

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

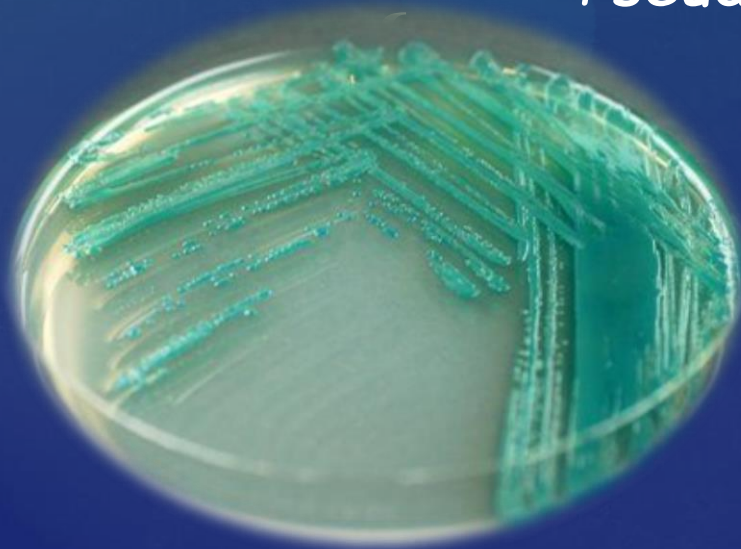


Facultad de Ciencias Químicas (Q.F.B)

Laboratorio de Microbiología General



°Presentación de caso clínico: Meningitis por  
*Pseudomonas aeruginosa*°



Alumna: Ma. Dolores Pacheco Castillo

Maestra: Juana Tovar Oviedo

Grupo: 8:00-9:00

# Objetivo

Asociar los conocimientos sobre pruebas bioquímicas para la identificación de microorganismos con la importancia clínica para el diagnóstico y tratamiento en el paciente.

Conocer los métodos de identificación y la susceptibilidad antibiótica específica correspondiente a *Pseudomonas aeruginosa*.

# Introducción

- *Pseudomonas aeruginosa* es un bacilo gramnegativo no fermentador caracterizado por la producción del pigmento piocianina. Las infecciones ocasionadas por esta bacteria poseen características como exudación de contenido purulento azulado y olor similar a uvas, debido a la producción de piocianina.
- Prevalece en pacientes con quemaduras, fibrosis quística, leucemia aguda, trasplantes de órganos y uso de drogas intravenosas.
- A continuación se presenta un caso de meningitis causada por *P.aeruginosa*, así como las pruebas de identificación utilizadas y el tratamiento utilizado para inhibir a la bacteria.



*P.Aeruginosa* vista en microscopio (bacilo gramnegativo).  
[www.textbookofbacteriology.net](http://www.textbookofbacteriology.net)

# Caso clínico

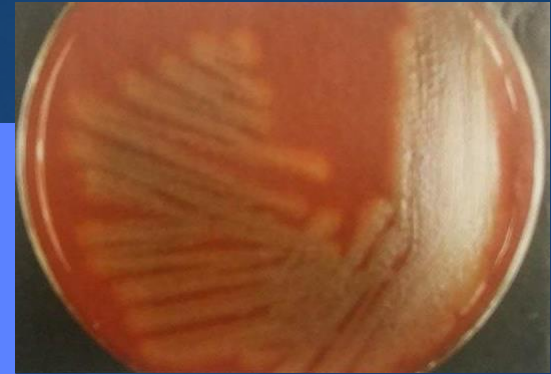


Resonancia magnética craneal que muestra afección bulbo-mesencefálica edematosa. revista-portalesmedicos.com

↳ Paciente masculino de 54 años de edad ingresa a la sala de urgencias refiriendo vómito, fiebre alta y rigidez de nuca con 48 horas de evolución. Se realiza punción lumbar y se obtiene líquido cefalorraquídeo de aspecto turbio con predominio polimorfo nuclear, con presencia de (25mg/dL) de proteína y (44mg/dL) de glucosa. Se envía la muestra al laboratorio de infecciones respiratorias agudas bacterianas para cultivo, aislamiento y estudio de la susceptibilidad antibiótica.

