

*Enfermedades Infecciosas  
y Microbiología*

Órgano de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, AC,  
y del Consejo Mexicano de Certificación en Infectología AC.

<http://www.amimc.org.mx>

Indizada en IMBIOMED <http://www.imbiomed.com>

Revista registrada en Latindex, LILACS (Literatura Latinoamericana y de Caribe de la Salud), BIBLIOMEX, CENDS, Secretaría de Salud, Subdirección de Investigación IMSS, PUIS, Periódica, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias-UNAM; EMBASE, EXCERPTA MEDICA.



**Mesa Directiva 2018-2020**

*Dr. José Juan Donís Hernández  
Presidente*

*Dr. Gerardo Martínez Aguilar  
Vicepresidente*

*Dra. Dora Patricia Cornejo Juárez  
Secretaria Académica*

*Dr. Esteban González Díaz  
Secretario General*

*Dra. Claudia del Carmen López Enríquez  
Tesorera*

**Vocales**

*Dr. Ernesto Maravilla Franco  
Microbiología*

*Dra. Diana Vilar-Compte  
Infecciones Nosocomiales*

*Dr. Hugo López-Gatell Ramírez  
Salud Pública*

*Dr. Samuel Navarro Álvarez  
VIH*

*Dr. Alfredo Ponce de León Garduño  
Antibióticos*

*Dra. Rosa María Wong Chew  
Vacunas*

*Dra. Rita Delia Díaz Ramos  
Educación Continua*

**Comité Ejecutivo**

*Dr. Eduardo Rodríguez Noriega  
Dr. Guillermo Ruíz-Palacios y Santos*

*Dr. José Ignacio Santos Preciado*

*Dr. Fortino Solórzano Santos  
Dra. Noris Marlene del Socorro Pavía Ruz*

**Revista de Infectología y Microbiología Clínica**

*Dr. Fortino Solórzano Santos*

**Coordinación Administrativa**

*Martha Estela Chávez Hernández*

*C.P. Sandra Bobadilla del Valle*

**Consejo Mexicano de Certificación en Infectología, AC**

**Mesa Directiva**

*Dra. Rita Delia  
Díaz Ramos  
Presidente*

*Dra. María del Rayo  
Morfín Otero  
Vicepresidente*

*Dra. María Guadalupe  
Miranda Novales  
Tesorero*

*Dra. Noris Marlene del Socorro  
Pavía Ruz  
Secretaria de Actas*

Enfermedades Infecciosas y Microbiología, Año 39, núm. 4, octubre-diciembre 2019, es una Publicación trimestral editada por Grapondi de México, SC, Aniceto Ortega 822, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, CP 03100, México, DF. Tel.(55) 5669 9416. [www.amimc.org.mx/revista.HTM](http://www.amimc.org.mx/revista.HTM).

Editor responsable: Fortino Solórzano Santos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Núm. 04-2012-10111502500-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 1405-0994. Responsable de la última actualización de este número, Medinet, Arturo Villegas, Tuxpan núm. 54, Int. 1008, Col. Roma, Del.Cuauhtémoc, México, DF, CP 06760, fecha de última modificación, 20 de noviembre de 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Toda correspondencia deberá dirigirse al editor, Fortino Solórzano Santos, Calzada de Tlalpan 4800, Colonia Belisario Domínguez, Sección XVI, Delegación Tlalpan, CP 14080, México, DF, Tel./fax 52 (55) 4000 3058. Correo electrónico: [solorzanof056@gmail.com](mailto:solorzanof056@gmail.com). Para suscripciones llame al teléfono 52 (55) 5659 9416.

El contenido de los artículos firmados es responsabilidad de sus autores. Todos los derechos reservados de acuerdo con la Convención Latinoamericana y la Convención Internacional de Derechos de Autor. Toda correspondencia relacionada con esta publicación puede dirigirse a: [amimc.AC@gmail.com](mailto:amimc.AC@gmail.com). Visite nuestra página de internet <http://www.amimc.org.mx>.

Diseño editorial: Diana A. Solórzano Barrios. Corrección: Luci Bazaldúa.

# Enfermedades Infecciosas y Microbiología

Publicación oficial de la Asociación Mexicana  
de Infectología y Microbiología Clínica A.C.

Dr. Fortino Solórzano Santos  
*Editor*

Dra. Ma. Guadalupe Miranda Novales  
*Coeditor*

Martha Estela Chávez Hernández  
*Coordinación Administrativa*

## Comité Editorial

Dra. Celia Alpuche Aranda  
Dr. José Luis Arredondo García  
Dr. Carlos J. Conde González  
Dra. Ma. del Carmen Martínez García  
Dra. Ma. del Rayo Morfín Otero  
Dr. Onofre Muñoz Hernández

Dra. Noris Pavía Ruz  
Dr. Federico J. Ortiz Ibarra  
Dr. Samuel Ponce de León Rosales  
Dr. Eduardo Rodríguez Noriega  
Dr. Guillermo Ruíz Palacios  
Dr. José Ignacio Santos Preciado

Dr. José Sifuentes Osorio  
Dr. Juan Carlos Tinoco Favila  
Dr. Alberto Villaseñor Sierra  
Dra. Patricia Volkow Fernández  
Dr. Hugo López Gatell  
Dr. José Antonio Hurtado Montalvo

## Editores Internacionales

### Brasil

Dr. Dorival Duarte de Lima  
Dr. Alexandro Casio Torres de Carvalho

### Colombia

Dra. Ma. Lilia Díaz Betancourt  
Dr. Pio López

### Costa Rica

Dr. Adriano Arguedas

### Cuba

Dr. Éric Martínez  
Dra. Aliana Llop Hernández  
Dr. Ángel Goyenechea Hernández  
Dra. Ma. Isabel Martínez Mota

### Chile

Dra. Valeria Prado

### España

Dr. Antonio Rodríguez Noriega  
Dr. Alberto Pahissa

### Estados Unidos

Dr. George A. Jacoby  
Dr. Carlos del Río Chiriboga

### Guatemala

Dr. Carlos Ríos Álvarez

### Honduras

Dra. Lourdes Araujo

### Inglaterra

Dr. Armando González

### Panamá

Dr. Eduardo Ortega Barria

### Perú

Dr. Eduardo Gotuzzo H.

### República Dominicana

Dr. José Brea del Castillo

### Venezuela

Dr. Antonio González Mata

## Enfermedades Infecciosas y Microbiología

vol. 39, núm. 4, octubre-diciembre 2019

### ÍNDICE

- 117 | ◊ Editorial  
Infecciones en cirugía de mama  
Cornejo Juárez, P.

#### ARTÍCULOS ORIGINALES

- 118 | ◊ Utilidad de las pruebas de un centro privado para determinar la epidemiología local de la influenza  
Pérez López, Y.  
González Aguilar, É.E.  
Aguilar Orozco, G.  
Lara Lona, E.  
Macías, A.E.
- 123 | ◊ Infección por *Mycobacterium fortuitum* en cirugía plástica. Tratamiento exitoso con claritromicina y levofloxacino durante 12 semanas  
Sosa Campos, L.E.  
Silva Arellano, A.I.  
Rivera Martínez, E.
- 129 | ◊ Costo-efectividad de tres pruebas diagnósticas de tuberculosis pulmonar en dos ciudades de Colombia, 2015  
Álvarez Peñaranda, M.Á.  
Morales Puerta, X.A.  
Rodríguez Ramírez, A.  
Hernández Sarmiento, J.M.

#### ACTUALIDADES

- 134 | ◊ Actualidades en infecciones relacionadas con implantes mamarios  
Martínez Hernández, L.  
López Enríquez, C.

#### CASO CLÍNICO

- 140 | ◊ Meningitis por *Campylobacter jejuni* en el periodo neonatal: reporte de caso  
Guerrero García, M.N.      Reyes Gómez, U.  
Hernández Magaña, R.      Reyes Hernández, D.  
Rosales García, Alina A.      Quero Hernández, A.  
Reyes Hernández, K.L.      Luévanos Velázquez, A.

### INDEX

- 117 | ◊ From the editors  
Breast surgery infections  
Cornejo Juárez, P.

#### ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

- 118 | ◊ Usefulness of tests from a private center to determine the local epidemiology of influenza  
Pérez López, Y.  
González Aguilar, É.E.  
Aguilar Orozco, G.  
Lara Lona, E.  
Macías, A.E.
- 123 | ◊ *Mycobacterium fortuitum* infection in plastic surgery. Success with 12 weeks clarithromycin and levofloxacin treatment  
Sosa Campos, L.E.  
Silva Arellano, A.I.  
Rivera Martínez, E.
- 129 | ◊ Cost-effectiveness analysis of three pulmonary tuberculosis diagnostic test, in two Colombian cities, 2015  
Álvarez Peñaranda, M.Á.  
Morales Puerta, X.A.  
Rodríguez Ramírez, A.  
Hernández Sarmiento, J.M.

#### REVIEW ARTICLES

- 134 | ◊ Actualities in breast implants infections  
Martínez Hernández, L.  
López Enríquez, C.

#### CLINICAL CASE

- 140 | ◊ Meningitis due to *Campylobacter jejuni* in the neonatal period: case report  
Guerrero García, M.N.      Reyes Gómez, U.  
Hernández Magaña, R.      Reyes Hernández, D.  
Rosales García, Alina A.      Quero Hernández, A.  
Reyes Hernández, K.L.      Luévanos Velázquez, A.

Dra. Patricia Cornejo Juárez  
 Departamento de Infectología  
 Instituto Nacional de Cancerología  
 patcornejo@yahoo.com

## Editorial Infecciones en cirugía de mama

## From the editors Breast surgery infections



Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) ocupan el tercer lugar de incidencia de las infecciones nosocomiales. Las infecciones quirúrgicas en cirugía de mama tienen una incidencia relativamente baja, las series reportan entre 1.1 y 2.5%. Sin embargo, esto se puede incrementar de forma importante en poblaciones específicas, como en la reconstrucción posterior a mastectomía, la cual se informa entre 1 y 35%.<sup>1</sup>

La cirugía por cáncer de mama es una cirugía limpia, en la cual se esperan bajas tasas de ISQ (se reportan entre 2.1 y 3.9%, de acuerdo con el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales en Estados Unidos). Sin embargo, en los informes que existen en México, las tasas de complicaciones son mucho más altas, y varían desde 18.9 hasta 33%, incluyendo ISQ, dehiscencia y necrosis del injerto. Esto se ha explicado en parte porque las pacientes mexicanas acuden por primera vez al hospital en estadios más avanzados del cáncer.<sup>2</sup> Aunado a lo anterior, las complicaciones son más frecuentes en pacientes que previamente han recibido radioterapia o quimioterapia, lo cual también implica retraso en la cicatrización y mayor grado de fibrosis por disminución en la vascularidad.

Es muy importante considerar que las mujeres con cáncer de mama que cursan con ISQ, conllevan importantes implicaciones clínicas, ya que retrasa el tratamiento posterior con quimioterapia y/o radioterapia, lo cual puede disminuir la supervivencia, además de intensificar un proceso psicológico difícil al que se enfrentan las mujeres que son sometidas a mastectomía.

Existen varios factores de riesgo asociados a las ISQ en mama, y se dividen en prequirúrgicos, intra y postquirúrgicos. Los riesgos prequirúrgicos incluyen: aumento en el índice de masa corporal, diabetes mellitus, tabaquismo, estado postmenopausia, cirugía mamaria previa, uso de esteroides y quimioterapia o radioterapia preoperatoria. Los factores intraquirúrgicos se relacionan con cirugía prolongada, disección de ganglios linfáticos, incremento en el sangrado, colocación de sondas de drenaje, profilaxis antimicrobiana inadecuada o mala técnica antiséptica en la preparación de la piel. Y finalmente, los factores postquirúrgicos incluyen el aumento en la glucemia y la formación de seromas o hematomas.

El manejo de las infecciones requiere tratamiento antimicrobiano, pero cuando existe un dispositivo como malla o prótesis, en la mayoría de las ocasiones también es necesario el retiro de la misma, ya que algunas bacterias tienen la capacidad de producir biofilm, lo que les permite adherirse al material protésico, y no es posible erradicarlas únicamente con tratamiento antimicrobiano.<sup>1,3,4</sup>

La prevención está enfocada en los factores de riesgo mencionados antes (en los que se pueda incidir) y en tratar de apegarse al máximo a las recomendaciones a través de un paquete de prevención, con una lista de chequeo de los puntos previamente indicados.

## Referencias

1. Gfrerer, L., Mattos, D., Mastroianni, M., Weng, Q.Y., Ricci, J.A., Heath, M.P., Lin, A., Specht, M.C., Haynes, A.B., Austen, W.G. Jr. y Liao, E.C., "Assessment of patient factors, surgeons, and surgeon teams in immediate implant-based breast reconstruction outcomes", *Plast Reconstr Surg*, 2015, 135: 245e-252e.
2. Vilar-Compte, D., Rosales, S., Hernández-Mello, N., Maafs, E. y Volkow, P., "Surveillance, control, and prevention of surgical site infections in breast cancer surgery: a 5-year experience", *Am J Infect Control*, 2009, 37: 674-679.
3. Washer, L.L. y Gutowski, K., "Breast implant infections", *Infect Dis Clin North Am*, 2012, 26: 111-125.
4. Barr, S.P., Topps, A.R., Barnes, N.L., Henderson, J., Hignett, S., Teasdale, R.L., McKenna, A., Harvey, J.R. y Kirwan, C.C., "Northwest Breast Surgical Research Collaborative. Infection prevention in breast implant surgery: a review of the surgical evidence, guidelines and a checklist", *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42: 591-603.

Pérez López, Yésica\*  
González Aguilar, Élica E.\*\*  
Aguilar Orozco, Gilberto\*\*  
Lara Lona, Elia\*  
Macías, Alejandro E. \*

## Utilidad de las pruebas de un centro privado para determinar la epidemiología local de la influenza

## Usefulness of tests from a private center to determine the local epidemiology of influenza

Fecha de aceptación: agosto 2019

### Resumen

**ANTECEDENTES.** Las pruebas inmunológicas y de ácidos nucleicos son una nueva alternativa de detección que pueden facilitar un diagnóstico oportuno, acortar los tiempos de estancia intrahospitalaria, disminuir los costos y, por último, reducir el consumo innecesario de antibióticos e inferir el comportamiento epidemiológico de las enfermedades respiratorias agudas.

**OBJETIVOS.** Describir la epidemiología de la influenza y las enfermedades respiratorias agudas en un centro de atención privado, con el uso de pruebas rápidas y pruebas moleculares, además de comparar los hallazgos del centro con los que informaron las autoridades de salud.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Análisis descriptivo de las pruebas solicitadas al laboratorio en los años 2016 a 2017 para la detección de antígenos de influenza y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) múltiple.

**RESULTADOS.** Se efectuaron 3 202 pruebas rápidas de influenza, de ellas, 1 620 (51%) fueron reactivas, 1 104 (68%) correspondieron a influenza A y 517 (32%) a influenza B. Respecto de las pruebas moleculares, el virus más común fue el sincitial respiratorio (25%), cuya circulación predomina en los meses de noviembre, diciembre y enero, seguido por rinovirus/enterovirus (22%).

**CONCLUSIONES.** Las pruebas rápidas y las pruebas de detecciones moleculares que se hacen en un centro privado de cobertura regional pueden tener un valor para el conocimiento de la epidemiología local de las enfermedades respiratorias agudas. Asimismo, estas pruebas generan una información que puede ser útil para que los clínicos tomen mejores decisiones de diagnóstico y tratamiento.

