrome. *J Microbiol Immunol Infect.* 2017; 50(4):552-4. doi: 10.1016/j.jmii.2016.11.007
145. Esposito S, Blasi F, Bosis S, Droghetti R, Faelli N, Lastrico A, et al. Aetiology of acute pharyngitis: the role of atypical bacteria. *J Med Microbiol.* 2004; 53(Pt 7):645-51. doi: 10.1099/jmm.0.05487-0.
146. Daxboeck F, Blacky A, Seidl R, Krause R, Assadian O. Diagnosis, treatment, and prognosis of *Mycoplasma pneumoniae* childhood encephalitis: systematic review of 58 cases. *J Child Neurol.* 2004; 19(11):865-71. doi: 10.1177/08830738040190110401
147. Powers JM, Johnson MD. Mycoplasmal panencephalitis: a neuropathologic documentation. *Acta Neuropathol.* 2012; 124(1):143-8. doi: 10.1007/s00401-012-0960-1
148. Stamm B, Moschopoulos M, Hungerbuehler H, Guarner J, Genrich GL, Zaki SR. Neuroinvasion by *Mycoplasma pneumoniae* in acute disseminated encephalomyelitis. *Emerging Infect Dis.* 2008; 14(4):641-3. doi: 10.3201/eid1404.061366
149. Mélé N, Turc G. Stroke associated with recent *Mycoplasma pneumoniae* infection: a systematic review of clinical features and presumed pathophysiological mechanisms. *Front Neurol.* 2018; 9:1109. doi: 10.3389/fneur.2018.01109
150. Jin X, Zou Y, Zhai J, Liu J, Huang B. Refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia with concomitant acute cerebral infarction in a child: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 2018; 97(13):e0103. doi: 10.1097/MD.00000000000010103.
151. Rosés-Noguer F, Raspall-Chaure M, Macaya-Ruiz A, del Toro-Riera M, Vázquez-Méndez E, Roig-Quilis M. Atrofia cerebelosa secundaria a cerebelitis aguda por *Mycoplasma pneumoniae*. *Rev Neurol.* 2006; 42(8):466-70. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.4208.2005429>

152. Topcu Y, Bayram E, Karaoglu P, Yis U, Guleryuz H, Kurul SH. Co-existence of myositis, transverse myelitis, and Guillain Barré syndrome following *Mycoplasma pneumoniae* infection in an adolescent. *J Pediatr Neurosci*. 2013; 8(1):59-63. doi: 10.4103/1817-1745.111428
153. Meyer Sauter PM, Roodbol J, Hackenberg A, de Wit M-CY, Vink C, Berger C, et al. Severe childhood Guillain-Barré syndrome associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection: a case series. *J Peripher Nerv Syst*. 2015; 20(2):72-8. doi: 10.1111/jns.12121
154. Magun R, Verschoor CP, Bowdish DME, Provias J. *Mycoplasma pneumoniae*, a trigger for Weston Hurst syndrome. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*. 2016; 3(1):e187. doi: 10.1212/NXI.000000000000187
155. Yuan Z-F, Chen B, Mao S-S, Shen J, Yu Y-L, Gao F, et al. Reversible bilateral striatal lesions following *Mycoplasma pneumoniae* infection associated with elevated levels of interleukins 6 and 8. *Brain Dev*. 2016; 38(1):149-53. doi: 10.1016/j.braindev.2015.04.008
156. Robnik B, Keše D, Rojko T, Horvat-Ledinek A, Pražnikar A, Beović B. Unilateral brachial plexopathy, a rare complication of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *J Infect Chemother*. 2018; 24(4):309-11. doi: 10.1016/j.jiac.2017.11.008
157. Kidron D, Barron SA, Mazliah J. Mononeuritis multiplex with brachial plexus neuropathy coincident with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Eur Neurol*. 1989; 29(2):90-2. doi: 10.1159/000116385
158. Karampatsas K, Patel H, Basheer SN, Prendergast AJ. Chronic meningitis with intracranial hypertension and bilateral neuroretinitis following *Mycoplasma pneumoniae* infection. *BMJ Case Rep*. 2014; 2014. doi: 10.1136/bcr-2014-207041
159. Banerjee B, Petersen K. Psychosis following mycoplasma pneumonia. *Mil Med*. 2009; 174(9):1001-4. doi: 10.7205/milmed-00-8209
160. Wu C-C, Kuo H-C, Yu H-R, Wang L, Yang KD. Association of acute urticaria with *Mycoplasma pneumoniae* infection in hospitalized children. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2009; 103(2):134-9. doi: 10.1016/S1081-1206(10)60166-4
