

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA DE MÉDICO CIRUJANO
UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGENTES BIOLÓGICOS

Título del material para la
Unidad de Aprendizaje:
Mycoplasma

Responsable de la Elaboración: Dra. en C. S María del Carmen Colín
Ferreya

Mycoplasmas

- × Más de 150 especies de bacterias sin pared celular (falta la unidad N-acetilmurámico)
- × Al menos 15 de estas son de origen humano

Características generales de *Mycoplasma*

- × 1) Los micoplasmas más pequeños son de 125 a 250 nm de tamaño, capaces de pasar filtros de 0.45 μm
- × 2) Son pleomórficos
 - Están limitados por una “membrana unitaria trilaminar”
 - × Su membrana contiene esteroides
- × 3) Resistentes por completo a la penicilina por **ausencia de pared celular**
 - Los inhibe la tetraciclina o la eritromicina y anticuerpos específicos

Características generales de Mycoplasma y Ureaplasma

Propiedades	Características
Tamaño	0.1-0.3 μm
Pared celular	Ausente
Crecimiento	
Atmosfera	Anaerobio facultativo*
Requerimientos nutricionales	Esteróles
Suplementos nutricionales	Vitaminas, aminoácidos, precursores de los ácidos nucleicos
Otros	Crecimiento libre de células
Replicación	Fisión binaria
Tiempo de generación	1-6 horas
Sensibilidad a los antibióticos	
Penicilinas	Resistente
Cefalosporinas	Resistente
Tetraciclina	Sensible
Eritromicina	Sensible

(Murray, 2014)

* *Mycoplasma pneumoniae* aerobio estricto

Especies de importancia en humanos

Microorganismos	Localización	Enfermedad en el ser humano
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Aparato respiratorio	Traqueobronquitis, faringitis, neumonía, complicaciones secundarias (neurológicas, pericarditis, anemia hemolítica, artritis, lesiones mucocutáneas)
<i>Mycoplasma genitalium</i>	Aparato genitourinario	Uretritis no gonocócica, enfermedad inflamatoria pélvica
<i>Mycoplasma hominis</i>	Aparato respiratorio, aparato genitourinario	Pielonefritis, fiebre puerperal (infecciones del útero y las trompas de Falopio), infecciones sistémicas en inmunodeprimidos
<i>Ureplasma urealyticum</i>	Aparato respiratorio, aparato urinario	Uretritis no gonocócica, pielonefritis, aborto espontáneo, parto prematuro, enfermedad pulmonar en lactantes prematuros y de bajo peso al nacer

Patogenia

- × Son un grupo complejo de proteínas interactivas, adhesivas y proteínas accesorias para la adherencia
 - Prolina
 - Se puede incluir citotoxicidad por generar H_2O_2 . Citólisis por reacciones antígeno-anticuerpo.

Patogenia

- × Los *Mycoplasmas* se unen a las superficies de células ciliadas y no ciliadas
 - A través de glucolípidos de las células mucosas
 - Hemolisinas es producto extracelular

Patogenia

- × Los Mycoplasmas se han cultivado en mucosas y tejidos humanos,
 - Aparato genital
 - Aparato urinario
 - Aparato respiratorio
- × La presencia de micoplasmas en el aparato genital se relaciona directamente con el número de parejas genitales

Patogenia

- × Parte de la microbiota de la boca. En adultos puede haber *M. salivarium* y *M. Orale*
- × El *U. urelyticum* se encuentra en el aparato genital
 - 5 a 20% de los hombres
 - 40 a 80% de las mujeres
 - × sexualmente activos



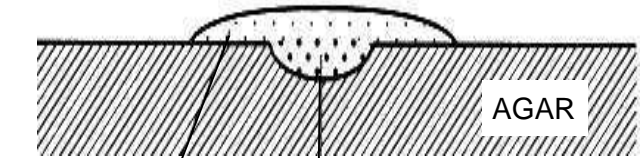
Pruebas diagnósticas de laboratorio

Muestras

- × Exudado faríngeo
- × Esputo
- × Exudado inflamatorio
- × Secreciones de los aparatos respiratorios, uretral o genital
- × Examen directo no es útil