# Metodología

Se realiza un cultivo de la muestra, aislándose *Pseudomonas aeruginosa* y se aplican las pruebas bioquímicas: **Oxidasa positiva**, crecimiento a 42°C.



Cultivo de *P. aeruginosa* en agar sangre. (Koneman diagnóstico microbiológico: 2008)

Se efectúa prueba de **catalasa** y **OF** de glucosa, maltosa y sacarosa.

Se determina por el método de difusión en disco la sensibilidad de la cepa a ceftriaxona, ciprofloxacina, imipenem, amikacina, piperacilina y aztreonam.



# Prueba Citocromo Oxidasa

Prueba para identificar colonias de Pseudomonas, Campylobacter y Pasteurella (positivas).



## Método

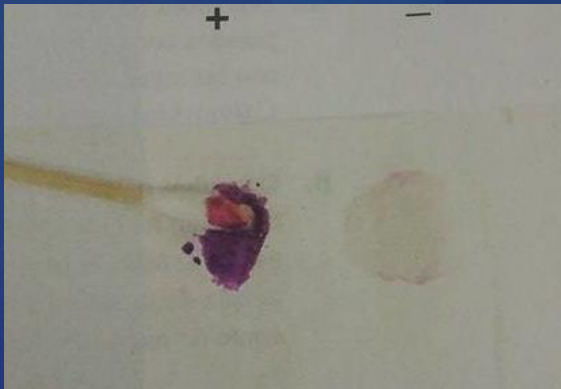
\*Se toma parte del cultivo y se coloca en una tira de papel filtro

\*Se añaden 2 a 3 gotas de reactivo .



## RESULTADOS

(+) coloración azul al cabo de 10 seg.



Prueba de citocromo oxidasa, la formación de color azul indica actividad de citocromo oxidasa. (Koneman diagnóstico microbiológico: 2008)

# OF (Óxido-Fermentación)

Para microorganismos que degradan glucosa por medio de fermentación u oxidación.

**Componentes:**  
-peptona 0.2%  
-hidrato de carbono al 1.0%  
-agar (medio semisólido)

TUBO ABIERTO	TUBO CUBIERTO	METABOLISMO
Ácido (amarillo)	Alcalino (verde)	Oxidativo
Ácido (amarillo)	Ácido (amarillo)	Fermentativo
Alcalino (verde o azul)	Alcalino (verde o azul)	No sacarolítico



**Prueba OF:** reacción oxidativa caracterizada por coloración amarilla en el tubo abierto y permanece el color verde en el medio cubierto con aceite mineral.  
([www.textbookofbacteriology.net](http://www.textbookofbacteriology.net))

# Susceptibilidad antimicrobiana

La técnica mencionada en caso clínico y la realizada experimentalmente en el laboratorio de microbiología es el método de Kirby Bauer, el procedimiento es:

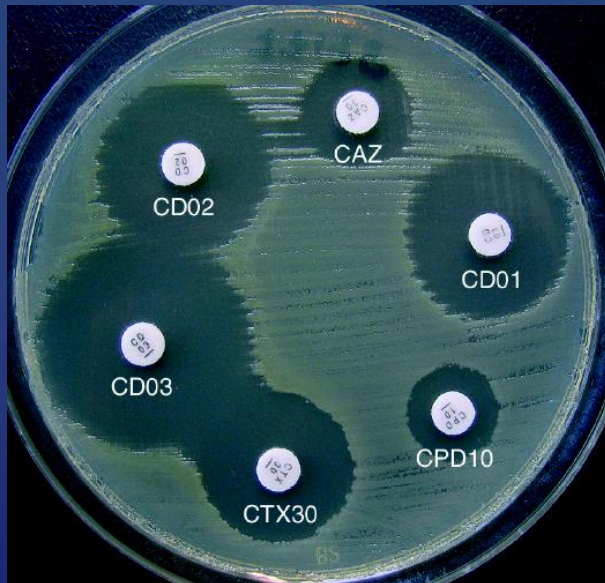
Tomar muestra de cultivo en agar y transferir a tubo con 3 ml de solución salina.

Ajustar turbidez a 0.5 en escala de Mc Farland.