161. Bohelay G, Duong TA, Ortonne N, Chosidow O, Valeyrie Allanore L. Subcorneal pustular dermatosis triggered by *Mycoplasma pneumoniae* infection: a rare clinical association. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015; 29(5):1022-5. doi: 10.1111/jdv.12446
162. Kuźma-Mroczkowska E, Pańczyk-Tomaszewska M, Szmigielska A, Szymanik-Grzelak H, Roszkowska-Blaim M. *Mycoplasma pneumoniae* as a trigger for Henoch-Schönlein purpura in children. *Cent Eur J Immunol*. 2015; 40(4):489-92. doi: 10.5114/cej.2015.56976
163. Vieira-Baptista P, Machado L, Costa AR, Beires J, Martinez-de-Oliveira J. *Mycoplasma pneumoniae*: a rare cause of vulvar ulcers or an undiagnosed one? *J Low Genit Tract Dis*. 2013; 17(3):330-4. doi: 10.1097/LGT.0b013e3182710896
164. Bau JT, Cooper CL. Erythema multiforme major associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Can Med Assoc J*. 2019; 191(43):E1195. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.190850>
165. Martínez-Pérez M, Imbernón-Moya A, Lobato-Berezo A, Churrucá-Grijelmo M. *Mycoplasma pneumoniae*-induced mucocutaneous rash: a new syndrome distinct from erythema multiforme? Report of a new case and review of the literature. *Actas Dermosifiliogr*. 2016; 107(7):e47-51. doi: 10.1016/j.ad.2015.09.023
166. Canavan TN, Mathes EF, Frieden I, Shinkai K. *Mycoplasma pneumoniae*-induced rash and mucositis as a syndrome distinct from Stevens-Johnson syndrome and erythema multiforme: a systematic review. *J Am Acad Dermatol*. 2015; 72(2):239-45. doi: 10.1016/j.jaad.2014.06.026
167. Scapini JP, Flynn LP, Sciacaluga S, Morales L, Cadario ME. Confirmed *Mycoplasma pneumoniae* endocarditis. *Emerging Infect Dis*. 2008; 14(10):1664-5. doi: 10.3201/eid1410.080157
168. Yamane Y, Kawai C. A case of myocarditis caused by *Mycoplasma pneumoniae*. *Jpn Circ J*. 1978; 42(11):1279-87. doi: 10.1253/jcj.42.1279
169. Vijay A, Stendahl JC, Rosenfeld LE. *Mycoplasma pneumoniae* pericarditis. *Am J Cardiol*. 2019; 123(8):1383-4. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.01.014
170. Sawhney V, Maksunova O, Ahsan S, Ozkor M, Westwood M. Lesson of the month 1: Pericardial mass and cardiac tamponade associated with *Mycoplasma pneumoniae*. *Clin Med (Lond)*. 2014; 14(5):549-51. doi: 10.7861/clinmedicine.14-5-549
171. Tang Y, Yan W, Sun L, Huang J, Qian W, Hou M, et al. Kawasaki disease associated with *Mycoplasma pneumoniae*. *Ital J Pediatr*. 2016; 42(1):83. doi: 10.1186/s13052-016-0292-1
172. Narita M. Pathogenesis of extrapulmonary manifestations of *Mycoplasma pneumoniae* infection with special reference to pneumonia. *J Infect Chemother*. 2010; 16(3):162-9. doi: 10.1007/s10156-010-0044-x
173. Carrascosa MF, Lucena MI, Andrade RJ, Caviedes JRS, Lavín AC, Moñes JC, et al. Fatal acute hepatitis after sequential treatment with levofloxacin, doxycycline, and naproxen in a patient presenting with acute *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Ther*. 2009; 31(5):1014-9. doi: 10.1016/j.clinthera.2009.05.012
174. Valdés Lacasa T, Duarte Borges MA, García Marín A, Gómez Cuervo C. Acute pancreatitis caused by *Mycoplasma pneumoniae*: an unusual etiology. *Clin J Gastroenterol*. 2017; 10(3):279-82. doi: 10.1007/s12328-017-0733-4
175. Carvajal Roca E, Fornes Vivas R, Tronchoni Belda M. Una complicación digestiva de la infección por *Mycoplasma* a tener en cuenta. *An Pediatr (Barc)*. 2019; 91(3):199-200. doi: 10.1016/j.anpedi.2018.07.002
176. Azumagawa K, Kambara Y, Murata T, Tamai H. Four cases of arthritis associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Pediatr Int*. 2008; 50(4):511-3. doi: 10.1111/j.1442-200X.2008.02622.x