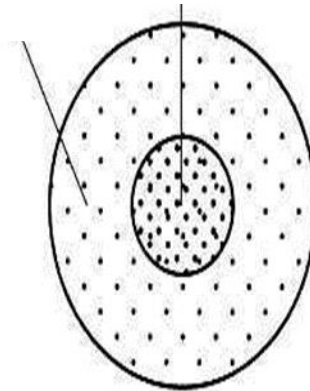
Cultivo

- × Forman colonias pequeñas
- × Agar en medios libres de células, es típico que el centro de la colonia esté embebido bajo la superficie, pueden presentar un aspecto de “huevo frito”
- × Con 5% de CO₂ (bajo condiciones microaerófilas) de 3-10 días a 37°C



Zona periférica
(zona en la
superficie del
agar)

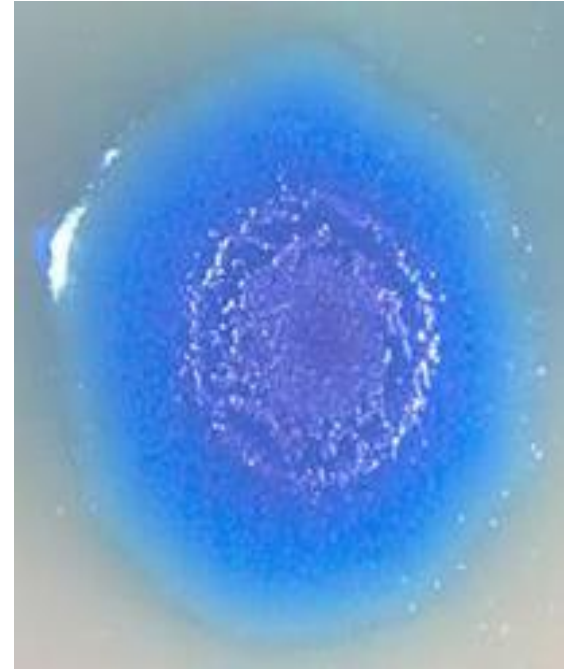
Zona central
(embebida en
el agar)