Impregnar un hisopo con suspensión bacteriana y sembrar en agar Mueller Hinton por técnica invasiva

Con pinzas metálicas esterilizadas con alcohol, colocar los sensibilizadores en el agar.

Incubar a 37°C durante 24 horas.



Detección de las  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) mediante técnica de difusión con disco. Fuente: [www.elsevier.es](http://www.elsevier.es)



# Comparación de resultados

Prueba bioquímica	Caso clínico	Laboratorio microbiología
Oxidasa	+	+
Óxido-fermentación (OF)	+	+
Catalasa	+	-----
SIM	-----	Movilidad (+) Producción H <sub>2</sub> S (-) Producción Indol (-)

Cuadro 1: Comparación de resultados obtenidos en la práctica de microbiología y los resultados mencionados en el caso clínico (pruebas bioquímicas).

Figura A) Difusión de antibiogramas de *Pseudomonas aeruginosa* con Ceftadizima (CAZ), Imipenem (IPM), meropenem (MEM), Ciprofloxacina (CIP) y Tobramicina. (<http://aac.asm.org>)

Figura B) Difusión de antibiogramas de *P. aeruginosa* con Ciprofloxacina (CIP), Ceftriaxona (CRO), Ampicilina (AM), Ácido nalidíxico (NA), Trimetoprim/sulfametoxazol (STX). Resultados experimentales en la práctica.

## Caso clínico

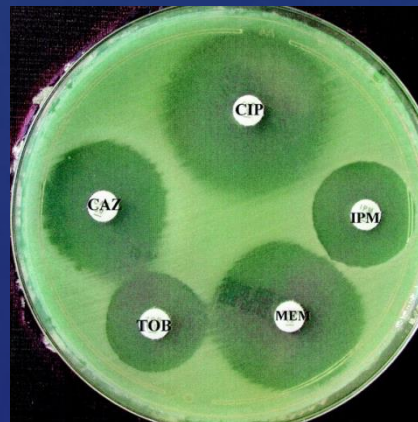
Susceptible a:  
ceftriaxona  
ciprofloxacina  
imipenem  
amikacina  
piperacilina  
aztreonam

Resistente a:  
carbenicilina  
azocilina  
gentamicina  
ticarcilina

## Práctica en laboratorio de microbiología.

Susceptible a:  
ceftriaxona  
ciprofloxacina

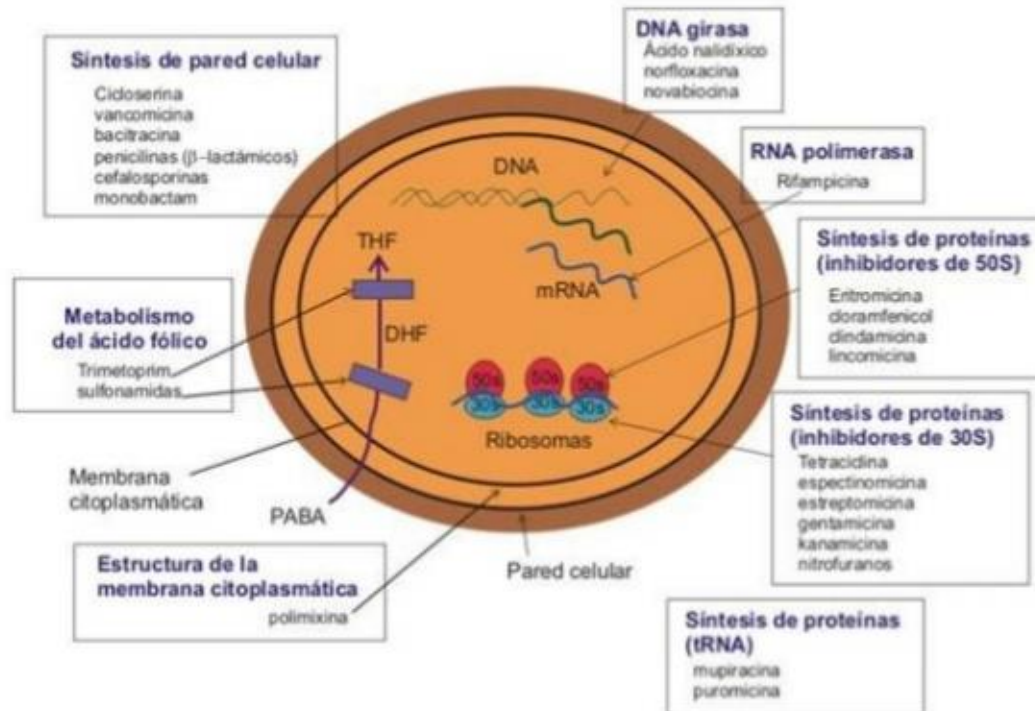
Resistente a:  
✓ Trimetoprim/  
sulfametoxazol  
✓ Ampicilina  
✓ Ácido nalidíxico