177. Brunner J, Jost W. [Myositis caused by a mycoplasma infection]. *Klin Padiatr*. 2000; 212(3):129-30. doi: 10.1055/s-2000-9666
178. Kaler J, Mukhtar O, Khan B, Shrestha B, Kaler R, Ting B, et al. Rhabdomyolysis: an unusual presentation of *Mycoplasma pneumoniae* infection in an adult—a case report and literature review. *Case Rep Med*. 2018; 2018:6897975. doi: 10.1155/2018/6897975
179. Andrews PA, Lloyd CM, Webb MC, Sacks SH. Acute interstitial nephritis associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Nephrol Dial Transplant*. 1994; 9(5):564-6. doi: 10.1093/ndt/9.5.564



180. Suzuki K, Hirano K, Onodera N, Takahashi T, Tanaka H. Acute IgA nephropathy associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Pediatr Int*. 2005; 47(5):583-5. doi: 10.1111/j.1442-200x.2005.02113.x
181. Siomou E, Kollios KD, Papadimitriou P, Kostoula A, Papadopoulou ZL. Acute nephritis and respiratory tract infection caused by *Mycoplasma pneumoniae*: case report and review of the literature. *Pediatr Infect Dis J*. 2003; 22(12):1103-6. doi: 10.1097/01.inf.0000104531.58503.90
182. Campbell JH, Warwick G, Boulton-Jones M, McLay A, Jackson B, Stevenson RD. Rapidly progressive glomerulonephritis and nephrotic syndrome associated with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Nephrol Dial Transplant*. 1991; 6(7):518-20. doi: 10.1093/ndt/6.7.518
183. Hirshberg SJ, Charles RS, Ettinger JB. Pediatric priapism associated with *Mycoplasma pneumoniae*. *Urology*. 1996; 47(5):745-6. doi: 10.1016/s0090-4295(96)00029-5
184. Wandro C, Dolatshahi L, Blackall D. Severe warm autoimmune hemolytic anemia in a 7-month-old infant associated with a *Mycoplasma pneumoniae* infection. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2018; 40(7):e439-41. doi: 10.1097/MPH.0000000000001001
185. Khan FY, A yassin M. *Mycoplasma pneumoniae* associated with severe autoimmune hemolytic anemia: case report and literature review. *Braz J Infect Dis*. 2009; 13(1):77-9. doi: 10.1590/s1413-86702009000100018
186. Bar Meir E, Amital H, Levy Y, Kneller A, Bar-Dayana Y, Shoenfeld Y. *Mycoplasma-pneumoniae*-induced thrombotic thrombocytopenic purpura. *Acta Haematol*. 2000; 103(2):112-5. doi: 10.1159/000041030
187. Gouveia C, Evangelista V, Almeida R, Baptista AM. Immune thrombocytopenia associated with *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2018; 5(3):000817. doi: 10.12890/2018\_000817
188. Pachet A, Dumestre-Perard C, Moine M, Marlu R, Rubio A, Bost-Bru C. Splenic infarction associated with transient anti-prothrombin antibodies is a rare manifestation of acute *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Arch Pediatr*. 2019; 26(8):483-6. doi: 10.1016/j.arcped.2019.10.001
189. Chryssanthopoulos C, Eboriadou M, Monti K, Soubassi V, Sava K. Fatal disseminated intravascular coagulation caused by *Mycoplasma pneumoniae*. *Pediatr Infect Dis J*. 2001; 20(6):634-5. doi: 10.1097/00006454-200106000-00021
190. Cunha BA, Perez FM. *Mycoplasma pneumoniae* community-acquired pneumonia (CAP) in the elderly: Diagnostic significance of acute thrombocytosis. *Heart Lung*. 2009; 38(5):444-9. doi: 10.1016/j.hrtlng.2008.10.005
191. Dhaliwal K, Enright K. Rare extrapulmonary complications of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *BMJ Case Rep*. 2016; 2016:bcr2015214044. doi: 10.1136/bcr-2015-214044
192. Weinstein O, Shneck M, Levy J, Lifshitz T. Bilateral acute anterior uveitis as a presenting symptom of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Can J Ophthalmol*. 2006; 41(5):594-5. doi: 10.1016/S0008-4182(06)80028-1
193. Lofgren DH, Lenkeit C, Palanisamy J, Brown J. *Mycoplasma pneumoniae* induced rash and mucositis with bilateral otitis media and sinusitis. *Cureus*. 2020; 12(3):e7449. doi: 10.7759/cureus.7449