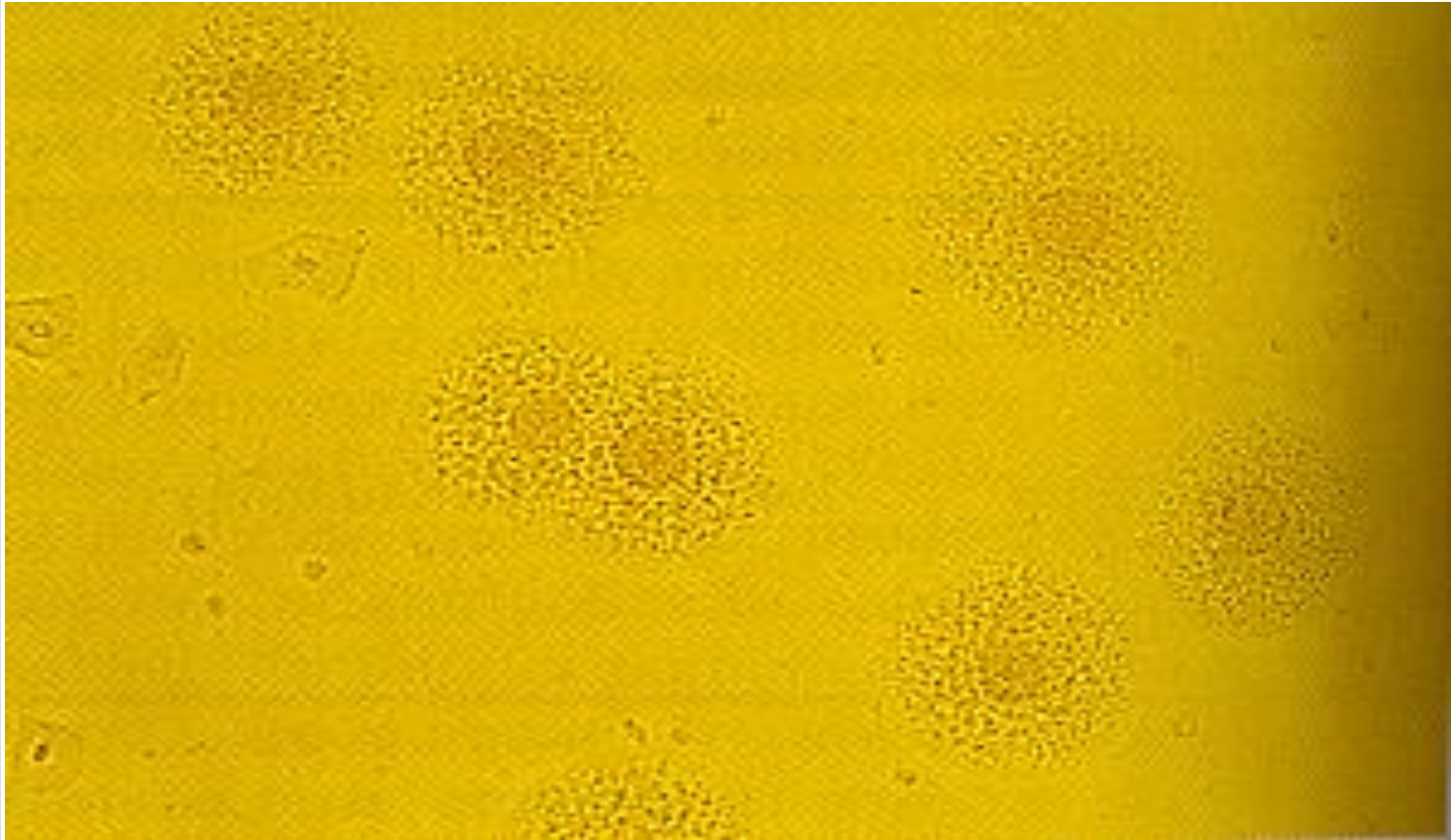
Superficie de la colonia.
Apariencia de “huevo frito”

Cultivo

- × Crecimiento sobre medios complejos pero libres de células con lipoproteínas y esteroides por ejemplo
 - ▲ Caldo de peptona con infusión de corazón y 2% de agar (pH 7.8)
 - ▲ 30% de líquido ascítico humano
- × Colonias son redondas y pequeñas
- × Superficie granulosa
- × Centro oscuro enterrado en el agar



Colonia de Mycoplasma.
Créditos de la Imagen: J.
Craig Venter Institute.



Colonia de *Mycoplasma* con características de apariencia de Huevo frito. Crédito de la imagen: Brown, 1997)

Epidemiología

- × Distribución universal sin incidencia estacional (en contraposición con la enfermedad que produce la mayor parte de los patógenos respiratorios)
- × Infecta fundamentalmente a niños de entre 5 y 15 años, pero todos los grupos de la población son susceptibles a la enfermedad
- × Se transmite por la inhalación de gotitas aerolizadas

Tratamiento

- × Resistencia a penicilina, cefalosporina y vancomicina
- × Tetraciclinas y eritromicinas son eficaces. También se incluye en el fármaco de elección la doxiciclina y fluoroquinolonas
- × Algunas ureaplasmas son resistentes a tetraciclinas

Prevención

- × La inmunidad a la reinfección no dura toda la vida
- × Las vacunas no se han demostrado eficaces



Especies de importancia en humanos

Mycoplasma pneumoniae

- × Agente causal importante de neumonía
- × En personas de 5 a 20 años
- × Por secreciones respiratorias



Micrografía electrónica de *Mycoplasma pneumoniae* fijado a células ciliadas del epitelio de vías respiratorias en una muestra de esputo en una persona con neumonía por dicho microorganismo, comprobada en cultivo. Los microorganismos (M) se detectan el borde luminal, fijado entre los cilios (C). Créditos de la Imagen (Jawetz, 2017).