**Palabras clave:** *enfermedad respiratoria aguda, influenza, virus sincitial respiratorio.*

### Abstract

**BACKGROUND.** Immunological and nucleic acid tests are a new detection alternative that can facilitate an opportune diagnosis, shorten hospital stay times, lower costs and, finally, reduce the unnecessary use of antibiotics and infer epidemiological behavior of acute respiratory diseases.

**OBJECTIVES.** To describe the epidemiology of influenza and acute respiratory diseases in a private care center, with the use of rapid tests and molecular tests in addition to comparing the findings of the center with those reported by the national health authorities.

**MATERIAL AND METHODS.** Descriptive analysis of the tests requested to the laboratory in the years 2016 to 2017, for the detection of influenza antigens and multiple polymerase chain reaction (PCR).

**RESULTS.** 3 202 rapid influenza tests were performed, of which 1 620 were reactive (51%), 1 104 (68%) corresponded to influenza A and 517 (32%) to influenza B. Regarding molecular tests, the most common virus was the respiratory syncytial virus (25%) whose circulation predominated in November, December and January, followed by rhinovirus/enterovirus (22%).

**CONCLUSIONS.** The rapid tests and tests of molecular detections determined by a private center with regional coverage may have a value for the knowledge of the local epidemiology of acute respiratory diseases. These tests also generate information that may be useful for clinicians to make better diagnosis and treatment decisions.

**Keywords:** *acute respiratory diseases, influenza, respiratory syncytial virus.*

\* Universidad Autónoma de Guanajuato, Campus León

\*\* Hospital Aranda de la Parra, León, Guanajuato

Correspondencia: Dra. Yésica Pérez López

Universidad Autónoma de Guanajuato, 20 de Enero núm. 929, Colonia Obregón. C.P. 3700 León, Guanajuato.

Dirección electrónica: dralopez.y@gmail.com

## Introducción

Se han logrado avances considerables en las capacidades de vigilancia centinela y de laboratorio que han demostrado ser elementos esenciales para comprender las enfermedades respiratorias, particularmente las asociadas con la influenza.<sup>1</sup> En México y otros países, la vigilancia de la influenza se realiza bajo estas estrategias avaladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)—con información proveniente de 565 Unidades de Salud Monitoras de Influenza (USMI) y confirmadas con laboratorio para conocer la positividad de casos y su subtipificación—, la cual incluye todos los casos con enfermedad respiratoria aguda y grave, además de 10% de los casos no graves de “enfermedad tipo influenza”.<sup>2</sup> Las pruebas de laboratorio a base de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) única o múltiple, son una nueva alternativa de diagnóstico con una sensibilidad y especificidad de 88 y 98%, que puede facilitar al médico un diagnóstico oportuno, acortar los tiempos de estancia intrahospitalaria, disminuir los costos y, por último, apoyar en el control de resistencias bacterianas e inferir el comportamiento epidemiológico.<sup>3</sup> Las pruebas múltiples tienen una capacidad para analizar simultáneamente diversos patógenos.

La utilización de las técnicas de amplificación de ácidos nucleicos ha permitido saber que las enfermedades suelen ser causadas por más de un patógeno, en una cifra no despreciable de 20 a 40%.<sup>4</sup> En México hay poca información sobre la epidemiología en que se presentan estas infecciones empleando métodos de cribado a base de PCR. Un problema con las pruebas moleculares es que son de alto costo, lo que imposibilita que sea una prueba clínica de rutina, por lo que en algunos sitios se efectúan “pruebas rápidas” de detecciones de antígenos, cuya sensibilidad y especificidad se deben comparar contra las pruebas moleculares, que actualmente se consideran el estándar de oro.<sup>5</sup>

Desde el punto de vista de un centro local privado de atención a la salud con amplias capacidades de diagnóstico, podrían considerarse las infecciones respiratorias por su patrón anual de acuerdo con los resultados de las PCR múltiples, con la ventaja de hacer un agregado de varios años que pudiera incluso contener patógenos poco sospechados, como *Bordetella*, además del patrón de las estaciones de influenza determinadas no sólo por las pruebas moleculares sino por las pruebas rápidas de antígeno de influenza. Estas pruebas se pueden determinar no sólo por su incremento de solicitudes en la estación, sino también por el porcentaje de reactividad y la discriminación de influenza A/B, aunque no se informa la subtipificación por especie. La ventaja de esta información es que es inmediata para los clínicos, lo que les permite tomar decisiones rápidas y no compite contra la información oficial, que suele darse posteriormente debido a que primero se debe centralizar.

La temporada de influenza 2016-2017 en México, que comprende de la semana 40 de 2016 a la semana 20 de 2017, a través de la vigilancia centinela reportó un total de 5 691 casos positivos de influenza, de los cuales 2 727 correspondieron a A(H1N1), 1 306 de A(H3N2), 1 304 de B y 354 de A. Se notificó un total de 489 defunciones, 351 por influenza A (H1N1), 48 de A(H3N2), 45 de influenza A y 45 de influenza B. Los grupos de edad más afectados fueron de uno a nueve años, de 60 y más, y de 40 a 49 años. Particularmente en

Guanajuato, se reportaron 111 casos positivos a influenza, y un total de 16 defunciones. El subtipo predominante fue influenza A H1N1.<sup>2</sup>

En la región del Bajío, además de las pruebas rápidas de detección de antígenos ya existentes, desde 2016 un centro de atención privado ha implementado las pruebas moleculares, por lo que conocer sus resultados nos permitirá comprender la epidemiología regional. Esta información no sólo será de utilidad para el conocimiento epidemiológico, sino para que los clínicos estén informados de las causas y con ello puedan brindar manejos más oportunos y evitar el uso innecesario de antibióticos.

## Métodos

Estudio descriptivo observacional de especímenes recibidos en un centro hospitalario privado, de pacientes con sospecha de influenza (pruebas de detección de antígenos) u otras infecciones respiratorias (pruebas de ácidos nucleicos). La institución es un centro médico de atención privada, con 95 camas para hospitalización, 14 para cuidados intensivos neonatales, cinco para cuidados intensivos de adultos y cuatro para cuidados intermedios. El hospital tiene una cobertura amplia en la región del Bajío, México, y cuenta con buenas capacidades de diagnóstico en microbiología, que abarcan cultivos habituales, pruebas moleculares, incluidas pruebas múltiples por PCR en tiempo real y detecciones de antígenos para diversas enfermedades.

### Criterios de inclusión

Se incluyeron resultados de las pruebas rápidas y moleculares del 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2017. Las variables que se consideraron fueron la prueba de detección de antígeno de influenza, sexo, edad y tipo de influenza, A o B. Para la prueba molecular múltiple: prueba confirmatoria, resultado y tipo de patógeno informado.

### Análisis

Se realizó un análisis cuantitativo, con epidemiología analítica, descriptivo con frecuencias simples y proporciones. De acuerdo con las pruebas rápidas, se efectuó el agregado anual para el periodo 2016-2017, lo que nos permitió analizar el final de la estación 2015-2016, la estación 2016-2017 completa y el inicio de la estación 2017-2018.

Para el mismo periodo, sobre la base de las detecciones moleculares se hizo una descripción de los resultados y se tabularon por frecuencias y porcentajes, si alguno de los patógenos mostraba alguna distribución temporal, se describió textualmente.

Para la edad y sexo de los pacientes respecto de las pruebas rápidas, se tomó una muestra de las primeras 790 solicitudes del año 2016.

### Descripción de la prueba rápida de detección de antígeno

La prueba rápida se efectuó por inmunofluorescencia con lectura automatizada (Sofía Influenza A+B FIA R; Quidel, México)

que permite la detección de antígenos de nucleoproteína de los virus de influenza A y B. Se efectúa tanto en muestras nasales como nasofaríngeas, y tiene una lectura automatizada que minimiza el error humano. De acuerdo con el fabricante su sensibilidad oscila, dependiendo del espécimen, entre 90 y 99% y tiene una especificidad de 95%.<sup>6</sup>

### Descripción de la prueba molecular

La prueba molecular es capaz de determinar la presencia de 17 virus y tres bacterias de las vías respiratorias con una sensibilidad de 95% y especificidad de 99%, respectivamente, de acuerdo con el fabricante. El panel respiratorio (FilmArray, Respiratory Panel, BioMerieux Mexico®) detecta metapneumovirus humano, enterovirus humano, rinovirus, influenza B, influenza A, parainfluenza virus 3, influenza AH3, influenza H1, influenza B Victoria, influenza B Yamagata, coronavirus NL63, coronavirus OC43, parainfluenza virus 4, adenovirus, parainfluenza virus 1, virus sincicial respiratorio (VSR), *Bordetella pertussis*, *Chlamydia pneumoniae* y *Mycoplasma pneumoniae*.<sup>7</sup>

El equipo integra la preparación del espécimen, la extracción del ácido nucleico, la amplificación y el análisis del resultado de manera automatizada.

### Ética y conflicto de interés

El estudio no viola ninguno de los fundamentos éticos de la investigación y se realizó previo sometimiento del protocolo al Comité de Ética de la institución.

## Resultados

Entre enero de 2016 y diciembre de 2017 se efectuaron 3 202 pruebas rápidas de influenza, de ellas, 1 620 (51%) fueron reactivas, 1 104 (68%) correspondieron a influenza A y 517 (32%) fueron de influenza B, mientras que 1 572 resultaron no reactivas (49%), de ellas hubo solamente tres infecciones mixtas A+B (0.18%). Sin embargo, las pruebas moleculares reportan que el virus detectado más frecuentemente fue el virus sincicial respiratorio (25%), seguido en frecuencia por rinovirus/enterovirus (22%). Los resultados globales se observan en el cuadro 1.

Durante las 52 semanas epidemiológicas de 2016 se realizaron 1 785 pruebas, de las cuales 918 fueron positivas (51.4%); de éstas, 458 por influenza A (50%) y 460 influenza B (50%); a su vez, 857 pruebas fueron negativas (48%). En cuanto al año 2017, se hicieron 1 417 pruebas durante las 52 semanas epidemiológicas: 715 pruebas resultaron negativas (50%) y 702 positivas a influenza A (50%), de las cuales 646 correspondieron a influenza A (92%), 57 a influenza B (8%).

En la estación 2016-2017, que comprende de la semana 40 de 2016 a la semana 20 de 2017, se realizaron un total de 1 362 pruebas, de las cuales 673 fueron positivas (49%), con mayor número de casos de influenza A, 624 (93%), que de influenza B, 49 (7%) (gráfica 1),

La edad promedio determinada por la muestra fue de 28 años, con una desviación estándar 20.5 y un rango 0-91 años. En cuanto al sexo, fueron 366 varones (46.32%) y 424 mujeres (53.67%).

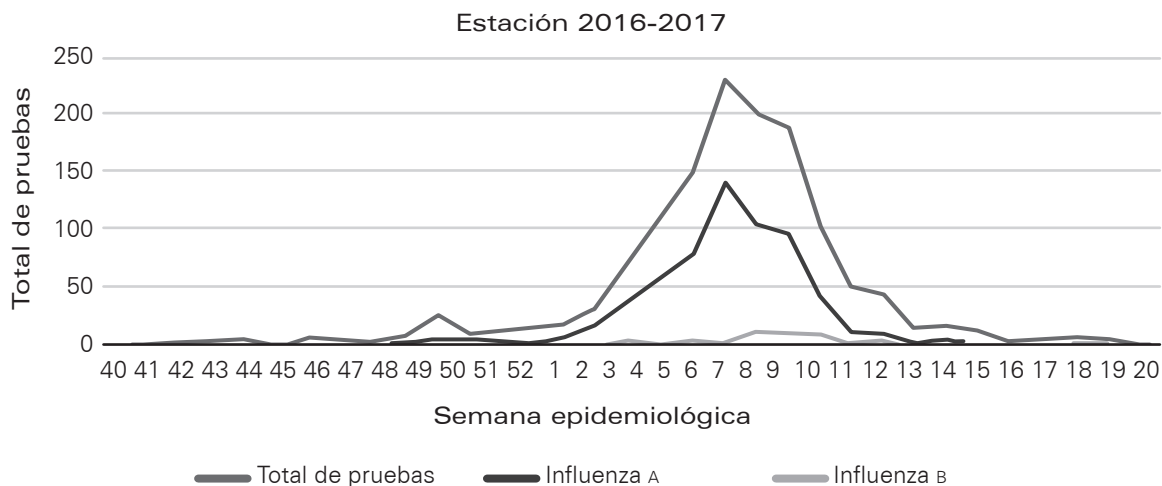
**Cuadro 1**  
Pruebas rápidas y moleculares de enero de 2016 a diciembre de 2017 en un centro privado

Prueba	Variable	N (ds)	Año	
			2016	2017
	Edad (media, ds)	28 (20.5)		
	Femenino	424		
	Masculino	366		
<b>Pruebas rápidas</b>	Pruebas positivas	1 620	918	702
	Influenza A	1 104	458	646
	Influenza B	517	460	57
<b>Pruebas moleculares</b>	<b>Patógenos</b>		<b>N (%)</b>	
	Virus sincicial respiratorio		42 (25)	
	Rinovirus/enterovirus		37 (22)	
	Influenza AH1N1		18 (11)	
	Methaneumovirus		12 (7)	
	Parainfluenza virus 1, 2, 3		15 (9)	
	Otros virus		26 (15)	
	Coinfecciones		19 (11)	

Nota: resultados de las pruebas rápidas y moleculares realizadas a pacientes con enfermedades respiratorias agudas.



Gráfica 1  
Representación de la estación de influenza 2016-2017 en un centro privado de México



Respecto de las pruebas moleculares cabe señalar que el virus detectado más frecuentemente fue el virus sincicial respiratorio (25%), cuya circulación predomina en los meses de noviembre, diciembre y enero, seguido por rinovirus/enterovirus (22%) presente durante todo el año con un aumento de frecuencia en mayo. Los patógenos detectados corresponden a virus respiratorios, con excepción de *Bordetella pertussis*, que se determinó en cinco ocasiones, aunque siempre en asociación con algún virus.

## Discusión

Los resultados del presente estudio muestran el valor potencial de un centro privado de atención para conocer la epidemiología de las enfermedades respiratorias en una región. Como se observó, la solicitud de pruebas rápidas se incrementan de acuerdo con la temporada de influenza, proporcionando información valiosa a los clínicos acerca de la actividad de los patógenos particulares, principalmente con respecto de la intensidad de la estación de influenza en relación con el momento, teniendo en cuenta que esta información puede consultarse diariamente en el laboratorio de microbiología. Los clínicos pueden conocer en tiempo real si predominan las cepas A o B y la proporción de pruebas reactivas. Como se pudo observar, las solicitudes de acuerdo con la semana epidemiológica variaron de 0 a 400, alcanzando el mayor número en el mes de febrero.

La información de la estación 2016-2017 corresponde con la que emitieron las autoridades de salud en relación con el tiempo, lo que señala que la actividad de la influenza se incrementó en los meses de enero, febrero y marzo en las estaciones analizadas, con un predominio de influenza A sobre B de manera considerable. Hubo una diferencia con el reporte que emitieron las autoridades de salud, que informaron que en el estado de Guanajuato se confirmaron 111 casos de influenza, mientras que en este estudio confirmamos 673 casos para la misma estación. Es importante entender que el sistema federal no es menos eficiente, sino que tiene

una vigilancia centinela, por lo que no sorprende que nuestro estudio tenga un mayor número. Sin embargo, este hecho señala la importancia de la información local, que no compete sino que complementa la que emiten las autoridades de salud, como mencionamos más adelante. Esta información es muy valiosa ya que puede auxiliar a los clínicos para tomar decisiones que eviten el uso innecesario de antibióticos, contra el eventual uso temprano de medicamentos antivirales, como el oseltamivir, en las personas que tuvieran riesgo de complicaciones. Otra ventaja de estas detecciones es que no agregan costos al sistema de salud y no tienen que esperar un tiempo para que la información oficial centralizada vuelva a los usuarios. Si bien los resultados del estudio muestran las bondades potenciales de la aportación de las instituciones privadas para la epidemiología, no pueden sustituir a las oficiales, toda vez que no tienen capacidad para determinar potenciales resistencias a los antivirales ni subtipificar cepas nuevas para detectar eventuales brotes que podrían señalar la aparición de una pandemia.