194. Rätty R, Kleemola M. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* by polymerase chain reaction in middle ear fluids from infants with acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J*. 2000; 19(7):666-8. doi: 10.1097/00006454-200007000-00022
195. García Berrocal JRG, Ramírez-Camacho R, Portero F, Vargas JA. Role of viral and *Mycoplasma pneumoniae* infection in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol*. 2000; 120(7):835-9. doi: 10.1080/000164800750061688
196. Falsaperla R, Piattelli G, Marino S, Marino SD, Fontana A, Pavone P. Grisel's syndrome caused by *Mycoplasma pneumoniae* infection: a case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst*. 2019; 35(3):523-7. doi: 10.1007/s00381-018-3970-z
197. Mellick LB, Verma N. The *Mycoplasma pneumoniae* and bullous myringitis myth. *Pediatr Emerg Care*. 2010; 26(12):966-8. doi: 10.1097/PEC.0b013e3181fe9298
198. Cramer L, Emará DM, Gadre AK. *Mycoplasma* an unlikely cause of bullous myringitis. *Ear Nose Throat J*. 2012; 91(6):E30-1. PMID: 22711400
199. Devaraja K. Myringitis: An update. *J Otol*. 2019; 14(1): 26-9. doi: 10.1016/j.joto.2018.11.003.
200. Kasinathan S, Kondamudi NP. Bullous Myringitis. 2020 Apr 22. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL). Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553029/>
201. He J, Liu M, Ye Z, Tan T, Liu X, You X, et al. Insights into the pathogenesis of *Mycoplasma pneumoniae*. *Mol Med Rep*. 2016; 14(5):4030-6. doi: 10.3892/mmr.2016.5765
202. Waites KB, Xiao L, Liu Y, Balish MF, Atkinson TP. *Mycoplasma pneumoniae* from the respiratory tract and beyond. *Clin Microbiol Rev*. 2017; 30(3):747-809. doi: 10.1128/CMR.00114-16
203. Daxboeck F, Krause R, Wenisch C. Laboratory diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Microbiol Infect*. 2003; 9(4):263-73. doi: 10.1046/j.1469-0691.2003.00590.x
204. Lee H, Yun KW, Lee HJ, Choi EH. Antimicrobial therapy of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2018; 16(1):23-34. doi: 10.1080/14787210.2018.1414599
205. Waites KB, Talkington DF. *Mycoplasma pneumoniae* and its role as a human pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2004; 17(4):697-728. doi: 10.1128/CMR.17.4.697-728.2004
206. Linchevski I, Klement E, Klmenet E, Nir-Paz R. *Mycoplasma pneumoniae* vaccine protective efficacy and adverse reactions--Systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2009; 27(18):2437-46. doi: 10.1016/j.vaccine.2009.01.135
207. Thomsen AC. The isolation of *Mycoplasma primatum* during an autopsy study of the mycoplasma flora of the human urinary tract. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand B*. 1974; 82B(5):653-6. doi: 10.1111/j.1699-0463.1974.tb00232.x
208. Rawadi G, Dujancourt-Henry A, Lemerrier B, Roulland-Dussoix D. Phylogenetic position of rare human mycoplasmas, *Mycoplasma*

- faucium*, *M. buccale*, *M. primum* and *M. spermatophilum*, based on 16S rRNA gene sequences. Int J Syst Bacteriol. 1998; 48(1):305-9. doi: 10.1099/00207713-48-1-305
209. Ferreira JB, Yamaguti M, Marques LM, Oliveira RC, Neto RL, Buzinhan M, et al. Detection of *Mycoplasma pulmonis* in laboratory rats and technicians. Zoonoses Public Health. 2008; 55(5):229-34. doi: 10.1111/j.1863-2378.2008.01122.x
210. Piasecki T, Chrzastek K, Kasprzykowska U. *Mycoplasma pulmonis* of rodents as a possible human pathogen. Vector Borne Zoonotic Dis. 2017; 17(7):475-7. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.2104>
211. Mizuki H, Abe R, Mikami T. Ultrastructural changes during the life cycle of *Mycoplasma salivarium* in oral biopsies from patients with oral leukoplakia. Front Cell Infect Microbiol. 2017; 7:403. doi: 10.3389/fcimb.2017.00403. eCollection 2017.