Patogenia

- × Se inicia con la adhesión del extremo del microorganismo a un receptor en la superficie de las células epiteliales respiratorias
- × Proteína de tipo adhesina (P1)
- × Durante la infección, los microorganismos permanecen fuera de la célula

Patogenesis y enfermedad

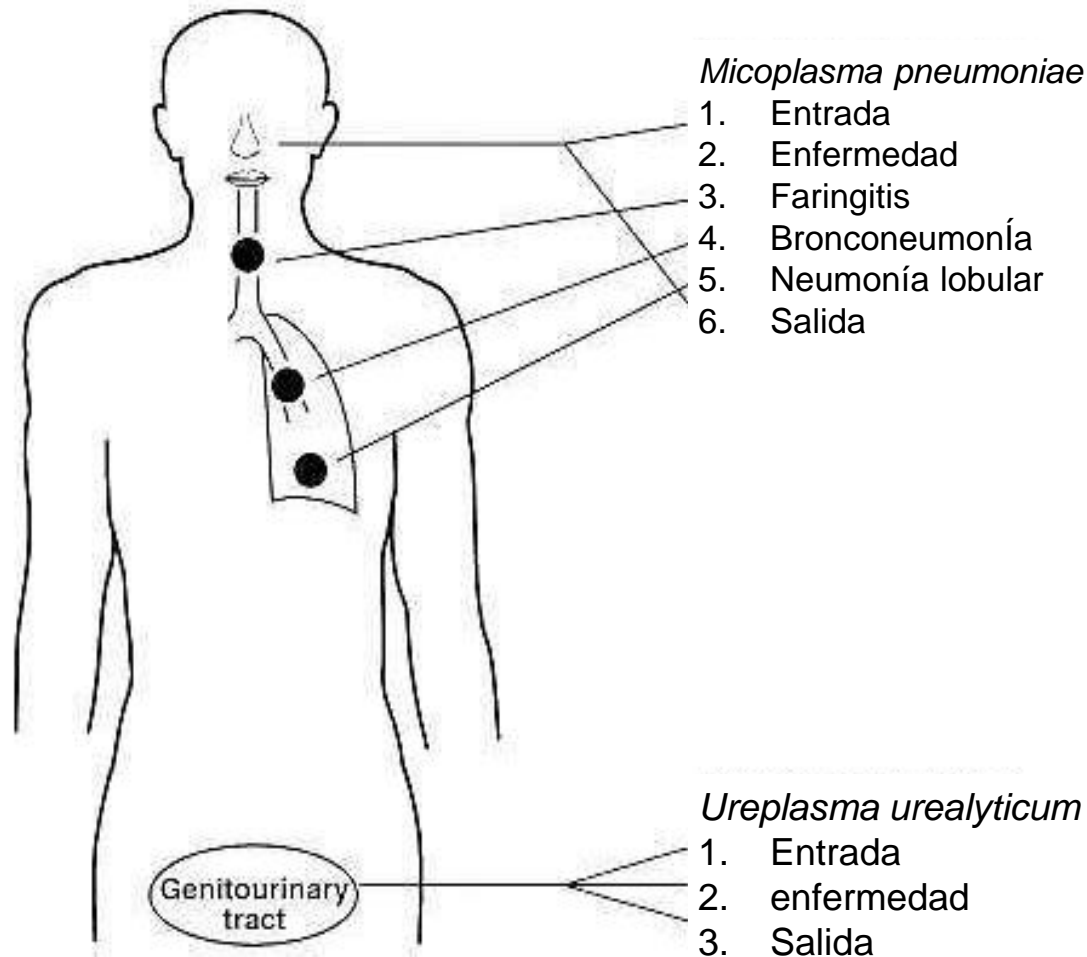


Imagen modificada. Crédito de la imagen.