Como se observa en los resultados del presente estudio, en tres ocasiones el subtipo de influenza no pudo ser tipificado; esto señala la mencionada limitación de las pruebas rápidas y la necesidad de mantener coordinación con las autoridades de salud que cuentan con los laboratorios que tienen capacidad para subtipificar los virus de influenza, pues éstos se encuentran en constante "deriva" de mutaciones que explican las diferencias estacionales.

Respecto de las pruebas moleculares, su uso reciente ha agregado información muy valiosa de patógenos que antiguamente no se sospechaban ni se determinaban por el laboratorio, pues no crecen en los cultivos convencionales que solicitan los clínicos. En nuestro estudio vimos, por ejemplo, el franco predominio del vSR y su cocirculación con los virus de la influenza. Esta información es de gran valor y hace conciencia sobre el uso innecesario de antibióticos. Llamamos la atención los resultados de *Bordetella pertussis*, que se encontró en cinco ocasiones asociado con las infecciones virales; es muy probable que este hallazgo represente la punta de un problema subyacente mucho mayor, pues sabemos

que en años recientes la epidemiología de la tos ferina se ha transferido de la infancia a la adolescencia y a la edad adulta, convirtiéndose en una preocupación mundial,<sup>8</sup> debido a la pérdida progresiva de la inmunidad que confiere la vacuna, que resulta en una eficiente protección en los primeros años de vida pero que merma paulatinamente después de la vacunación (disminución de <9% a  $\geq 4$  años tras la vacunación).<sup>9</sup>

Una de las desventajas de las pruebas moleculares es su alto costo, pero la evidente reducción de costos en el futuro la colocarán como una prueba de uso común que facilitará el diagnóstico y orientará a un mejor tratamiento, con

la consecuente reducción del uso indebido de antibióticos.

En conclusión, con los resultados del presente estudio podemos decir que las pruebas rápidas y las pruebas de detecciones moleculares que determina un centro privado de cobertura regional pueden tener un valor importante para el conocimiento de la epidemiología de las enfermedades respiratorias agudas. Estos resultados brindan una información que no compite sino que complementa la que emiten las autoridades de salud. El mejor conocimiento epidemiológico será de utilidad para que los clínicos puedan tomar mejores decisiones de diagnóstico y tratamiento.

## Referencias

1. Polansky, L., Outin-Blenman, S. y Moen, A., "Improved global capacity for influenza surveillance", *Emerg Infect Dis*, 2016, 22 (6): 993-1001.
2. Secretaría de Salud, Información epidemiológica. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/informacion-epidemiologica>. Consultada: 23 de enero de 2019.
3. Ojeda, S., Munive, R., Moreno, L.C., Torres, A. y Melgar, V., "Epidemiología de las infecciones respiratorias en pacientes pediátricos empleando metodología de PCR múltiple", *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*, 2016, 63: 190-195.
4. Reina, J. y Dueñas, J., "Coinfecciones respiratorias entre los virus gripales y el virus respiratorio sincitial (2014-2017)", *An Pediatr* (Barcelona), 2018, 90 (2): 118-119.
5. Castro-Cárdenas, L., Llaca-Díaz, J., Pérez-Chávez, F., Gómez-Espinel, I. y Flores-Aréchiga, A., "Estudio comparativo entre una prueba rápida y RT-PCR tiempo real en el diagnóstico de influenza A/H1N1 2009", *Salud Pública Méx*, 2011 53: 329-333.
6. <https://www.quidel.com/immunoassays/rapid-influenza-tests/sofia-influenza-fia>. Consultada: 21 de octubre de 2018.
7. <https://www.biomerieux-diagnostics.com/filmarray-respiratory-panel>. Consultada: 21 de octubre de 2018. Kilgore, P., Salim, A., Zervos, M. y Schmitt, H., "Pertussis: microbiology, disease, treatment, and prevention", *Clin Microbiol Rev*, 2016, 29 :449-4869. Klein, N.P., Bartlett, J., Fireman, B. y Baxter, R., "Waning Tdap effectiveness in adolescents", *Pediatrics*, 2016, 137: 1-9.

Sosa Campos, Luis Enrique\*  
 Silva Arellano, Armando Iván\*\*  
 Rivera Martínez, Eduardo\*\*\*

## Infección por *Mycobacterium fortuitum* en cirugía plástica. Tratamiento exitoso con claritromicina y levofloxacino durante 12 semanas

## *Mycobacterium fortuitum* infection in plastic surgery. Success with 12 weeks clarithromycin and levofloxacin treatment

Fecha de aceptación: julio 2019

### Resumen

Las infecciones por micobacterias en procedimientos quirúrgicos tienen una baja incidencia, pero conlleva un riesgo de complicación alta y de poco éxito quirúrgico.

**OBJETIVO.** Evaluar la respuesta al tratamiento antibiótico con claritromicina y levofloxacino en pacientes infectados por *Mycobacteriu fortuitum* en un procedimiento de cirugía plástica.

**MATERIAL Y MÉTODO.** Se reportan 12 casos de pacientes infectados por *M. fortuitum* en procedimiento quirúrgico de colocación de prótesis mamaria y/o malla abdominal, los cuales fueron tratados con claritromicina 500 mg cada 12 horas y levofloxacino 500 mg cada 24 horas durante 12 semanas, además del retiro del material protésico.

**RESULTADOS.** Después del tratamiento antibiótico y del procedimiento quirúrgico de retiro del material protésico, los pacientes presentaron mejoría clínica y curación del cuadro infeccioso que presentaban.

**CONCLUSIONES.** El uso de esquema antibiótico con claritromicina y levofloxacino durante 12 semanas, además del retiro del material protésico, resultó en curación del proceso infeccioso causado por *M. fortuitum*.

**Palabras clave:** *micobacterias*, *Mycobacterium fortuitum*, *cirugía plástica*.

### Abstract

Mycobacterial infections in surgical procedures have a low incidence, but are cause of high complication and poor surgical success.

**OBJECTIVE.** To evaluate antibiotic treatment with clarithromycin and levofloxacin in patients infected by *Mycobacterium fortuitum* in a plastic surgery procedure.

**MATERIAL AND METHOD.** 12 cases of patients infected with *M. fortuitum* in a surgical procedure for the placement of breast prostheses and/or abdominal mesh are reported. Patients were treated with clarithromycin 500 mg every 12 hours and levofloxacin 500 mg every 24 hours for 12 weeks, in addition to the removal of prosthetic material.

**RESULTS.** After antibiotic treatment and removal of prosthetic material, patients presented clinical improvement and healing of the infection.

**CONCLUSIONS.** The use of antibiotic scheme with clarithromycin and levofloxacin for 12 weeks, in addition to the removal of the prosthetic material, resulted in healing of the infectious process caused by *M. fortuitum*.

**Keywords:** *mycobacteria*, *Mycobacterium fortuitum*, *plastic surgery*.

## Introducción

Las micobacterias no tuberculosas están distribuidas ampliamente en el medio ambiente. Entre ellas, las micobacterias de crecimiento rápido no cromógenas son *Mycobacterium*

*fortuitum*, *M. chelonae* y *M. abscessus*, las cuales son causas de infecciones en múltiples sitios anatómicos asociados con procedimientos quirúrgicos. Se han reportado brotes de

\* Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle; Hospital Ángeles Mocel, Ciudad de México

\*\* Cirujano plástico, Hospital Ángeles Lomas

\*\*\* Infectología, Comité de Infecciones, Hospital Ángeles Mocel

Correspondencia: Dr. Luis Enrique Sosa Campos

Hospital Ángeles Mocel. Gelati 29, Anexo 1, consultorio 8, Col. San Miguel Chapultepec, Del. Miguel Hidalgo. C.P. 11850, Ciudad de México.

Dirección electrónica: enriquesosacampos@gmail.com

Teléfono: 5255 7098 4321

infecciones por estos gérmenes por contaminación de equipos médicos, prótesis, sistema de aguas o infraestructura hospitalaria.<sup>1</sup>

En cirugía plástica y en medicina estética se han reportado casos de infecciones por micobacterias en cirugías de prótesis mamarias, ya sea reconstructiva o cosmética, por lipotransferencia, liposucción, mesoterapia, la aplicación de sustancias subcutáneas o intramusculares, cirugías faciales, perforaciones, tatuajes, entre muchas otras.<sup>2-6</sup>

De todas las micobacterias, *M. fortuitum* es la micobacteria no tuberculosa más frecuentemente aislada en infecciones de implantes mamarios.<sup>7</sup>

Entre los diagnósticos diferenciales del síndrome de seno rojo posterior a procedimiento de cirugía reconstructiva de seno en dos etapas y con colocación de malla biológica, se encuentra la infección por micobacterias, donde *M. fortuitum* ha sido la que más reportes ha tenido.<sup>8</sup>

El tratamiento para *M. fortuitum* se basa en múltiples antibióticos, según la sensibilidad del germen, se han usado quinolonas, macrólidos, aminoglucósidos, tetraciclinas, linezolid o carbapenémicos, ya sea con uno solo o en combinación de los mismos; pero el uso racional de los antibióticos, tanto para evitar efectos adversos o resistencia de los mismos, deberá de marcar la pauta para la menor exposición a antibióticos.<sup>9,10</sup>

La duración del tratamiento en infecciones dérmicas se recomienda por al menos seis semanas, con la premisa del retiro del material o cuerpo extraño para aumentar el éxito. No existe un consenso en el tiempo total del tratamiento para la infección por *M. fortuitum* en piel, pues algunos autores reportan hasta nueve meses de tratamiento antibiótico.<sup>11</sup>

La susceptibilidad de los cultivos debe guiar el tratamiento, pero en ocasiones el tratamiento empírico inicial es necesario, dado el tiempo en que los cultivos demuestran sensibilidad, por lo que algunos autores recomiendan claritromicina y moxifloxacino como tratamiento empírico en infecciones en donde la posibilidad de infección por micobacteria no tuberculosa esté presente.<sup>12</sup>

En este estudio se reportan 12 casos de infección por *Mycobacterium fortuitum* en cirugía plástica, asociados a procedimientos estéticos con colocación de material protésico (implantes mamarios y/o malla abdominal) en donde el tratamiento antibiótico se realizó con claritromicina 500 mg cada 12 horas y levofloxacino 500 mg cada 24 horas, durante 12 semanas, asociado al retiro de material protésico infectado.

## Material y métodos

Doce pacientes que en el periodo de septiembre a noviembre de 2016 fueron intervenidos para procedimientos estéticos, con colocación de material protésico, a los cuales se les dio tratamiento antibiótico profiláctico con cefalotina, de manera estandarizada, los datos demográficos se reportan en la cuadro 1.

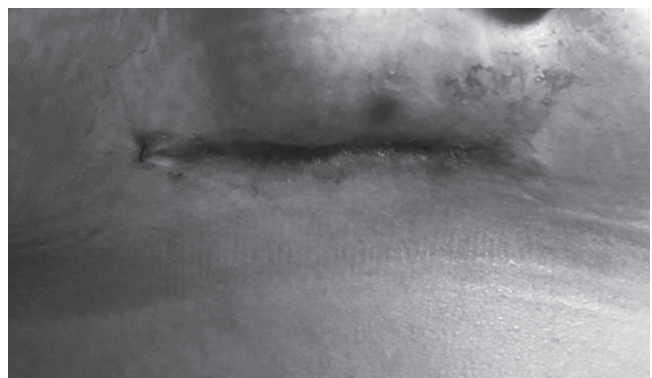
Los pacientes tuvieron mala evolución del cierre de la herida, con salida de líquido seroso/purulento por heridas que no presentaban una cicatrización adecuada. Las heridas se presentaron con aumento de temperatura y volumen,

además de eritema y lesiones nodulares con presencia de fístulas en la cicatriz, con salida de abundante material seroso/purulento. Los síntomas comenzaron después de dos semanas del procedimiento quirúrgico, sobre todo en pacientes a quienes se les realizó implante de malla o prótesis mamaria, y hasta seis semanas posteriores al procedimiento quirúrgico se presentaron los datos de mala cicatrización (fotografías 1 y 2).

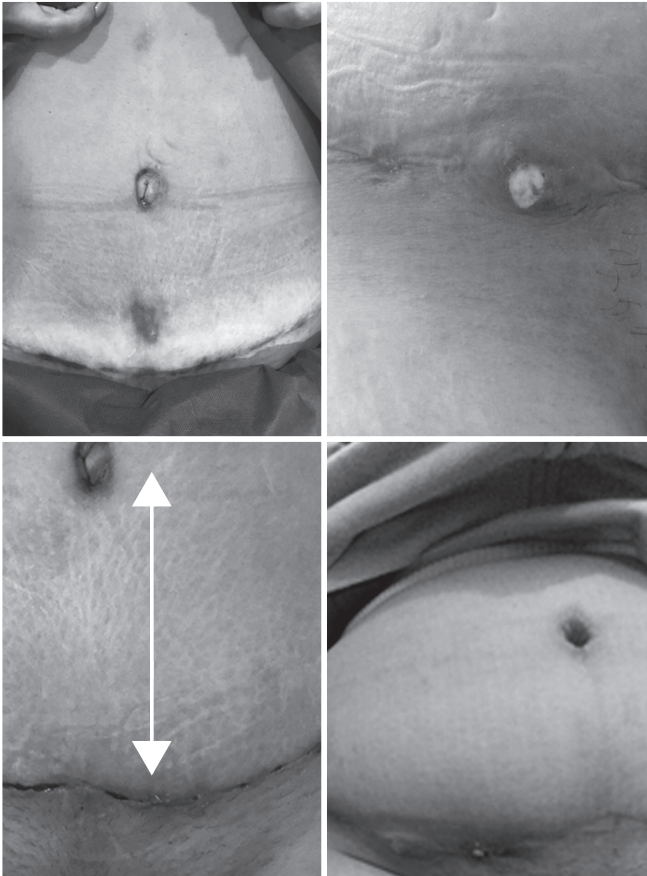
**Cuadro 1**  
**Datos demográficos de los pacientes con infección por *Mycobacterium fortuitum***

Sexo	Edad	Procedimiento
Femenino	41	Implante mamario
Masculino	34	Abdominoplastia con implante de malla
Femenino	28	Implante mamario
Femenino	48	Implante mamario y abdominoplastia con colocación de malla
Femenino	45	Abdominoplastia con implante de malla
Femenino	45	Implante mamario y abdominoplastia con colocación de malla
Femenino	36	Implante mamario
Masculino	29	Abdominoplastia sin implante de malla
Femenino	47	Implante mamario
Femenino	40	Abdominoplastia sin implante de malla
Femenino	39	Implante mamario y abdominoplastia con colocación de malla
Femenino	48	Implante mamario y abdominoplastia con colocación de malla

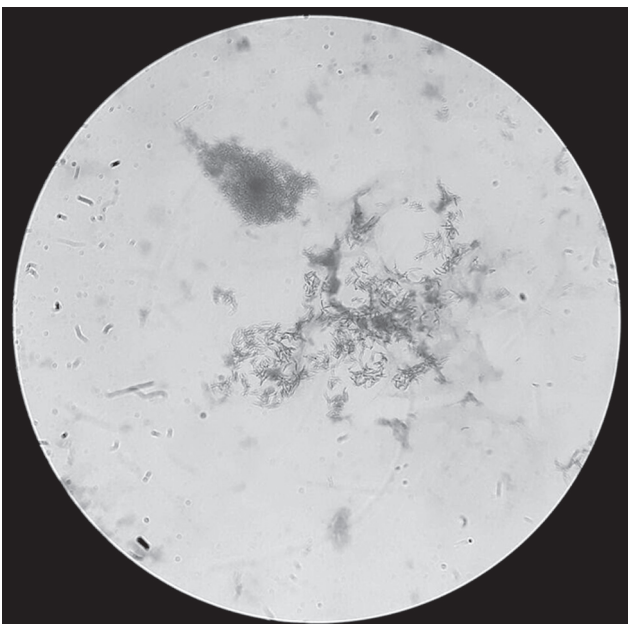
**Fotografía 1**  
**Herida de paciente tras retiro de prótesis, durante tratamiento antibiótico, en etapa de cicatrización, se aprecia lesión nodular residual**



**Fotografía 2**  
Presencia de secreción purulenta,  
lesiones nodulares y fistulas



**Fotografía 3**  
Tinción de baar positiva de secreción



Se tomaron múltiples cultivos para bacterias aerobias/anaerobias sin aislamiento. Se usó esquema antibiótico empírico con moxifloxacino 400 mg cada 24 horas y clindamicina 600 mg cada 8 horas, o amoxicilina/clavulanato 875 mg cada 12 horas, con nula respuesta a los cinco días de iniciado el antibiótico, incluso se notó incremento de la salida de material seropurulento y aumento en el eritema de la herida. Por lo que se realizó tinción de BAAR en donde se encontraron múltiples bacilos, y se inició tratamiento empírico con azitromicina 500 mg cada 24 horas y levofloxacino, pues se consideró micobacteria no tuberculosa como germen causal del cuadro (fotografía 3).