# CIPROFLOXACINA

**Mecanismo de acción:** Inhibe la actividad de la topoisomerasa IV y la DNA-girasa bacterianas. Estas topoisomerasas alteran el DNA introduciendo pliegues súper helicoidales en el DNA de doble cadena, facilitando el desenrollado de las cadenas. Las quinolonas inhiben estas subunidades impidiendo la replicación y la transcripción del DNA bacteriano.

## Mecanismo de Acción ...



# Anexos

Tabla 1: Grupo de agentes antimicrobianos considerados al realizar test de rutina para *P. aeruginosa*.

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
<b>Grupo A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceftadizima</li> <li>Gentamicina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiobramicina</li> <li>piperacilina</li> </ul>
<b>Grupo B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amikacina</li> <li>Aztreonam</li> <li>Cefepima</li> <li>Ciprofloxacino</li> <li>Levofloxacina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imipenem</li> <li>Meropenem</li> <li>Doripenem</li> <li>Piperacilina-tazobactam</li> </ul>
<b>Grupo U (suplemento únicamente para orina)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norfloxacina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofloxacina</li> </ul>

Tabla 2. Resistencia a antibióticos

Agente Antimicrobiano	Ampicilina/Amoxicilina	Piperacilina	Ticarcilina	Ampicilina/sulbactam	Amoxicilina/clavulanate	Piperacilina/tazobactam	Cefotaxima	Ceftriaxona	Ceftadizima	Cefepima	Aztreonam	Imipenem	Meropenem	Ertapenem	Polimixina B colistina	Aminoglucósidos	Tetraciclinas/Trigecilina	Trimetoprim	Trimetoprim/sulfametoxazol	cloranfenicol	Fosfomicina	
<b>Organismo</b>	R			R	R		R	R						R			R	R	R	R	R	R
<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>	R			R	R		R	R						R			R	R	R	R	R	R

## CONCLUSIONES

Los resultados mostrados en el caso clínico han coincidido totalmente con los obtenidos experimentalmente en laboratorio, lo cual ayuda a comprobar que las técnicas mencionadas en bibliografía se han realizado correctamente.

Las pruebas bioquímicas para identificación de microorganismos, así como las pruebas de sensibilidad antimicrobiana adquieren gran importancia clínica, ya que permiten identificar el microorganismo causante de las patologías en el paciente, así como seleccionar el antibiótico adecuado de acuerdo a su capacidad de inhibición bacteriana y el metabolismo del microorganismo causante de la enfermedad.

# Bibliografía

- ✎ \*Farías Cisneros E, Medina Campos R, Chavarría Garcés J. Neumonía nosocomial por *Pseudomonas aeruginosa*. Med. Int. Vol. 21 (n°5). Mex; 2005 (acceso 10 de marzo de 2017). Disponible en: [new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=6915](http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=6915)
- ✎ \**Clinical and Laboratory Standards Institute*. M100 Performance Standards for Antimicrobial susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement. Vol. 35. N°3: 2015(acceso 10 de marzo de 2017). Disponible en: [Tzaloa.uaslp.mx](http://Tzaloa.uaslp.mx)
- ✎ \*Koneman W, Procop W, Schreckenberger P, Woods L, Janda W, Allen S, et al. Diagnóstico microbiológico. Ed. Médica Panamericana 6° edición. Buenos aires: 2008. Capítulo 7: bacilos gramnegativos no fermentadores pp 301-305. Protocolo 1.2, 1.5, 7.1. págs 1383-1401.