[http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/ad_downloads/8_27211_234.p](http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/ad_downloads/8_27211_234.pdf)

df

Datos clínicos

- × El periodo de incubación: 1 a 3 semanas
- × El inicio suele ser insidioso, con laxitud, fiebre, cefalalgia, malestar faríngeo y tos.
- × Al principio la tos no es productiva pero en ocasiones es paroxística
- × Después puede haber esputo con estrías sanguinolentas y dolor torácico

Datos clínicos

- × Poco enfermo y los signos físicos en matidez pulmonar casi siempre son insignificantes en comparación con la notable solidación observada en la radiografía

Datos clínicos

- × Infiltración masiva, la enfermedad puede ser grave
- × Resolución de la infiltración pulmonar y la mejoría clínica. 1 a 4 semanas

Complicaciones

- × Son poco comunes
- × Anemia hemolítica
- × Neumonitis intersticial y peribronquial y la bronquitis necrosante

Otras Complicaciones

- × Eritema multiforme
- × Meningitis
- × Meningoencefalitis
- × Mononeuritis y polineuritis
- × Miocarditis
- × Pericarditis
- × Artritis
- × Pancreatitis

Pruebas de laboratorio

- × La clínica es muy importante para el diagnóstico
- × La fórmula blanca puede encontrarse ligeramente elevada
- × Muestras obtenidas de faringe y esputo
- × Alcanzando un nivel máximo a la tercera o cuarta semana después del inicio de la infección

Pruebas diagnósticas de las infecciones por *Mycoplasma pneumoniae*

Prueba	Valoración
Microscopia	La prueba no es útil porque los microorganismos no tienen pared celular y no se tiñen con los reactivos convencionales
Cultivo	La prueba es lenta (2-6 semanas para dar resultado positivo) y no es sensible; la mayoría de los laboratorios no disponen de ella
Diagnóstico molecular	Las pruebas de amplificación basadas en la PCR disponen de una excelente sensibilidad; no se ha definido bien la especificidad, se espera que se conviertan en las pruebas diagnósticas de elección a medida que se extienda su utilización
Serología	
Fijación del complemento	Los títulos de anticuerpos frente a antígenos glucolípidos alcanzan un valor máximo tras 4 semanas y se mantiene durante 6-12 meses sensibilidad y especificidad bajas
Enzimoinmunoanálisis	Se dispone de un gran número de pruebas dotadas de unas sensibilidades y especificidades variables; las pruebas frente a la proteína adhesina P1 podrían ser las más específicas
Aglutininas frías	La sensibilidad y la especificidad son bajas y se producen reacciones cruzadas con otros patógenos

Tratamiento

- × Tetraciclina o eritromicina causan mejoría, pero no los erradica

Epidemiología, prevención y control

- × Al parecer el *M. pneumoniae* se transmite principalmente por contacto a través de secreciones respiratorias

Mycoplasma hominis

- × Infección de las trompas uterinas (salpingitis) y los abscesos tuboováricos; el microorganismo puede aislarse de las trompas uterinas de casi 10% de las pacientes con salpingitis.