Luego de 20 días de iniciado el tratamiento empírico con azitromicina y levofloxacino, se hizo la identificación del germen *Mycobacterium fortuitum* en cultivo de medio sólido Löwenstein-Jensen (fotografía 4), posteriormente se reportó el antibiograma que demostró sensibilidad contra levofloxacino y claritromicina, por lo que se hizo el ajuste de azitromicina por claritromicina 500 mg cada 12 horas.

Después se efectuó el procedimiento quirúrgico para el retiro total del material protésico, al menos dos semanas después de iniciado el tratamiento antibiótico dirigido para la micobacteria. Se realizó aseo quirúrgico, lavado de la zona y se retiró por completo el material protésico y se hizo revisión de la cavidad, se extrajo todo el material y tejido necrótico, nuevamente se tomó tinción de BAAR y muestra de patología para evaluar la respuesta al tratamiento.

Se tomaron laboratorios como biometría hemática, química sanguínea, proteína c reactiva, pruebas de función hepática y velocidad de sedimentación globular cada cuatro semanas.

## Resultados

Después de haber recibido el tratamiento antibiótico y el procedimiento quirúrgico, se mantuvieron en vigilancia durante al menos ocho meses de seguimiento. Se revisaron de manera mensual haciendo exploración clínica de las heridas y con laboratorios de control.

En el tratamiento quirúrgico de extracción de material y lavado de cavidad, las muestras tomadas para tinción de BAAR demostraron todavía la presencia de gérmenes bacilo ácido-alcohol resistente, además de granulomas en las muestras de patologías. Considerando que los pacientes habían recibido al menos dos semanas de tratamiento antibiótico, no se tomaron nuevos cultivos de micobacterias.

A las seis semanas de tratamiento antibiótico y posterior al procedimiento quirúrgico las heridas presentaron mejoría, sin que hubiera salida de material purulento, hubo disminución del edema, del eritema y de la hinchazón relacionada. El cierre total de las heridas se evidenció entre una y dos semanas después del tratamiento quirúrgico.

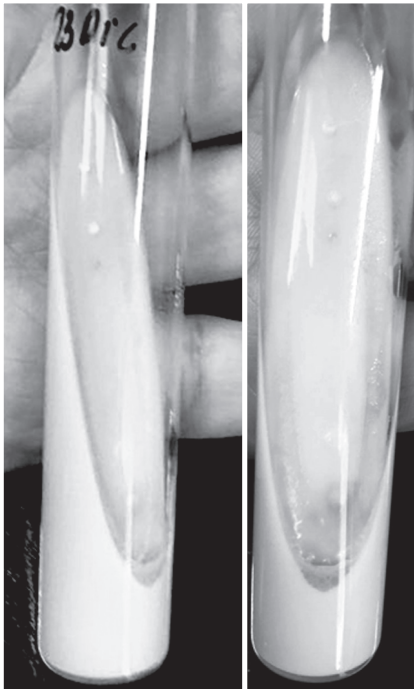
En relación con los laboratorios clínicos, no se encontraron alteraciones en los mismos, incluso en la biometría hemática, química sanguínea, pruebas de función hepática, velocidad de sedimentación globular y proteína c reactiva, durante el inicio de los síntomas y durante todo el tratamiento recibido.

El tratamiento se llevó durante 12 semanas en total, con respuesta adecuada, y sin datos de infección al momento de la revisión final.

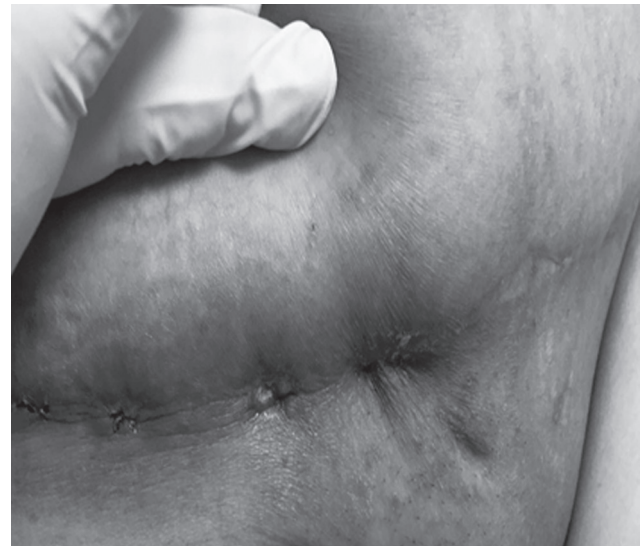
Los efectos adversos más frecuentes fueron dispepsia, pirosis, enfermedad por reflujo gastrointestinal (en ocho pacientes) y ansiedad e insomnio (en cuatro).

No se reportaron casos de diarrea asociada con el uso de antibióticos, ni infección asociada por *Clostridioides difficile*.

**Fotografía 4**  
Cultivo de Löwenstein-Jensen con crecimiento de colonias amarillentas mucosas



**Fotografía 5**  
Pacientes tras cirugía de retiro de material y tratamiento antibacteriano durante 12 semanas



## Discusión

Las infecciones del sitio quirúrgico ocupan el tercer lugar en frecuencia de las infecciones nosocomiales, superadas por infecciones respiratorias y de vías urinarias. Pero las infecciones del sitio quirúrgico por micobacterias, sin duda, son infecciones de baja incidencia y que se asocian a material quirúrgico contaminado, infraestructura hospitalaria sucia o mal manejo de la red de agua.<sup>13,14</sup>

El cuadro clínico de una infección por micobacterias tiene un inicio insidioso con síntomas inespecíficos, con eritema, aumento en el volumen, e incluso nodulaciones y salida de material por las mismas. Pero al principio el cuadro clínico es tan abigarrado que se necesita una alta sospecha clínica con el apoyo de cultivos especializados.

Al igual que en series de casos previamente descritas, en nuestros pacientes el tiempo de inicio de la sintomatología fue de las dos a las seis semanas después del procedimiento quirúrgico, presentando sintomatología local como calor, rubor, poco dolor y en ocasiones salida de material purulento, sin afección sistémica.

El uso de antibióticos en las primeras semanas del postoperatorio está dirigido en su totalidad contra gérmenes gram positivos como *Staphylococcus epidermidis* o *S. aureus*, o inclusive contra gram negativos como *E. coli*, bacterias comunes causales de infección del sitio quirúrgico, que al no obtener la respuesta clínica esperada, aumenta la incertidumbre y disminuye el éxito del procedimiento quirúrgico. Por lo que algunos autores han sugerido criterios de inclusión para sospechar infección por micobacterias no tuberculosas (cuadro 2).

También es importante comentar al respecto del tratamiento quirúrgico de esta infección, pues el retiro del material protésico forma parte importante para el éxito del mismo. La producción de biofilm por las micobacterias en el tejido protésico favorece que éstas continúen replicándose, que haya una mayor carga bacteriana de micobacterias<sup>15-17</sup> y que evadan el efecto antimicrobiano, generando inclusive contractura de la cápsula en donde se deposita el implante

mamario.<sup>18</sup> Por lo anterior, es pertinente el tratamiento quirúrgico y la remoción del cuerpo extraño para aumentar la tasa de curación de los pacientes,<sup>19</sup> como sucedió con los casos de nuestro estudio. Inclusive, este procedimiento se utiliza en infecciones de reservorio de pila de marcapasos definitivo, en donde se hizo retiro del mismo y esquema antimicrobiano basado en tres antibióticos;<sup>20</sup> o en perforaciones de pezón, en donde el retiro del material, junto con lavado quirúrgico y drenaje del absceso fue necesario, además del uso de esquema antibiótico.<sup>21</sup> En casos de endoftalmítis por micobacterias, el retiro del material es una constante asociada al tratamiento antibiótico.<sup>22</sup>

**Cuadro 2**  
**Criterios de inclusión para infección de alta sospecha por micobacterias no tuberculosas**

<b>Criterio mayor</b>	Antecedente de procedimiento estético-cosmético o cirugía tres meses antes
<b>Criterio menor</b>	Cultivos para bacterias rutinarias negativo en más de dos ocasiones
	No respuesta al tratamiento antibiótico rutinario en menos de dos semanas
	Signos de infección localizados en sitios quirúrgicos previos (induración, furúnculo, absceso, fístula profunda)
	Predisposición a inmunosupresión (diabetes, trasplante de órgano, enfermedad crónica)

Fuente: Kim, H.R., "Empirical treatment of non-tuberculous mycobacterial infection", *Arch Plast Surg*, 2014, 41: 759-767

Se han reportado múltiples esquemas de tratamiento antibiótico para infecciones por micobacterias; dependiendo de la especie son los esquemas antibióticos y la duración recomendada. En lo que corresponde a infecciones por *Mycobacterium fortuitum*, los esquemas de antibiótico para las infecciones de piel y tejidos se deberán dirigir según el patrón de resistencia antibiótica, ya que en la bibliografía

existen reportes de resistencia a macrólidos o a quinolonas, cefalosporinas e inclusive carbapenémicos, por lo que es de gran utilidad realizar el antibiograma.<sup>23-25</sup>

El tratamiento antibiótico está basado en diferentes regímenes: aminoglucósidos, tetraciclinas, quinolonas, macrólidos, carbapenémicos, linezolid y cefalosporinas de segunda generación. Se ha sugerido utilizar un solo antibiótico, sin embargo, es más recomendable el uso de doble esquema antibiótico ya que la resistencia a macrólidos (ya sea de inicio o desarrollada por el germen) es muy frecuente, sobre todo a eritromicina. El uso de quinolonas como monoterapia puede generar resistencia durante su uso, por lo que se recomienda asociarlas siempre a otro antibiótico.<sup>26,27</sup>

La duración del esquema antibiótico tampoco está normada en su totalidad, pues en reportes de casos van desde dos hasta 12 meses, incluyendo los casos en que se prescribe tratamiento antibiótico intravenoso. Esquemas largos aumentan los costos y el riesgo de presentar efectos adversos, incluyendo resistencia antimicrobiana e infección por *Clostridioides difficile*.<sup>22,28,29</sup>

Cabe mencionar que existen estudios que demuestran que la incidencia de estas infecciones está en aumento, como en un estudio de revisión epidemiológica en donde fue claro que desde el año 2000 existen más reportes al respecto de esta infección, a nivel mundial se encontró una tasa de aproximadamente 0.8 casos por cada 100 mil cirugías de implante mamario.<sup>30</sup>

En nuestra serie de casos se constata que el uso de doble esquema antibiótico con claritromicina y levofloxacino durante 12 semanas, además de tratamiento quirúrgico de retiro de material protésico, fue suficiente para el control del cuadro infeccioso por *M. fortuitum*, lo que se evidenció en mejoría clínica. Esto se podría considerar como terapia adyuvante al tratamiento quirúrgico de retiro de material protésico durante el periodo de 12 semanas, sobre todo teniendo en cuenta el uso racional de antibióticos para disminuir riesgos de resistencia, además de disminuir los riesgos de efectos adversos como nefrotoxicidad de aminoglucósidos a largo plazo, diarrea asociada a antibióticos o infección por *Clostridioides difficile*.

## Agradecimientos

A la doctora Tannia de Icaza Llera por su invaluable apoyo para la realización de este estudio.

## Referencias

- García Martos, P. y García Agudo, L., "Infecciones por micobacterias de crecimiento rápido", *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012, 30 (4): 192-200.
- Hypolite, T., Grant, J. y Chirch, L., "Nontuberculous mycobacterial infections: a potential complication of cosmetic procedures", *Int J Womens Dermatol*, 2015, 1 (1): 51-54.
- Regnier, S., Martínez, V., Veziris, N. et al., "Traitement des infections cutanées à *Mycobacterium fortuitum*: deux cas", *Ann Dermatol et Vénéréologie*, 2008, 135 (8): 591-595.
- Quiñones, C., Ramalle-Gómara, E., Perucha, M. et al., "An outbreak of *Mycobacterium fortuitum* cutaneous infection associated with mesotherapy", *J EADV*, 2010, 24: 604-606.
- Gracia-Cazaña, T., Milagro, A., Queipo, F. et al., "*Mycobacterium fortuitum* infection after acupuncture treatment", *Dermatol Online J*, 2017, 19, 23 (9).
- Neill, B., Bahr, N., Bryan, Z. y Aires, D., "Cutaneous infection with *Mycobacterium fortuitum* after subcutaneous injection of human chorionic gonadotropin", *Dermatol Online J*, 2017, 23 (8): 18.
- Washer, L. y Gutowski, K., "Breast implant infections", *Infect Dis Clin N Am*, 2012, (26): 111-125.
- Cicilione, O., Foles, V., Sieger, B. et al., "Mycobacterium infection and red breast syndrome", *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2013, 1: e50.