212. Thoendel M, Jeraldo P, Greenwood-Quaintance KE, Chia N, Abdel MP, Steckelberg JM, et al. A novel prosthetic joint infection pathogen, *Mycoplasma salivarium*, identified by metagenomic shotgun sequencing. Clin Infect Dis. 2017; 65(2):332-5. doi: 10.1093/cid/cix296.
213. Mizuki H, Abe R, Kogi S, Mikami T. Immunohistochemical detection of *Mycoplasma salivarium* in oral lichen planus tissue. J Oral Pathol Med. 2017; 46(8):649-56. doi: 10.1111/jop.12568
214. Gregory JE, Chisom JL, Naiman JL. *Mycoplasma salivarium* in the blood of a child with leukemia. J Natl Med Assoc. 1978; 70(11):847-8. PMID: 281539
215. Büchsel M, Pletschen L, Fleiner M, Häcker G, Serr A. A case of septic arthritis caused by a *Mycoplasma salivarium* strain resistant towards ciprofloxacin and clarithromycin in a patient with chronic lymphatic leukemia. Diagn Microbiol Infect Dis. 2016; 86(1):115-7. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2016.05.018
216. So AK, Furr PM, Taylor-Robinson D, Webster AD. Arthritis caused by *Mycoplasma salivarium* in hypogammaglobulinaemia. Br Med J (Clin Res Ed). 1983; 286(6367):762-3. doi: 10.1136/bmj.286.6367.762
217. Henrich B, Rumming M, Sczyrba A, Velleuer E, Dietrich R, Gerlach W, et al. *Mycoplasma salivarium* as a dominant coloniser of Fanconi anaemia associated oral carcinoma. PLoS One. 2014; 9(3):e92297. doi: 10.1371/journal.pone.0092297
218. Baracaldo R, Foltzer M, Patel R, Bourbeau P. Empyema caused by *Mycoplasma salivarium*. J Clin Microbiol. 2012; 50(5):1805-6. doi: 10.1128/JCM.06839-11
219. Ørsted I, Gertsen JB, Schönheyder HC, Jensen JS, Nielsen H. *Mycoplasma salivarium* isolated from brain abscesses. Clin Microbiol Infect. 2011; 17(7):1047-9. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03462.x
220. Grisold AJ, Hoenigl M, Leitner E, Jakse K, Feierl G, Raggam RB, et al. Submasseteric abscess caused by *Mycoplasma salivarium* infection. J Clin Microbiol. 2008; 46(11):3860-2. doi: 10.1128/JCM.00807-08
221. Montagna MT, Barbuti S. The significance of the presence of «*Mycoplasma pharyngis*» and «*Mycoplasma salivarium*» in patients with chronic respiratory disease (author's transl). Ann Sclavo. 1981; 23(1):20-32. PMID: 7294916
222. Forest N. [Characterization of *Mycoplasma salivarium* in periodontal diseases]. J Biol Buccale. 1979; 7(4):321-30. PMID: 294428
223. Chattin-Kacouris BR, Ishihara K, Miura T, Okuda K, Ikeda M, Ishikawa T, et al. Heat shock protein of *Mycoplasma salivarium* and *Mycoplasma orale* strains isolated from HIV-seropositive patients. Bull Tokyo Dent Coll. 2002; 43(4):231-6. doi: 10.2209/tdcpublication.43.231
224. Hill AC. *Mycoplasma spermatophilum*, a new species isolated from human spermatozoa and cervix. Int J Syst Bacteriol. 1991; 41(2):229-33. doi: 10.1099/00207713-41-2-229
225. Yuan CL, Liang AB, Yao CB, Yang ZB, Zhu JG, Cui L, et al. Prevalence of *Mycoplasma suis* (*Eperythrozoon suis*) infection in swine and swine-farm workers in Shanghai, China. Am J Vet Res. 2009; 70(7):890-4. doi: 10.2460/ajvr.70.7.890
226. Smith M, Crews JD, Cheek N, Srivastava R, Appachi E. Hyperammonemic encephalopathy due to *Ureaplasma parvum* infection in an immunocompromised child. Pediatrics. 2019; 144(2):e2019060. doi: 10.1542/peds.2019-0601
227. Graetz R, Meyer R, Shehab K, Katsanis E. Successful resolution of hyperammonemia following hematopoietic cell transplantation with directed treatment of *Ureaplasma parvum* infection. Transpl Infect Dis. 2018; 20(2):e12839. doi: 10.1111/tid.12839