Mycoplasma hominis

- × Puede aislarse de la sangre de casi 10% de las mujeres con fiebre posaborto o posparto y en ocasiones del cultivo del líquido articular de los pacientes con artritis

Ureplasma urealyticum

- × Requiere 10% de urea y tal vez causa uretritis no gonocócica en algunos hombres
- × Asociado con enfermedad pulmonar en los lactantes prematuros con bajo peso al nacer (durante el parto)
- × Se vincula con esterilidad

Mycoplasma genitalium

- × El *M. genitalium* originalmente se aisló de cultivos uretrales de varones con uretritis no gonocócica
- × Algunos casos de uretritis no gonocócica aguda y otros de forma crónica

Diagnóstico *Mycoplasma*

- × Solución alcohólica de azul de metileno
- × Se pueden teñir con anticuerpos específicos acoplados a fluorescencia
- × Micoplasmas- glucosa
- × Ureplasmas- Urea
- × Los antígenos de fijación del complemento de los micoplasmas son glucolípidos
- × Los que se usan para detectarlos en ELISA son proteínas

Referencias

- × 1. Jawetz, Melnick y Adelberg. Microbiología Médica. Karen Carroll, Stephen Morse, Timothy Mietznet, Steve Miller. 27^a. McGrawHill 2017
- × 2. Murray Resenthal Pfaller. Microbiología Médica. 7^a edición. Elsevier Saunders. México 2014.
- × 3. Romero Cabello. Microbiología y Parasitología humana. Bases de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 3^a. Editorial medica panamericana. 2007
- × 4. Atlas, Ronald M. Principles of Microbiology, 2nd Edition. Wm.C.Brown Publishers, Dubuque, IA. 1997. pg. 1046
- × 5. J. Craig Venter Institute.
- × 6. Mycoplasma. Clinical Manifestations.
http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/ad_downloads/8_27211_234.pdf

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA: MEDICO CIRUJANO

UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGENTES BIOLÓGICOS

GUIÓN EXPLICATIVO

PROGRAMA POR COMPETENCIAS

MATERIAL DIDÁCTICO

TIPO SOLO VISIÓN PROYECTABLES: DIAPOSITIVAS

Responsable de la elaboración:

Dra. en C. S. María del Carmen Colín Ferreyra

TEMA: *Mycoplasma*

PRESENTACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO:

El género *Mycoplasma* incluye organismos procariotes simples con capacidad de autoreplicación y carecen de pared celular. Se ha descrito que el género *Mycoplasma* se asocian con infecciones genitales y son agentes causales de neumonías. *Mycoplasma* está incluido en el tema en la unidad de competencia III “Agentes biológicos bacterianos que afectan al ser humano” del programa por competencias de la unidad de aprendizaje de agentes biológicos.

El presente material, sirve como apoyo didáctico en la impartición de clases presenciales a nivel licenciatura en el tema de *Mycoplasma* con el objetivo de apoyar teóricamente a los alumnos en el conocimiento de los siguientes temas: características generales, especies de importancia en humanos, patogenia, cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento y prevención.

INSTRUCCIONES PARA SU USO:

1. El profesor que imparta la unidad de aprendizaje conocerá previamente el material para poder llevar a cabo de forma adecuada la clase y de la misma manera contribuir a una mejor docencia.

2. Repartir una impresión o archivo de las diapositivas a los alumnos para que de esta manera el alumno pueda guiarse y de la misma manera poder realizar notas.

3. Pedir a los alumnos que realicen una revisión previa del tema.

4. Proyectar las diapositivas de acuerdo al orden didáctico del docente, las diapositivas presentadas tienen el siguiente contenido:

- Características generales y especies de importancia en humanos
- Patogenia
- Datos clínicos
- Diagnóstico
- Tratamiento
- Prevención
- Referencias

Además de que estos temas se retoman de acuerdo con la especie de *Mycoplasma* que se esté mencionado.

5. Detenerse en las diapositivas permitiendo que al alumno resuelva sus dudas así como el intercambio de ideas

6. Realizar preguntas a los alumnos para realimentar y evaluar la comprensión del tema

UNIDADES DE APRENDIZAJE EN LAS QUE SE PODRÁ UTILIZAR:

Se podrá utilizar en la licenciatura de Médico Cirujano en la Unidad de Aprendizaje de Agentes Biológicos.