9. Uslan, D., Kowalsi, T., Wegenack, N. *et al.*, "Skin and soft tissue infections due to rapidly growing mycobacterial", *Arch Dermatol*, 2006, 142: 1287-1292.
10. Santos, A., Cremades, R., Rodríguez, J.C. *et al.*, "Activity of various drugs alone or in combination against *Mycobacterium fortuitum*", *J Infect Chemoter*, 2010, 16: 64-67.
11. Shah, A., Gambhir, R., Hazra, N. y Katoch, R., "Non tuberculous mycobacteria in surgical wounds: a rising cause of concern?", *Indian J Surg*, 2010, 72: 206-210.
12. Kim, H.R., Yoon, E.S., Kim, D.W., Hwang, N.H. *et al.*, "Empirical treatment of highly suspected nontuberculous mycobacteria infections following aesthetic procedures", *Arch Plast Surg*, 2014, 41 (6): 759-767.
13. Le Dantec, C., Duguet, J.P., Montiel, A. *et al.*, "Ocurrence of mycobacteria in water treatment lines and in water distribution systems", *Appl Environ Microbiol*, 2002, 68 (11): 5318-5325.
14. Sood, G. y Parrish, N., "Outbreaks of nontuberculous mycobacterial", *Curr Opin Infect Dis*, 2017, 30: 404-409.
15. Hall-Stoodley, L. y Lappin-Scott, H., "Biofilm formation by the rapidly growing mycobacterial species *Mycobacterium fortuitum*", *FEMS Microbiol*, 1988, 168: 77-84.
16. Faria, S., João, I. y Jordao, L., "General overview of nontuberculous mycobacteria, biofilms and human infection", *J Pathog*, 2015, 2015: 809014.
17. Sousa, S., Bandeira, M., Carvalho, P.A., Duarte, A. y Jordão, L., "Nontuberculous mycobacteria pathogenesis and biofilm assembly", *Int J Mycobacteriol*, 2015, 4: 36-43.
18. Ajdic, D., Zoghbi, Y., Gerth, D. *et al.*, "The relationship of bacterial biofilms and capsular contracture in breast implants", *Aesthet Surg J*, 2016, 36 (3): 297-309.
19. ATS Mycobacterial Diseases Subcommittee *et al.*, "An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases", *Am J Resp Critical Care Med*, 2007, 175 (4): 367-416.
20. Phadke, V., Hirsh, D. y Goswami, N., "Patient report and review of rapidly growing mycobacterial infection after cardiac device implantation", *Emerg Infect Dis*, 2016, 22: 389-395.
21. Bengualid, V., Singh, V., Singh, H. y Berger, J., "*Mycobacterium fortuitum* and anaerobic breast abscess following nipple piercing: case presentation and review of the literature", *J Adol Health*, 2008, 42: 530-532.
22. Shah, M., Relhan, N., Kuriyan, A. *et al.*, "Endophtalmitis caused by nontuberculous mycobacterium: clinical features, antimicrobial susceptibilities, and treatment outcomes", *Am J Ophtalmol*, 2016, 168: 150-156.
23. Set, R., Rokade, S., Agrawal, S. Shastri, J., "Antimicrobial susceptibility testing of rapidly growing mycobacteria by microdilution: experience of a tertiary care centre", *Indian J Med Microbiol*, 2010, 28: 48-50.
24. Shen, Y., Wang, X., Jin, J., Wu, J., Zhang, X., Chen, J. y Zhang, W., "In Vitro susceptibility of mycobacterium abscessus and *Mycobacterium fortuitum* isolates to 30 antibiotics", *Biomed Res Int*, 2018, 2018: 4902941.
25. Jayasingam, S.D., Thaw, Z. y Ngeow, Y.F., "Antibiotic resistance in *Mycobacterium abscessus* and *Mycobacterium fortuitum* isolates from Malaysian patients", *Int J Mycobacteriol*, 2017, 6: 387-390.
26. Forbes, B.A., Hall, G.S., Miller, M.B., Novak, S.M., Rowlinson, M.-C., Salfinger, M., Somoskövi, A., Warshauer, D.M. y Wilson, M.L., "Practice guidelines for clinical microbiology laboratories: mycobacteria", *Clin Microbiol Rev*, 2018, 31: e00038-17.
27. Schoolnik, A., Hernández, R., Vega, M. *et al.*, "Lipotransferencia complicada con micobacterias atípicas. Reporte de dos casos y revisión de la literatura", *Gaceta Médica de México*, 2014, 150 suppl 3: 311-316.
28. Lim, J.M., Kim, J.H. y Yang, H.J., "Management of infections with rapidly growing mycobacteria after unexpected complications of skin and subcutaneous surgical procedures", *Arch Plast Surg*, 2012, 39: 18-24.
29. Macadam, S., Mehling, B., Fanning, A. *et al.*, "Nontuberculous mycobacterial breast implant infections", *Plast Reconstr Surg*, 2007, 119 (1): 337-344.
30. Al-Halabi, B., Viezel-Mathieu, A., Shulman, Z. *et al.*, "Breast implant mycobacterial infections: an epidemiologic review and outcome analysis", *Plast Reconstr Surg*, 2018, 142 (5): 639e-652e.



Álvarez Peñaranda, Miguel Ángel\*  
 Morales Puerta, Xiomara Andrea\*  
 Rodríguez-Ramírez, Alejandra\*  
 Hernández-Sarmiento, José Mauricio\*,\*\*

## Costo-efectividad de tres pruebas diagnósticas de tuberculosis pulmonar en dos ciudades de Colombia, 2015

## Cost-effectiveness analysis of three pulmonary tuberculosis diagnostic test, in two Colombian cities, 2015

Fecha de aceptación: septiembre 2019

### Resumen

**INTRODUCCIÓN.** En Colombia existen diferentes pruebas para diagnosticar tuberculosis, la más utilizada es la baciloscopia. Con la llegada de las pruebas moleculares, es importante identificar cuáles son las opciones con mejor costo-efectividad para realizar el diagnóstico de la enfermedad.

**OBJETIVO.** Evaluar los costos y la efectividad de tres pruebas diagnósticas de tuberculosis pulmonar en dos ciudades de Colombia en 2015.

**MÉTODOS.** Estudio descriptivo y retrospectivo. Se recolectó información de los resultados y el valor comercial de tres pruebas diagnósticas empleadas en pacientes sintomáticos respiratorios para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar atendidos en las ciudades de Medellín y Pereira durante el año 2015. A partir de los datos, se realizó una proyección y una evaluación económica de tipo costo-efectividad.

**RESULTADOS.** En Medellín, para 1 424 casos estimados de tuberculosis pulmonar la razón de costo-efectividad (RCE) muestra que cada caso positivo detectado por baciloscopia tiene un costo de 930 519 pesos colombianos (PC), (300.17 dólares); por cultivo, 1 640 770 PC (529.28 dólares) y 4 900 616 PC (1 580.84 dólares) por Xpert MTB/RIF® (Xpert). La RCE incremental (RCEI) evidencia que el costo adicional es de 4 302 344 PC (1 387.85 dólares) y 26 207 467 PC (8 454.02 dólares) por caso adicional detectado por cultivo y Xpert, respectivamente.

En Pereira, con 392 casos estimados de tuberculosis pulmonar, la RCE indica un costo por caso detectado de 471 615 PC (152.12 dólares), 997 315 PC (321.71 dólares) y 6 099 404 PC (1 967.55 dólares) para la baciloscopia, el cultivo y el Xpert, respectivamente. Al comparar cultivo y Xpert con baciloscopia, la RCEI es de 2 968 690 PC (957.64 dólares) y 36 248 274 PC (11 692.99 dólares), respectivamente.

**CONCLUSIÓN.** Comparados con la baciloscopia, tanto el cultivo como el Xpert son más costosos y más efectivos. Contrastando estos últimos, el primero es menos costoso y más efectivo que el segundo. Según los resultados, en Colombia el Xpert aún no se recomienda como método diagnóstico de rutina; sin embargo, se debería tener en cuenta en casos particulares por la sencillez y oportunidad en el diagnóstico.

**Palabras clave:** Mycobacterium tuberculosis, evaluación económica, diagnóstico, costos de la atención en salud, gastos en salud.

### Abstract

**INTRODUCTION.** In Colombia there are different tests for tuberculosis diagnostic, smear microscopy is the most commonly used. With the availability of molecular tests, it is important to identify which are the most cost-effective options for tuberculosis diagnosis.

**OBJECTIVE.** To evaluate the costs and cost-effectiveness of three pulmonary tuberculosis diagnostic tests, in two Colombia cities in 2015.

**METHODS.** Descriptive and retrospective study. Results and commercial value of three diagnostic tests, used in pulmonary tuberculosis diagnosis in symptomatic patients from Medellín and Pereira cities during 2015 were collected. A cost-effectiveness analysis was conducted.

**RESULTS.** In 1 424 cases of pulmonary tuberculosis in Medellín, each positive case detected by sputum smear had a cost of 930 519 Colombian pesos (CP) (300.17 dollars); by culture 1 640 770 CP (529.28 dollars) and 4 900 616 CP (1 580.84 dollars) by Xpert MTB/RIF® (Xpert). Comparing with sputum smear there was an additional cost of 4 302 344 CP (1 387.85 dollars) and 26 207 467 CP (8 454.02 dollars) in every case detected by culture and Xpert, respectively.

\* Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia.  
 \*\* Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Pontificia Bolivariana, Grupo de Investigación en Salud Pública.  
 Correspondencia: Dr. José Mauricio Hernández Sarmiento

Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín  
 Escuela de Ciencias de la Salud  
 Dirección electrónica: josem.hernandez@upb.edu.co

In 392 pulmonary tuberculosis cases in Pereira, each positive case had a cost of 471 615 CP (152.12 dollars), 997 315 CP (321.71 dollars) and 6 099 404 CP (1 967.55 dollars) by sputum smear, culture and Xpert, respectively. Culture and Xpert had a higher cost per every case of 2 968 690 CP (957.64 dollars) and 36 248 274 CP (11 692.99 dollars), respectively when comparing with smear microscopy.

**CONCLUSION.** Culture and the Xpert MTB are more expensive but more effective compared with smear microscopy. Culture is less expensive but less effective than Xpert MTB. According to the results, in Colombia the Xpert until now is not recommended as a routine diagnostic method; however, it should be taken into account for some specific cases considering a better diagnosis opportunity.

**Keywords:** Mycobacterium tuberculosis, economic evaluation, diagnosis, health care costs, health expenditures.

## Introducción

En el año 2015 se reportaron 10.4 millones de casos nuevos de tuberculosis (TB) y 1.8 millones de muertes por tuberculosis a nivel mundial; además, en el continente americano la tasa de incidencia fue de 27 casos por cada 100 mil habitantes,<sup>1</sup> y específicamente en Colombia se reportaron 10 519 casos de tuberculosis pulmonar y 926 muertes por esta causa.<sup>2</sup>

Para el diagnóstico por laboratorio de TB pulmonar se cuenta con diferentes pruebas. En Colombia las guías de atención referentes al diagnóstico de TB pulmonar dirigen hacia el uso de la baciloscopia (BK) y el cultivo en medio sólido como principales pruebas diagnósticas;<sup>1,3,4</sup> sin embargo, tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomiendan otras como: microscopía de fluorescencia, cultivo en medio líquido, algunos métodos basados en PCR que permiten a su vez tamizar resistencia del microorganismo, como el Xpert y las sondas en línea.<sup>4,5</sup> En Colombia aún no se han incluido como parte de los algoritmos propuestos para el diagnóstico de esta enfermedad,<sup>3</sup> y con la reciente llegada de las pruebas moleculares, no existe una política clara de cómo financiarlas y en qué casos utilizarlas.

La implementación de una prueba diagnóstica supone la inversión de recursos por parte del sistema de salud, el cual no cuenta con la aportación que realmente necesita para sostenerse, por lo que se requiere ser selectivos a la hora de financiar una u otra prueba.<sup>6</sup> De acuerdo con lo anterior y debido a que los recursos destinados para la salud son tan limitados,<sup>7</sup> es conveniente hacer análisis de costo-efectividad de los diferentes métodos diagnósticos que se ofrecen en el mercado, este tipo de evaluación económica en salud nos permite evaluar los costos y los resultados de las diferentes alternativas de intervención en salud, que tienen un resultado de interés en común pero que su efectividad y costos difieren,<sup>8,9</sup> promoviendo el uso adecuado de los recursos destinados a la atención en salud.

Debido a que la tuberculosis pulmonar una enfermedad importante en nuestro medio, se hace necesario optimizar los recursos existentes aplicando algoritmos que permitan el uso de las pruebas disponibles en función de una detección oportuna, sin comprometer un resultado confiable. En Colombia hay pocos estudios que han evaluado los costos y la efectividad de pruebas diagnósticas en TB.

El objetivo del presente artículo fue evaluar los costos y la efectividad de tres pruebas diagnósticas de tuberculosis

pulmonar en dos ciudades de Colombia: Medellín y Pereira, de acuerdo con datos recolectados en estas ciudades.

## Metodología

Este estudio es de tipo descriptivo retrospectivo, en el cual se realiza una evaluación económica de tipo costo-efectividad que permite comparar los costos y la efectividad de la baciloscopia, el cultivo en medio sólido y la prueba Xpert para hacer diagnóstico de tuberculosis pulmonar en las ciudades de Medellín y Pereira.

Se contactó a los responsables del programa de TB de la Secretaría de Salud municipal en cada ciudad y se solicitó la información del número de pacientes sintomáticos respiratorios tamizados y diagnosticados con tuberculosis durante el año 2015. Para el costo de las pruebas diagnósticas se contactaron algunos de los laboratorios que ofrecen estas pruebas (sector público y privado) y se obtuvo el promedio del costo de los mismos.

Se realizó una evaluación económica de tipo costo-efectividad, mediante la determinación de la razón de costo-efectividad (RCE) y la razón de costo-efectividad incremental (RCEI); los costos analizados se estimaron desde la perspectiva del prestador de servicios de salud, y corresponden al valor promedio que cobraban los prestadores a los aseguradores por las pruebas para diagnóstico de TB pulmonar realizadas; la efectividad de las pruebas se toma como la capacidad de las mismas para identificar un caso positivo para esta enfermedad. Se tomaron los datos de las baciloscopias realizadas a cada paciente sintomático respiratorio en las ciudades de estudio, debido a que esta prueba se hace a todos los pacientes sintomáticos respiratorios; sin embargo, como los cultivos sólo se realizan a menos de 30% de los pacientes y la prueba Xpert a menos del 5%, fue necesario hacer una proyección para igualar el número de pacientes de las tres pruebas y realizar el análisis como si a todos los pacientes a los que se les hizo BK se les practicara también un cultivo o una prueba de Xpert, teniendo presente el costo de las pruebas en cada ciudad y la efectividad que alcanzan de acuerdo con los datos de la literatura (95% para el cultivo y 89% para el Xpert MTB/RIF®),<sup>9</sup> partiendo de un número de casos positivos totales determinado por la sensibilidad de la baciloscopia (75%).<sup>10</sup>

Para determinar la RCE se definió el gasto total por cada prueba (número total de pruebas realizadas multiplicado por el costo de cada prueba individual) y se dividió entre el número de casos positivos que pudo ser detectado por este método: (cifra total de pruebas realizadas\*costo individual de cada prueba/número de casos positivos). La RCEI se determinó comparando entre dos pruebas: costo total prueba 1/costo total prueba 2/efectividad prueba 1/efectividad prueba 2.

el cultivo y el Xpert pudieron haber detectado 1 353 y 1 267 casos positivos, respectivamente. En la ciudad de Pereira, la proyección se realizó para 8 mil pacientes sintomáticos respiratorios, y el estimado de casos de TB pulmonar totales fue de 392, de los cuales 294 pudieron ser detectados por BK, y según la proyección, es posible que el cultivo haya detectado 372 casos y el Xpert 349 casos.

En la ciudad de Medellín, según la RCE, cada caso detectado por medio de las BK tiene un costo de 930 519 PC (300.17 dólares), mientras que para las otras dos pruebas los costos de cada caso detectado son de 1 640 770 PC (529.28 dólares) y 4 900 616 PC (1 580.84 dólares) para el cultivo y el Xpert, respectivamente. En cuanto al RCEI, se observó que al comparar el cultivo con la BK, cada caso adicional detectado por el cultivo tiene un costo de 4 302 344 PC (1 387.85 dólares), mientras que al comparar el Xpert con la BK, este valor corresponde a 26 207 467 PC (8 454.02 dólares).