228. MacKenzie CR, Nischik N, Kram R, Krauspe R, Jäger M, Henrich B. Fatal outcome of a disseminated dual infection with drug-resistant *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma parvum* originating from a septic arthritis in an immunocompromised patient. Int J Infect Dis. 2010; 14:e307-9. doi: 10.1016/j.ijid.2010.02.2253
229. Kasprzykowska U, Elias J, Elias M, Mączyńska B, Sobieszczkańska BM. Colonization of the lower urogenital tract with *Ureaplasma parvum* can cause asymptomatic infection of the upper reproductive system in women: a preliminary study. Arch Gynecol Obstet. 2014; 289(5):1129-34. doi: 10.1007/s00404-013-3102-7
230. Martínez MA, Ovalle A, Santa-Cruz A, Barrera B, Vidal R, Aguirre R. Occurrence and antimicrobial susceptibility of *Ureaplasma parvum* (*Ureaplasma urealyticum* biovar 1) and *Ureaplasma urealyticum* (*Ureaplasma urealyticum* biovar 2) from patients with adverse pregnancy outcomes and normal pregnant women. Scand J Infect Dis. 2001; 33(8):604-10. doi: 10.1080/00365540110026782
231. Sweeney EL, Kallapur SG, Gisslen T, Lambers DS, Chougnet CA, Stephenson S-A, et al. Placental infection with *Ureaplasma* species is associated with histologic chorioamnionitis and adverse outcomes in moderately preterm and late-preterm infants. J Infect Dis. 2016; 213(8):1340-7. doi: 10.1093/infdis/jiv587
232. Sanchez-Garcia EK, Contreras-Paredes A, Martinez-Abundis E, Garcia-Chan D, Lizano M, de la Cruz-Hernandez E. Molecular epidemiology of bacterial vaginosis and its association with genital micro-organisms in asymptomatic women. J Med Microbiol. 2019; 68(9):1373-82. doi: 10.1099/jmm.0.001044
233. 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(10):17905-11. doi: 10.1002/jcp.28423
234. Morioka I, Fujibayashi H, Enoki E, Yokoyama N, Yokozaki H, Matsuo

- M. Congenital pneumonia with sepsis caused by intrauterine infection of *Ureaplasma parvum* in a term newborn: a first case report. *J Perinatol*. 2010; 30(5):359-62. doi: 10.1038/jp.2009.145
235. Walkty A, Lo E, Manickam K, Alfa M, Xiao L, Waites K. *Ureaplasma parvum* as a cause of sternal wound infection. *J Clin Microbiol*. 2009; 47(6):1976-8. doi: 10.1128/JCM.01849-08
236. Korytny A, Nasser R, Geffen Y, Friedman T, Paul M, Ghanem-Zoubi N. *Ureaplasma parvum* causing life-threatening disease in a susceptible patient. *BMJ Case Rep*. 2017; 2017:bcr2017220383. doi: 10.1136/bcr-2017-220383
237. Maeda S, Deguchi T, Ishiko H, Matsumoto T, Naito S, Kumon H, et al. Detection of *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum* (biovar 1) and *Ureaplasma urealyticum* (biovar 2) in patients with non-gonococcal urethritis using polymerase chain reaction-microtiter plate hybridization. *Int J Urol*. 2004; 11(9):750-4. doi: 10.1111/j.1442-2042.2004.00887.x
238. Lehmer RR, Andrews BS, Robertson JA, Stanbridge EJ, de la Maza L, Friou GJ. Clinical and biological characteristics of *Ureaplasma urealyticum* induced polyarthrititis in a patient with common variable hypogammaglobulinaemia. *Ann Rheum Dis*. 1991; 50(8): 574-6. doi: 10.1136/ard.50.8.574
239. Lee AH, Ramanujam T, Ware P, Edelstein PH, Brooks JJ, Freundlich B, et al. Molecular diagnosis of *Ureaplasma urealyticum* septic arthritis in a patient with hypogammaglobulinemia. *Arthritis Rheum*. 1992; 35(4):443-8. doi: 10.1002/art.1780350414
240. Forgacs P, Kundsins RB, Margles SW, Silverman ML, Perkins RE. A case of *Ureaplasma urealyticum* septic arthritis in a patient with hypogammaglobulinemia. *Clin Infect Dis*. 1993; 16(2):293-4. doi: 10.1093/clind/16.2.293