## Resultados

Al realizar la proyección de los datos de la ciudad de Medellín para 26 996 pacientes sintomáticos respiratorios a los que se les hizo diagnóstico por el laboratorio, se obtuvo un total de 1 424 casos estimados de TB pulmonar, de los cuales 1 068 fueron detectados por medio de la BK, y se estima que

**Cuadro 1**  
Proyecciones y costos

			Costo/prueba
Medellín	Sintomáticos respiratorios	26 996	-
	Estimados con TB	1 424	-
	Total de BK realizadas	63 034	-
	BK realizadas por paciente	2.33	15 766 PC (5.1 dólares)
	Cultivos a realizar	26 996	82 233 PC (26.53 dólares)
	Xpert MTB/RIF® a realizar	26 996	230 000 PC (74.19 dólares)
Pereira	Sintomáticos respiratorios	8 000	-
	Estimados con TB	392	-
	Total de BK realizadas	14 160	-
	BK realizados por paciente	1.7	9 792 PC (3.16 dólares)
	Cultivos a realizar	8 000	46.425 PC (14.98 dólares)
	Xpert MTB/RIF® a realizar	8 000	265.995 PC (85.80 dólares)

**Cuadro 2**  
Resultados costo-efectividad

Ciudad	Prueba	Costo	Efectividad	RCE	RCEI
Medellín	BK	993 794 044 PC (320.58 dólares)	1 068	930 519 PC (300.17 dólares)	-
	Cultivo	2 219 962 068 PC (716 116.8 dólares)	353	1 164 077 PC (529.28 dólares)	4 302 344 PC (1 387.85 dólares)
	Xpert MTB/RIF®	6 209 080 000 PC (2 002.93 dólares)	1 267	4 900 616 PC (1 580.84 dólares)	26 207 467 PC (8 454.02 dólares)
Pereira	BK	138 654 720 PC (44 727.33 dólares)	294	471 615 PC (152.12 dólares)	-
	Cultivo	371 400 000 PC (119 806.45 dólares)	372	997 315 PC (321.71 dólares)	2 968 690 PC (957.64 dólares)
	Xpert MTB/RIF®	2 127 960 000 PC (686 438.71 dólares)	349	6 099 404 PC (1 967.55 dólares)	36 248 274 PC (11 692.99 dólares)

El RCE hallado en la ciudad de Pereira indica un costo por caso detectado de 471 615 PC (152.12 dólares), 997 315 PC (321.71 dólares) y 6 099 404 PC (1 967.55 dólares) para la baciloscopia, el cultivo y el Xpert respectivamente. Al comparar cultivo y Xpert con baciloscopia, la RCEI es de 2 968 690 PC (957.64 dólares) y 36 248 274 PC (11 692.99 dólares) para el cultivo y el Xpert.

## Discusión

En Medellín, al realizar la BK a 26 996 pacientes sintomáticos respiratorios se logra captar 1 068 casos positivos, si a estos mismos se les aplica además el cultivo, se pueden captar otros 285 pacientes con un costo adicional de 4 302 344 PC (1 387.85 dólares) por paciente que no se detectó con la BK. Por otro lado, si a los pacientes que se les realiza BK, luego se les hace Xpert en lugar del cultivo, se obtendrían 195 casos positivos adicionales y cada uno de éstos tendría un costo de 26 207 467 PC (8 454.02 dólares). Comparado con la BK, el cultivo es más costoso y más efectivo, al igual que el Xpert. Pero al comparar estos últimos, el primero sería menos costoso y más efectivo, dominante, y el segundo más costoso y menos efectivo, comportándose como la opción dominada.

Al llevar a cabo el mismo análisis en la ciudad de Pereira, si se realiza la BK a 8 mil sintomáticos respiratorios, la prueba es capaz de detectar 294 casos positivos de TB pulmonar; si adicionalmente se hace cultivo, se logran captar 78 casos adicionales a un costo de 2 968 690 PC (957.64 dólares) por cada uno. Por otro lado, si se aplica la prueba Xpert como complemento de la BK, ésta lograría detectar un total de 55 casos más, pero supondría un costo de 36 248 274 PC (11 692.99 dólares) por cada uno. En esta ciudad se mantiene el comportamiento observado en Medellín al comparar los costos y la efectividad del cultivo y el Xpert respecto a la BK, y entre ellos.

En un estudio realizado en Sudáfrica en 2011, Nicol y colaboradores<sup>11</sup> evaluaron la exactitud del Xpert para diagnosticar TB pulmonar, y al compararlo con otros métodos, encontraron que si se toma como método de referencia el cultivo, el Xpert puede diagnosticar hasta dos veces más casos que la BK. Asimismo, el cultivo sigue siendo capaz de diagnosticar más casos que el Xpert. Boehme y colaboradores<sup>12</sup> encontraron resultados similares al evaluar el Xpert y la BK contra el cultivo como método de referencia. Estos resultados concuerdan con lo obtenido en el presente estudio en cuanto a la capacidad de detección de casos de cada prueba.

Los análisis del presente artículo se basan en la BK, que si bien no es la prueba de referencia para el diagnóstico de TB pulmonar, es la primera que se realiza a todos los casos sospechosos de dicha enfermedad, por la facilidad de acceder a ésta. Tal prueba es la más utilizada, principalmente en países de bajos recursos, porque es la de menor costo y la más fácil de realizar; además, si esta prueba llega a ser positiva, se ahorrarían los costos de las otras pruebas. Sin embargo, desde la perspectiva del programa de control de la enfermedad, debe hacerse un mayor esfuerzo para captar más pacientes y se debe recurrir a otros métodos cuando la BK resulte negativa, lo que indudablemente aumentaría los costos. Cabe anotar que en 2015, sólo 59% del número es-

timado de casos de TB fueron notificados a la OMS, lo cual es causa de la dependencia a la BK.<sup>13</sup>

El cultivo logra captar un mayor número de pacientes a un costo más alto que la BK, pero de aplicarse Xpert resultaría mucho más caro y menos efectivo. Esto indica que el Xpert supone un incremento bastante mayor en los costos diagnósticos de TB pulmonar para obtener un número de casos positivos adicionales que, si bien es mayor que con la BK, es menor a la cantidad de casos positivos adicionales que detecta el cultivo y, por ende, en nuestro medio aún no es un método recomendado para aplicar en los algoritmos diagnósticos para esta enfermedad.

Para establecer los precios de los diferentes procedimientos en la atención en salud, las instituciones prestadoras de este servicio toman como base los que determina el Manual Tarifario SOAT.<sup>14</sup> Sin embargo, cada institución o laboratorio clínico definirá los costos de los procedimientos que realiza teniendo en cuenta, además de lo anterior, factores como la infraestructura, los equipos biomédicos utilizados y su mantenimiento, insumos de laboratorio y de oficina, así como el recurso humano necesario para llevar a cabo los procedimientos. Todos estos factores varían entre las instituciones y laboratorios y, en consecuencia, también cambian los costos.

Si en la ciudad de Medellín se aplicaran los costos sugeridos por la OMS (9.98 dólares, es decir, 30 856 PC) para Xpert,<sup>15</sup> el costo-efectividad cambiaría y su implementación sería más conveniente para la optimización de los recursos. En Pereira, aplicando el valor sugerido por la OMS, Xpert es menos costosa pero menos efectiva que el cultivo. Es importante aclarar que en el Manual Tarifario SOAT, el cual aplica en Colombia, se especifican los costos tanto de la BK como del cultivo, pero no se encuentra el costo del Xpert.<sup>14</sup> Asimismo, puede notarse la gran diferencia que existe entre el costo de este método aplicado en Colombia con respecto al costo que sugiere la OMS. Queda en evidencia que en este país no existe una política clara de cómo financiar estas pruebas.

Aplicando el costo sugerido por la OMS para el Xpert, en Colombia este método debería implementarse desde los primeros niveles de atención en lugar de usar la BK como prueba inicial para el diagnóstico de TB pulmonar, ya que el Xpert resulta más sensible y el costo sugerido por esta entidad es asequible. Sin embargo, el costo de esta prueba en el país hace que esta posibilidad no sea viable y que el sistema de salud no pueda sostener los costos de la misma en nuestro medio. En contraste, en 2017 Herráez y colaboradores encontraron que un algoritmo diagnóstico que incluya al Xpert es más costo-efectivo que el algoritmo convencional en su medio, pero tomando en cuenta también los costos por determinación de resistencia de la bacteria, lo cual no fue evaluado en el presente estudio.<sup>16</sup> Por otro lado, en el estudio realizado por You y colaboradores en 2015 en el que se midió la efectividad por años de vida ajustados por calidad (QALY), se determinó que utilizar únicamente el Xpert supondría un mayor costo-efectividad que utilizar el Xpert en conjunto con la BK, o que el diagnóstico convencional;<sup>17</sup> mientras que Naidoo y colaboradores encontraron que, por el contrario, el Xpert aumenta el costo sin un incremento en la eficacia del diagnóstico,<sup>18</sup> por lo que de ajustarse el costo de la prueba en el país deberían hacerse estudios que indiquen cuál es el caso en nuestro medio.

Se debe tener en cuenta que el Xpert requiere de un menor tiempo que el cultivo para obtener un resultado, además de que permite la detección simultánea de resistencia a TB y rifampicina, es una tecnología sencilla para los operadores y requiere una infraestructura menor que la implementación de los cultivos y las pruebas de susceptibilidad a medicamentos. Dado que la sensibilidad del Xpert para la detección de TB es significativamente más alta que la de microscopía, es de gran relevancia en pacientes que requieren un diagnóstico más rápido y oportuno, por ejemplo los pacientes coinfectados con VIH, enfermos sospechosos de tener meningitis por *Mycobacterium tuberculosis* y los niños.<sup>11,19</sup> Esto refleja la necesidad de estructurar y aplicar guías de práctica clínica que indiquen en qué casos específicos es más recomendable realizar el Xpert en lugar del cultivo o la BK, sin dejar de lado la necesidad de la utilización de estos en el seguimiento del tratamiento.<sup>20</sup>

Para el diagnóstico de TB pulmonar en Colombia, los métodos más usados son la BK y el cultivo; recientemente se ha empezado a implementar la prueba Xpert. Se observó que en las dos ciudades se realizan más BK, seguido del cultivo y por último la prueba molecular obedeciendo a los algoritmos propuestos en las diferentes guías de atención de tuberculosis.

Hacer una evaluación económica nos permite orientar la forma como se deberían asignar los recursos de ma-

nera que haya un mayor efecto en la salud y que pueda ser equitativo.<sup>6</sup> El tipo de evaluación económica desarrollada sirve entonces como herramienta para tomar decisiones en la aplicación de los algoritmos diagnósticos en TB pulmonar, especialmente en Colombia donde ésta es una enfermedad con alta incidencia y es necesario que las pruebas diagnósticas disponibles se utilicen de manera adecuada para obtener un mayor beneficio de ellas, además de optimizar los recursos. Por lo que es importante la realización de más estudios de costo-efectividad que permitan proponer nuevos algoritmos diagnósticos para la TB pulmonar.

En este estudio el cultivo es el método diagnóstico de TB pulmonar con mayor costo-efectividad, mientras que el Xpert, por su altísimo costo, no estaría recomendado como método diagnóstico rutinario para la TB pulmonar, salvo en casos específicos, razón por la cual es importante llevar a cabo guías que definan en qué casos es conveniente su realización sobre las otras pruebas disponibles.

En Colombia, la autoridad competente debe definir políticas claras que permitan regular y establecer costos razonables en las metodologías diagnósticas disponibles para TB pulmonar, de manera que se puedan aprovechar más y a su vez permitan un uso adecuado de los recursos, considerando que, a la hora de definir qué método diagnóstico usar se debe tener conocimiento de cuál es el límite del costo por cada paciente positivo que el sistema de salud está dispuesto a pagar.

## Referencias

1. Instituto Nacional de Salud, Protocolo de Vigilancia en Salud Pública: Tuberculosis, 2017.
2. Instituto Nacional de Salud, *Boletín Epidemiológico Semanal*, Semana epidemiológica núm. 52 de 2015, 2015.
3. Ministerio de la Protección Social, *Guías de promoción de la salud y prevención de las enfermedades en la salud pública*, t. II, Editorial Scripto, Bogotá, 2007.
4. Instituto Nacional de Salud, Guía para la vigilancia por laboratorio de tuberculosis, 2017.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS), *Implementing tuberculosis diagnostics. Policy framework*, OMS, 2015.
6. Guerrero, R., Guevara, C. y Parody, E., "Guía metodológica para la realización de evaluaciones económicas en el marco de Guías de Práctica Clínica", 2014.
7. Álvarez, G., García, M. y Londoño, M., "Crisis de la salud en Colombia: limitantes del acceso al derecho fundamental a la salud de los adultos mayores", *ces Derecho*, 2016, 7 (2).
8. Prieto, L., Sacristán, J., Antoñanzas, F., Rubio, C., Pinto, J. y Rovira, J., "Análisis coste-efectividad en la evaluación económica de intervenciones sanitarias", *Med Clin*, 2004, 122 (13): 505-510.
9. Steingart, K.R., Schiller, I., Horne, D.J., Pai, M., Boehme, C.C. y Dendukuri, N., "Xpert® MTB/RIF assay for pulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults", *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 1: CD009593.
10. Organización Panamericana de la Salud (OPS), *Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis*. Parte 1. *Baciloscopia*, OPS, 2008.
11. Nicol, M., Workman, L., Isaacs, W., Munro, J., Black, F., Eley, B. *et al.*, "Accuracy of the Xpert MTB/RIF test for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children admitted to hospital in Cape Town, South Africa: a descriptive study", *Lancet Infect Dis*, 2011, 11 (11): 819-824.
12. Boehme, C., Nicol, M., Nabeta, P., Michael, J., Gotuzzo, E., Tahiri, R. *et al.*, "Feasibility, diagnostic accuracy, and effectiveness of decentralised use of the Xpert MTB/RIF test for diagnosis of tuberculosis and multidrug resistance: a multicentre implementation study", *Lancet*, 2011, 377 (9776): 1495-1505.
13. Organización Mundial de la Salud (OMS), TBxpert project, 2016. Disponible en: [http://www.who.int/tb/publications/TBxpert\\_briefing\\_note.pdf](http://www.who.int/tb/publications/TBxpert_briefing_note.pdf).
14. Gobierno de Colombia, Decreto 2423 de diciembre de 1996, actualizado en 2015, Manual Tarifario SOAT.
15. Organización Mundial de la Salud (OMS), "Tuberculosis diagnostics: automated real-time DNA amplification test for rapid and simultaneous detection of TB and rifampicin resistance", 2016. Disponible en: [http://www.who.int/tb/publications/factsheet\\_xpert.pdf?ua=1](http://www.who.int/tb/publications/factsheet_xpert.pdf?ua=1).
16. Herráez, O., Asencio-Egea, M.A., Huertas-Vaquero, M., Carranza-González, R., Castellanos-Monedero, J., Franco-Huerta, M. *et al.*, "Estudio de coste-efectividad del diagnóstico microbiológico de tuberculosis mediante geneXpert MTB/RIF®", *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 2017, 35 (7): 403-410.
17. You, J.H.S., Lui, G., Kam, K.M. y Lee, N.L.S., "Cost-effectiveness analysis of the Xpert MTB/RIF assay for rapid diagnosis of suspected tuberculosis in an intermediate burden area", *J Infect*, 2015, 70: 409-414.
18. Naidoo, P., Dunbar, R., Du Toit, E., Van Niekerk, M., Squire, S.B., Beyers, N. *et al.*, "Comparing laboratory costs of smear/culture and Xpert® MTB/RIF based tuberculosis diagnosis algorithms", *Int J Tuberc Lung Dis*, 2016, 20 (10): 1377-1385.
19. Organización Panamericana de la Salud (OPS), "Preguntas frecuentes sobre el método Xpert MTB/RIF", 2011. Disponible en: [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Preguntas\\_frecuentes\\_Xper\\_MTB-RIF\\_final.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Preguntas_frecuentes_Xper_MTB-RIF_final.pdf).
20. Organización Mundial de la Salud (OMS), *Implementing tuberculosis diagnostics*, OMS, 2015.