241. Arber C, Buser A, Heim D, Weisser M, Tyndall A, Tichelli A, et al. Septic polyarthrititis with *Ureaplasma urealyticum* in a patient with prolonged agammaglobulinemia and B-cell aplasia after allogeneic HSCT and rituximab pretreatment. *Bone Marrow Transplant*. 2007; 40(6):597-8. <https://doi.org/10.1038/sj.bmt.1705766>
242. Diaz Pallares C, Griener T, Vaughan S. *Ureaplasma urealyticum* disseminated multifocal abscesses in an immunocompromised adult patient: a case report. *BMC Infect Dis*. 2020; 20(1):47. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4771-z>
243. Deetjen P, Maurer C, Rank A, Berlis A, Schubert S, Hoffmann R. Brain Abscess caused by *Ureaplasma urealyticum* in an adult patient. *J Clin Microbiol*. 2014; 52(2): 695-8. doi: 10.1128/JCM.02990-13
244. Frangogiannis NG, Cate TR. Endocarditis and *Ureaplasma urealyticum* osteomyelitis in a hypogammaglobulinemic patient. A case report and review of the literature. *J Infect*. 1998; 37(2):181-4. doi: 10.1016/s0163-4453(98)80174-6
245. Mohiuddin AA, Corren J, Harbeck RJ, Teague JL, Volz M, Gelfand EW. *Ureaplasma urealyticum* chronic osteomyelitis in a patient with hypogammaglobulinemia. *J Allergy Clin Immunol*. 1991; 87(1):104-7. doi: 10.1016/0091-6749(91)90219-e
246. Taylor-Robinson D, Furr PM, Webster AD. *Ureaplasma urealyticum* causing persistent urethritis in a patient with hypogammaglobulinaemia. *Genitourin Med*. 1985; 61(6):404-8. doi: 10.1136/sti.61.6.404
247. Schwartz DJ, Elward A, Storch GA, Rosen DA. *Ureaplasma urealyticum* pyelonephritis presenting with progressive dysuria, renal failure, and neurologic symptoms in an immunocompromised patient. *Transpl Infect Dis*. 2019; 21(2):e13032. doi: 10.1111/tid.13032
248. Geißdörfer W, Sandner G, John S, Gessner A, Schoerner C, Schröppel K. *Ureaplasma urealyticum* meningitis in an adult patient. *J Clin Microbiol*. 2008; 46(3): 1141-3. doi: 10.1128/JCM.01628-07
249. Roerdink RL, Douw CM, Leenders ACAP, Dekker RS, Dietvorst M, Oosterbos CJM, et al. Bilateral periprosthetic joint infection with *Ureaplasma urealyticum* in an immunocompromised patient. *Infection*. 2016; 44(6):807-10. doi: 10.1007/s15010-016-0912-0
250. Yoon BH, Romero R, Lim J-H, Shim S-S, Hong J-S, Shim J-Y, et al. The clinical significance of detecting *Ureaplasma urealyticum* by the polymerase chain reaction in the amniotic fluid of patients with preterm labor. *Am J Obstet Gynecol*. 2003; 189(4):919-24. doi: 10.1067/s0002-9378(03)00839-1
251. Honma Y, Yada Y, Takahashi N, Momoi MY, Nakamura Y. Certain type of chronic lung disease of newborns is associated with *Ureaplasma urealyticum* infection in utero. *Pediatr Int*. 2007; 49(4):479-84. doi: 10.1111/j.1442-200X.2007.02391.x
252. Kotecha S, Hodge R, Schaber JA, Miralles R, Silverman M, Grant WD. Pulmonary *Ureaplasma urealyticum* is associated with the development of acute lung inflammation and chronic lung disease in preterm infants. *Pediatr Res*. 2004; 55(1):61-8. <https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000100757.38675.50>
253. Abele-Horn M, Wolff C, Dressel P, Pfaff F, Zimmermann A. Association of *Ureaplasma urealyticum* biovars with clinical outcome for neonates, obstetric patients, and gynecological patients with pelvic inflammatory disease. *J Clin Microbiol*. 1997; 35(5): 1199-202. doi: 10.1128/JCM.35.5.1199-1202.1997
254. Imudia AN, Detti L, Puscheck EE, Yelian FD, Diamond MP. 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(1):43-6. doi: 10.1007/s10815-007-9192-z
255. Liu D-F, Jiang H, Hong K, Zhao L-M, Tang L-F, Liu J-M, et al. [A meta-analysis of *Ureaplasma urealyticum* infection and Chinese male infertility]. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2008; 14(7):618-23. PMID: 18686383
256. Huang C, Zhu HL, Xu KR, Wang SY, Fan LQ, Zhu WB. *Mycoplasma* and *Ureaplasma* infection and male infertility: a systematic review and meta-analysis. *Andrology*. 2015; 3(5):809-16. doi: 10.1111/andr.12078
257. Ohkawa M, Yamaguchi K, Tokunaga S, Nakashima T, Fujita S. *Ureaplasma urealyticum* in the urogenital tract of patients with chronic prostatitis or related symptomatology. *Br J Urol*. 1993; 72(6):918-21. doi: 10.1111/j.1464-410x.1993.tb16297.x
258. Reina Prieto J, del Valle Millán JM, Borrell Solé N, Deya Gómez L. Aislamiento de *Ureaplasma urealyticum* en las muestras respiratorias de dos pacientes con bronquiolitis. *An Esp Pediatr*. 1993; 38(4):301-3. PMID: 8480940
259. Balsat M, Galicier L, Wargnier A, Pereyre S, Itzykson R, Zouak M,

- et al. Diagnosis of *Ureaplasma urealyticum* septic polyarthritis by PCR assay and electrospray ionization mass spectrometry in a patient with acute lymphoblastic leukemia. *J Clin Microbiol.* 2014; 52(9):3456-8. doi: 10.1128/JCM.00963-14
260. Canoui E, Blanc K, Loubinoux J, Valade S, Hamard C, Lefebvre A, et al. The value of molecular techniques to diagnose *Ureaplasma urealyticum* and *Nocardia farcinica* pleuropneumonia in a patient with diffuse large B-cell lymphoma. *Int J Infect Dis.* 2017; 64:93-5. doi: 10.1016/j.ijid.2017.09.015
261. Goulenok TM, Bialek S, Gaudart S, Bébéar C, Fantin B. *Ureaplasma urealyticum* destructive septic arthritis in a patient with systemic lupus erythematosus after rituximab therapy. *Joint Bone Spine.* 2011; 78(3):323-4. doi: 10.1016/j.jbspin.2010.11.010
262. Murdaca G, Russo R, Spanò F, Ferone D, Albertelli M, Schenone A, et al. Autoimmune central diabetes insipidus in a patient with *Ureaplasma urealyticum* infection and review on new triggers of immune response. *Arch Endocrinol Metab.* 2015; 59(6): 554-8. doi: 10.1590/2359-3997000000072
263. Daxboeck F, Iro E, Tamussino K, Krause R, Assadian O, Wenisch C. Bacteremia with *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in patients undergoing hysterectomy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2003; 22(10):608-11. doi: 10.1007/s10096-003-1001-8
264. Pavlica L, Drasković N, Kuljić-Kapulica N, Nikolić D. Isolation of *Chlamydia trachomatis* or *Ureaplasma urealyticum* from the synovial fluid of patients with Reiter's syndrome. *Vojnosanit Pregl.* 2003; 60(1):5-10. doi: 10.2298/vsp0301005p
265. Smith RJ. Evidence for *Chlamydia trachomatis* and *Ureaplasma urealyticum* in a patient with Reiter's disease. *J Adolesc Health Care.* 1989; 10(2):155-9. doi: 10.1016/0197-0070(89)90108-3
266. Nassar FA, Abu-Elamreen FH, Shubair ME, Sharif FA. Detection of *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma hominis*, *genitalium* and *Ureaplasma urealyticum* by polymerase chain reaction in patients with sterile pyuria. *Adv Med Sci.* 2008; 53(1):80-6. doi: 10.2478/v10039-008-0020-1
267. Kapatais-Zoumbos K, Chandler DK, Barile MF. Survey of immunoglobulin A protease activity among selected species of *Ureaplasma* and *Mycoplasma*: specificity for host immunoglobulin A. *Infect Immun.* 1985; 47(3): 704-9. doi: 10.1128/IAI.47.3.704-709.1985.