Martínez Hernández, Lucía\*  
López Enríquez, Claudia\*\*

## Actualidades en infecciones relacionadas con implantes mamarios

## Actualities in breast implants infections

Fecha de aceptación: agosto 2019

### Resumen

La cirugía de aumento mamario o mamoplastia es la cirugía cosmética más comúnmente realizada. La infección de sitio quirúrgico (iso) representa la principal complicación asociada, con una incidencia de 1.1 a 2.5%, en procedimientos de cirugía cosmética, y hasta de 35% en cirugías de reconstrucción mamaria. En cuanto a las infecciones tempranas, son causadas con mayor frecuencia por bacterias gram positivas, como estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus* y especies de *Streptococo*. Las infecciones tardías se presentan como resultado de una bacteriemia secundaria o de un procedimiento invasivo, y pueden ser causadas tanto por bacterias gram positivas como negativas, en raras ocasiones son consecuencia de agentes infecciosos como micobacterias y hongos. Los factores de riesgo para el desarrollo de iso son la técnica quirúrgica y la condición subyacente del paciente. Las fuentes potenciales de infección incluyen la piel, los conductos mamarios, el medio ambiente quirúrgico y los implantes mamarios contaminados. Un régimen antibiótico empírico debe incluir cobertura para *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa negativos, así como bacterias gram negativas. Con frecuencia la extracción del implante es necesaria, pero en situaciones específicas se puede intentar retener el implante.

**Palabras clave:** cirugía de aumento mamario, implantes mamarios, infección de sitio quirúrgico.

### Abstract

Breast implant surgery or mammoplasty is the most frequent cosmetic surgery performed. Surgical site infection (ssi) is the leading complication with a reported incidence of 1.1 to 2.5% in cosmetic surgery procedures, rising up to 35% in breast reconstruction surgeries. Early infections are related to gram positive bacteria such as coagulase-negative staphylococci, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus*. Late infections are the result from secondary bacteremia or an invasive procedure, and can be caused by both gram positive and negative bacteria and rarely by mycobacteria and fungi. The risk factors are surgical technique and the underlying condition of the patient. Potential sources of infection include the patient skin, breast ducts, the surgical environment and contaminated implants. An empirical antibiotic regimen should include coverage for *S. aureus*, coagulase-negative staphylococci and gram negative bacteria. Removal of the implant is frequently required but salvage can be attempted in carefully selected situations.

**Keywords:** breast augmentation surgery, breast implant, surgical site infection.

### Introducción

Durante el año 2017 se llevaron a cabo 1 790 832 procedimientos cosméticos en Estados Unidos, de los cuales la cirugía de aumento mamario o mamoplastia fue la que se realizó con más frecuencia, con un total de 300 378 intervenciones, lo que representa un incremento de 41% desde el año 2000.<sup>1</sup>

El riesgo de infección de sitio quirúrgico (iso) siempre

está presente durante algún procedimiento; la utilización de materiales prostéticos se relaciona con un mayor riesgo de infección.<sup>2</sup> Los implantes mamarios se utilizan con fines cosméticos, para corrección de asimetrías, defectos congénitos, así como reconstrucción mamaria en mujeres con cáncer de mama que han sido sometidas a mastectomía.<sup>3</sup>

\* Servicio de Medicina Interna, Infectología y Control de Infecciones Hospitalarias

\*\* Servicio de Infectología. Hospital Español, Ciudad de México  
Correspondencia: Dra. Lucía Martínez Hernández

Servicio de Infectología, Hospital Español. Ejército Nacional núm. 613, Col. Granada. C.P. 11520, Ciudad de México.

Dirección electrónica: luciamh82@gmail.com

## Epidemiología

Los procesos infecciosos son la principal complicación después de la colocación de prótesis mamarias. Las tasas de infección informadas varían de 1.1 a 2.5%.<sup>4</sup> La mayoría de las infecciones se presentan en el periodo postoperatorio inmediato, aunque pueden aparecer incluso años después, con una incidencia reportada de 0.8% en infecciones tardías.<sup>5</sup> Las tasas de ISQ en mujeres con diagnóstico de cáncer de mama sometidas a mastectomía pueden elevarse hasta a 35%.<sup>4,6</sup>

Estudios de cohorte retrospectivos han encontrado tasas de infección en estas mujeres de 2 a 5%.<sup>4,7</sup> Los costos relacionados con la atención hospitalaria de las ISQ asociados a colocación de implantes mamarios pueden ascender hasta a cuatro mil dólares.<sup>8</sup>

## Microbiología de la mama

Las mamas humanas no son una estructura anatómica estéril, contienen flora endógena muy similar a la encontrada en la piel, derivada de los conductos mamarios (cuadro 1), los cuales proveen una comunicación directa desde la superficie de la piel hasta el tejido mamario profundo. Los patógenos causantes varían dependiendo del tiempo de inicio después de la infección. La mayoría de las infecciones agudas y subagudas de implantes de mama se deben a bacterias gram positivas como estafilococo coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus*, estreptococo y especies de *Propionibacterium*.<sup>9</sup> Hasta en 53% de las mujeres sometidas a cirugía cosmética se ha aislado estafilococo coagulasa negativo.<sup>10</sup>

**Cuadro 1**  
Microbiología de la mama humana

<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
<i>Streptococcus oralis</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Propionibacterium</i> spp. ( <i>acnes</i> , <i>granulosum</i> )
<i>Bacillus</i> sp.
Infecciones tardías

En contraste, las infecciones de inicio tardío pueden ser causadas tanto por bacterias gram positivas como negativas, dependiendo de la causa de la bacteriemia. En los informes de casos se han descrito infecciones de implantes debido a bacteriemia por *Pseudomonas aeruginosa* o *Bacteroides fragilis*.<sup>11</sup>

La flora endógena puede ser la responsable de la contaminación de la prótesis al momento del implante, en particular cuando se utilizan métodos periaerolares o transaerolares. Esta flora puede ser también la responsable de la infección aguda que se presenta en los procedimientos de un

solo paso, como es la mastectomía seguida de reconstrucción inmediata.<sup>12</sup>

Ha habido un incremento en el reporte de infecciones por micobacterias no tuberculosas (MNTB), ya sea como casos esporádicos o asociados a brotes. *Mycobacterium fortuitum*<sup>13-14</sup> es la especie más comúnmente relacionada con infección de implantes mamarios, pero se han descrito otras múltiples especies de MNTB, que incluyen *M. avium*, *M. abscessus*, *M. conceptionense* y *M. chelonae*.<sup>15-18</sup>

En cuanto a las infecciones por hongos, son causas poco frecuentes de infecciones de implantes mamarios, sin embargo se han reportado infecciones por *Trichosporon*, *Aspergillus flavus* y *Candida albicans*.<sup>19-21</sup>

## Patogénesis

La patogénesis de las infecciones relacionadas con implantes mamarios implica una compleja interacción entre el huésped, el dispositivo y las bacterias que causan la infección. El origen de la infección en mujeres con implantes mamarios sigue siendo difícil de determinar, pero las fuentes potenciales de infección descritas son: la propia piel del paciente, los conductos mamarios, factores relacionados con la cirugía y el entorno quirúrgico, uso de implantes mamarios contaminados, contaminación de la solución salina y siembra del implante desde una fuente de infección distante.<sup>12</sup>

En modelos animales, la presencia de un cuerpo extraño reduce el inóculo requerido para *Staphylococcus aureus* desde 100 mil unidades formadoras de colonias (UFC) a tan sólo 100 UFC.<sup>22</sup> Al menos dos factores contribuyen a este aumento de riesgo: 1) los cuerpos extraños carecen de microcirculación que es crucial para la defensa del huésped y la disponibilidad del antibiótico; y 2) la interacción de los neutrófilos con el cuerpo extraño induce un defecto local en los granulocitos que puede aumentar la susceptibilidad a la infección.<sup>23</sup>

Las bacterias logran adherirse al material protésico, y se multiplican elaborando una matriz de exopolisacáridos conocida como glycocalix. Eventualmente se forman microcolonias de bacterias que se encapsulan en el glycocalix, uniéndose para formar una estructura conocida como *biofilm* o biopelícula. La mayoría de las infecciones asociadas a implantes son causadas por microorganismos que crecen en biopelículas, como estafilococo coagulasa negativos (por ejemplo, *S. epidermidis* y *S. aureus*).<sup>24</sup> Las microcolonias de bacterias en las biopelículas forman comunidades complejas, en general las bacterias cerca de la superficie de la biopelícula son metabólicamente activas y tienen acceso a los nutrientes que se difunden a través de la superficie superior de la biopelícula. En comparación, los organismos localizados en la profundidad de la biopelícula son metabólicamente inactivos o se encuentran en distintas fases de latencia, y están protegidos de las defensas del huésped, como los fagocitos, y de la penetración de los antimicrobianos.<sup>25</sup> Debido a la alteración del metabolismo bacteriano y la matriz extracelular, las bacterias incrustadas en las biopelículas a menudo son resistentes a los antimicrobianos, a pesar de la susceptibilidad *in vitro*. Una vez establecidas, las biopelículas son difíciles de erradicar sin la eliminación del cuerpo extraño.<sup>26</sup>

## Cuadro clínico

Las infecciones de implantes mamarios de solución salina se presentan más frecuentemente en el periodo postoperatorio agudo (de seis días a seis semanas después de la cirugía); en contraste, las infecciones relacionadas con implantes de silicona se producen seis meses después de la cirugía.<sup>27</sup>

## Infección aguda

La infección aguda postquirúrgica se ha reportado hasta en 4% de los casos,<sup>28</sup> la mayoría de las infecciones ocurren en los primeros 30 días después de la colocación del implante (mediana de 10 a 12 días).<sup>11</sup> Las infecciones agudas alrededor de los implantes se asocian con la presencia de fiebre, dolor que aumenta rápidamente, eritema y salida de secreción purulenta a través de la herida. Sin embargo, algunos pacientes desarrollan signos y síntomas de infección sistémica, aun cuando el sitio quirúrgico no presente ninguna evidencia de infección.<sup>29</sup> El síndrome de choque tóxico es una complicación poco frecuente en el postoperatorio inmediato; éste es el resultado de la infección por *Staphylococcus aureus* que se adquiere durante la cirugía.<sup>12</sup> Los síntomas en los pacientes con síndrome de choque tóxico pueden comenzar tan pronto como 12 a 24 horas después de la cirugía, el tiempo promedio es de cuatro días. A pesar de las manifestaciones sistémicas graves, el sitio quirúrgico no muestra inflamación ni purulencia.<sup>29</sup>

## Infección tardía

Las infecciones tardías son raras y pueden ocurrir varios meses o años después de la colocación del implante, por lo general son el resultado de una bacteriemia secundaria, debido a un foco infeccioso distante a la mama, o como consecuencia de un procedimiento invasivo. En un estudio de 10 941 pacientes con mamoplastia, las infecciones tardías ocurrieron en 0.8% de las mujeres, con un total de 27 infecciones reportadas de meses a varios años después del procedimiento.<sup>30</sup>

En vista de las muchas mujeres que actualmente tienen implantes mamarios, la prevención de la infección tardía es de vital importancia. El tratamiento temprano de cualquier infección bacteriana potencialmente grave puede limitar este riesgo.

## Factores de riesgo

Los factores de riesgo para ISO asociada a los implantes mamarios no han sido evaluados en estudios prospectivos con seguimiento a largo plazo, y los datos disponibles no permiten evaluar adecuadamente los factores de riesgo.<sup>4</sup> Los determinantes más importantes para ISO están relacionados con la técnica quirúrgica y con las condiciones clínicas del paciente.<sup>7</sup>

Los factores de riesgo para ISO incluyen aspectos preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios. Entre los factores de riesgo preoperatorios se incluyen las comorbilidades del paciente, como obesidad, diabetes mellitus y tabaquismo. Los factores intraoperatorios asociados a ISO incluyen la duración de la cirugía, la realización de disección ganglionar y la presencia de sangrado. El uso de profilaxis antimicrobiana apropiada se relaciona con una disminución en la incidencia de ISO. Entre los factores de riesgo postquirúrgicos se incluyen el control de la glucosa postoperatoria y la necesidad de utilizar drenajes quirúrgicos, los cuales se han asociado a un riesgo incrementado de hasta cinco veces en las tasas de infección.<sup>3</sup>

Se requiere una técnica quirúrgica adecuada para evitar la presencia de hematomas, seromas e isquemia del tejido. Existe un riesgo incrementado de infección con un método periaerolar o transaerolar, que puede estar relacionado con la potencial contaminación del implante mamario por flora endógena del pezón o los ductos mamarios.

Las tasas de infección en cirugías reconstructivas son significativamente mayores que en los procedimientos cosméticos.<sup>32</sup> La mastectomía seguida de la reconstrucción inmediata de la mama aumenta el riesgo de infección en comparación con la reconstrucción tardía, tal vez debido a la contaminación del campo operatorio con flora endógena durante los procedimientos de una etapa.<sup>33</sup> En las mujeres sometidas a reconstrucción, factores de riesgo adicionales son el tratamiento con radioterapia y la quimioterapia adyuvante.<sup>34</sup>

Se han descrito infecciones de implantes de mama relacionadas con implantes o solución salina contaminados.<sup>35</sup>

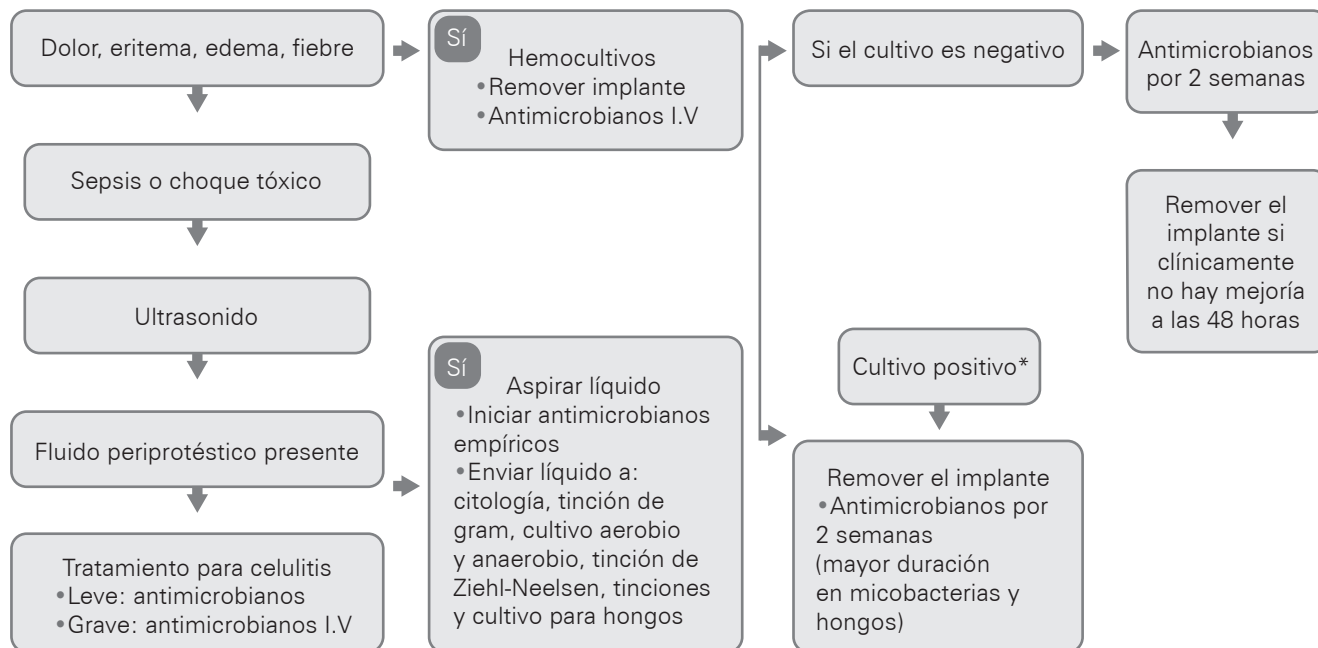
## Diagnóstico

El diagnóstico de ISO relacionada con implantes mamarios se basa principalmente en los hallazgos clínicos. Es esencial hacer diagnóstico diferencial entre una infección profunda relacionada con los implantes, ISO superficial y celulitis. Se debe enviar a cultivo cualquier líquido que esté presente. Sin embargo, no deben utilizarse hisopos para realizar el cultivo, debido a los contaminantes de piel. El método preferido, si está disponible, es la aspiración de las colecciones periprotésicas guiada por ultrasonido. La ausencia de una colección por ultrasonido no descarta la infección del implante, por lo que la falta de mejoría clínica después de un periodo adecuado de tratamiento antimicrobiano puede hacer necesaria la extracción del mismo.<sup>27</sup>

El implante debe ser cultivado al momento de su retiro, y las muestras se deben enviar para cultivo de aeróbico y anaeróbico de bacterias, hongos y micobacterias. El tejido se debe someter a examen histopatológico.<sup>12</sup> En los pacientes con sepsis es necesario enviar hemocultivos para evaluar la presencia de bacteriemia. En los casos donde existe infección de inicio tardío que no se presenten como infecciones típicas, se deben indicar citología y otras pruebas de inmunohistoquímica especializada del líquido periprotésico para descartar carcinoma de mama (figura 1).<sup>35</sup>



**Figura 1**  
**Algoritmo de diagnóstico y tratamiento en infecciones relacionadas con implantes mamarios**



\*En pacientes selectos con organismos de baja virulencia, como difteroides o estafilococo coagulasa negativos, puede intentarse salvar el implante, mediante lavado quirúrgico, irrigación del implante seguido por seis semanas de antimicrobianos

## Tratamiento

No existen ensayos aleatorios que evalúen el tratamiento de las infecciones de implantes mamarios. Aunque a menudo es necesaria la extracción del implante para lograr la curación de las infecciones asociadas a éste, generalmente la terapia médica es la primera opción. El tratamiento antibiótico se inicia de manera empírica en tanto se obtienen los resultados de los cultivos.<sup>36</sup> El régimen de antibióticos deben incluir la cobertura para *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA) y estafilococo coagulasa negativo, por lo que la vancomicina debe ser parte del régimen antimicrobiano empírico inicial (cuadro 2).<sup>37</sup> Se requiere cobertura adicional para bacterias gram negativas con cefalosporinas de amplio espectro o penicilinas de espectro extendido. Cuando existe respuesta clínica a la terapia inicial, se puede cambiar a alternativas orales hasta el resultado de los cultivos. La duración del tratamiento depende de la gravedad de la infección y de la decisión de retirar o retener los implantes. Para la curación a menudo es necesaria la extracción de los implantes, y debe considerarse tempranamente en caso de sepsis o la falta de respuesta a la terapia antimicrobiana. Aunque el retiro del implante es el enfoque más tradicional, se han reportado tratamientos exitosos conservando éste junto con la administración durante seis semanas de antimicrobianos sistémicos, lavado de la cavidad y el intercambio posterior del implante.<sup>38</sup>

Después de la extracción del implante, los antimicrobianos se deben continuar durante 10 a 14 días para las infecciones bacterianas estándar, y de 8 a 12 semanas para infecciones por micobacterias.<sup>39</sup>

**Cuadro 2**  
**Esquema antimicrobiano empírico inicial en infecciones graves relacionadas con prótesis mamarias**

Vancomicina +	30 a 60 mg/kg al día dividido en tres dosis
Piperacilina-tazobactam	3 375 gramos cada seis horas

\* El tratamiento antimicrobiano subsecuente debe estar basado en los resultados del cultivo y la susceptibilidad.

## Prevención

El uso de antimicrobianos profilácticos preoperatorios en cirugía de mama es controversial,<sup>40</sup> algunos expertos no recomiendan la profilaxis para procedimientos "limpios", como se considera a la cirugía de mama.<sup>38</sup> Las guías estadounidenses para profilaxis antimicrobiana en cirugía no recomiendan esta profilaxis de manera rutinaria, debido a que el riesgo de ISQ es menor a 5%.<sup>41</sup> Se recomienda el uso de cefazolina en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, y en aquellas mujeres con factores de riesgo específicos para infección, como diabetes mellitus, obesidad, tabaquismo, infecciones coexistentes en otros lugares, colonización con microorganismos conocidos y compromiso inmunológico.<sup>42</sup>

Si se utiliza profilaxis antimicrobiana en cirugía de mama, ésta debe abarcar los organismos más comunes responsables de la infección de la herida, especialmente los estafilococos. La cefalosporina de primera generación

cefazolina (1 a 2 gr iv) es eficaz para la mayoría de los procedimientos considerados "limpios".<sup>5</sup> Se debe administrar una sola dosis dentro de los 60 minutos previos a la incisión quirúrgica (cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Recomendaciones para profilaxis antimicrobiana para cirugía de mama<sup>1</sup>**

Antibiótico	Dosis	Recomendación
Cefazolina	2 gr 3 gr para pacientes con peso >120 kg	Dosis única 60 minutos antes de la cirugía

## Referencias

- Olsen, M.A., Nickel, K.B., Fox, I.K., Margenthaler, J.A., Ball, K.E., Mines, D. *et al.*, "Incidence of surgical site infection following mastectomy with and without immediate reconstruction using private insurer claims data", *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2015, 36 (8): 907-914.
- Rubino, C., Brongo, S., Pagliara, D., Cuomo, R., Abbinate, G., Campitiello, N. *et al.*, "Infections in breast implants: a review with a focus on developing countries", *J Infect Dev Ctries*, 2014, 8 (9): 1089-1095.
- Araco, A., Gravante, G., Araco, F., Delogu, D., Cervelli, V. y Walgenbach, K., "Infections of breast implants in aesthetic breast augmentations: a single-center review of 3 002 patients", *Aesthetic Plast Surg*, 2007, 31 (4): 325-329.
- Gabriel, S.E., Woods, J.E., O'Fallon, W.M., Beard, C.M., Kurland, L.T. y Melton, L.J., "Complications leading to surgery after breast implantation", *N Engl J Med*, 1997, 336 (10): 677-682.
- De Cholnoky, T., "Augmentation mammoplasty. Survey of complications in 10 941 patients by 265 surgeons", *Plas Reconstr Surg*, 1970, 45 (6): 573-577.
- Alderman, A.K., Wilkins, E.G., Kim, H.M. y Lowery, J.C., "Complications in postmastectomy breast reconstruction: two-year results of the Michigan Breast Reconstruction Outcome Study", *Plas Reconstr Surg*, 2002, 109 (7): 2265-2274.
- Kjoller, K., Holmich, L.R., Jacobsen, P.H., Friis, S., Fryzek, J., McLaughlin, J.K. *et al.*, "Epidemiological investigation of local complications after cosmetic breast implant surgery in Denmark", *Ann Plastic Surg*, 2002, 48 (3): 229-237.
- Reilly, J., Twaddle, S., McIntosh, J. y Kean, L., "An economic analysis of surgical wound infection", *J Hosp Infect*, 2001, 49 (4): 245-249.
- Bartsich, S., Ascherman, J.A., Whittier, S., Yao, C.A. y Rohde, C., "The breast: a clean-contaminated surgical site", *Aesthet Surg J*, 2011, 31 (7): 802-806.
- Thornton, J.W., Argenta, L.C., McClatchey, K.D. y Marks, M.W., "Studies on the endogenous flora of the human breast", *Ann Plast Surg*, 1988, 20 (1): 39-42.
- Brand, K.G., "Infection of mammary prostheses: a survey and the question of prevention", *Ann Plast Surg*, 1993, 30 (4): 289-295.
- Pittet, B., Montandon, D. y Pittet, D., "Infection in breast implants", *Lancet Infect Dis*, 2005, 5 (2): 94-106.
- Macadam, S.A., Mehling, B.M., Fanning, A., Dufton, J.A., Kowalewska-Grochowska, K.T., Lennox, P. *et al.*, "Nontuberculous mycobacterial breast implant infections", *Plas Reconstr Surg*, 2007, 119 (1): 337-344.
- Vinh, D.C., Rendina, A., Turner, R. y Embil, J.M., "Breast implant infection with *Mycobacterium fortuitum* group: report of case and review", *J Infect*, 2006, 52 (3): e63-67.
- Pereira, L.H. y Sterodimas, A., "Autologous fat transplantation and delayed silicone implant insertion in a case of *Mycobacterium avium* breast infection", *Aesthet Plast Surg*, 2010, 34 (1): 1-4.
- Feldman, E.M., Ellsworth, W., Yuksel, E. y Allen, S., "*Mycobacterium abscessus* infection after breast augmentation: a case of contaminated implants?", *JPRAS*, 2009, 62 (9): e330-332.
- Thibeaut, S., Levy, P.Y., Pelletier, M.L. y Drancourt, M., "*Mycobacterium conceptionense* infection after breast implant surgery, France", *Emerg Infect Dis*, 2010, 16 (7): 1180-1181.
- Boettcher, A.K., Bengtson, B.P., Farber, S.T. y Ford, R.D., "Breast infections with atypical mycobacteria following reduction mammoplasty", *Aesthet Plast Surg*, 2010, 30 (4): 542-548.
- Tian, H.H., Tan, S.M. y Tay, K.H., "Delayed fungal infection following augmentation mammoplasty in an immunocompetent host", *Singapore Med J*, 2007, 48 (3): 256-258.
- Wright, P.K., Raine, C., Ragbir, M., Macfarlane, S. y O'Donoghue, J., "The semi-permeability of silicone: a saline-filled breast implant with intraluminal and pericapsular *Aspergillus flavus*", *JPRAS*, 2006, 59 (10): 1118-1121.
- Niazi, Z.B., Salzberg, C.A. y Montecalvo, M., "*Candida albicans* infection of bilateral polyurethane-coated silicone gel breast implants", *Ann Plast Surg*, 1996, 37 (1): 91-93.
- Zimmerli, W., Waldvogel, F.A., Vaudaux, P. y Nydegger, U.E., "Pathogenesis of foreign body infection: description and characteristics of an animal model", *J Infect Dis*, 1982, 146 (4): 487-497.
- Zimmerli, W., Lew, P.D. y Waldvogel, F.A., "Pathogenesis of foreign body infection. Evidence for a local granulocyte defect", *J Clin Invest*, 1984, 73 (4): 1191-1200.

## Conclusiones

La mamoplastia es un procedimiento quirúrgico común, la infección de sitio quirúrgico es una de las principales complicaciones asociadas, en especial en aquellas mujeres con cáncer de mama sometidas a mastectomía y procedimientos reconstructivos. La prevención, el diagnóstico etiológico temprano y el tratamiento adecuado son prioritarios, con la finalidad de disminuir la morbilidad asociada, las complicaciones a largo plazo y, finalmente, los costos relacionados con el tratamiento.

24. Vuong, C., Gerke, C., Somerville, G.A., Fischer, E.R. y Otto, M., "Quorum-sensing control of biofilm factors in *Staphylococcus epidermidis*", *J Infect Dis*, 2003, 188 (5): 706-718.
25. Costerton, J.W., Stewart, P.S. y Greenberg, E.P., "Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections", *Science*, 1999, 284 (5418): 1318-1322.
26. Costerton, J.W., Montanaro, L. y Arciola, C.R., "Biofilm in implant infections: its production and regulation", *Int J Artif Organs*, 2005, 28 (11): 1062-1068.
27. Washer, L.L. y Gutowski, K., "Breast implant infections", *Infect Dis Clin North Am*, 2012, 26 (1): 111-125.
28. Cronin, T.D. y Greenberg, R.L., "Our experiences with the silastic gel breast prosthesis", *Plast Reconstr Surg*, 1970, 46 (1): 1-7.
29. Holm, C. y Muhlbauer, W., "Toxic shock syndrome in plastic surgery patients: case report and review of the literature", *Aesthet Plast Surg*, 1998, 22 (3): 180-184.
30. Clegg, H.W., Bertagnoll, P., Hightower, A.W. y Baine, W.B., "Mammoplasty-associated mycobacterial infection: a survey of plastic surgeons", *Plast Reconstr Surg*, 1983, 72 (2): 165-1659.
31. Moyer, K.E. y Potochny, J.D., "Technique for seroma drainage in implant-based breast reconstruction", *JPRAS*, 2012, 65 (12): 1614-1617.
32. Olsen, M.A., Lefta, M., Dietz, J.R., Brandt, K.E., Aft, R., Matthews, R. *et al.*, "Risk factors for surgical site infection after major breast operation", *J Am Coll Surg*, 2008, 207 (3): 326-335.
33. Wang, F., Koltz, P.F. y Sbitany, H., "Lessons learned from the ACS-NSQIP Database: has centralized data collection improved immediate breast reconstruction outcomes and safety?", *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134 (5): 859-868.
34. Reish, R.G., Damjanovic, B., Austen, W.G. Jr., Winograd, J., Liao, E.C., Cetrulo, C.L. *et al.*, "Infection following implant-based reconstruction in 1952 consecutive breast reconstructions: salvage rates and predictors of success", *Plast Reconstr Surg*, 2013, 131 (6): 1223-1230.
35. Breast analysis 2014. Disponible en: <http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/ImplantsandProsthetics/BreastImplants/ucm239995.htm>.
36. Weichman, K.E., Levine, S.M., Wilson, S.C., Choi, M. y Karp, N.S., "Antibiotic selection for the treatment of infectious complications of implant-based breast reconstruction", *Ann Plast Surg*, 2013, 71 (2): 140-143.
37. Feldman, E.M., Kontoyiannis, D.P., Sharabi, S.E., Lee, E., Kaufman, Y. y Heller, L., "Breast implant infections: is cefazolin enough?", *Plast Reconstr Surg*, 2010, 126 (3): 779-785.
38. Laveaux, C., Pauchot, J., Loury, J., Leroy, J. y Tropet, Y., "Acute periprosthetic infection after aesthetic breast augmentation. Report of three cases of implant 'salvage'. Proposal of a standardized protocol of care", *Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique*, 2009, 54 (4): 358-364.
39. Griffith, D.E., Aksamit, T., Brown-Elliott, B.A., Catanzaro, A., Daley, C., Gordin, F. *et al.*, "An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases", *Am J Respir Crit Care Med*, 2007, 175 (4): 367-416.
40. Hardwicke, J.T., Bechar, J. y Skillman, J.M., "Are systemic antibiotics indicated in aesthetic breast surgery? A systematic review of the literature", *Plast Reconstr Surg*, 2013, 131 (6): 1395-403.
41. Khan, U.D., "Breast augmentation, antibiotic prophylaxis, and infection: comparative analysis of 1 628 primary augmentation mammoplasties assessing the role and efficacy of antibiotics prophylaxis duration", *Aesthet Plast Surg*, 2010, 34 (1): 42-47.
42. Jones, D.J., Bunn, F. y Bell-Syer, S.V., "Prophylactic antibiotics to prevent surgical site infection after breast cancer surgery", *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (3): CD005360.
43. "Catheter-associated urinary-tract infections", *Lancet*, 1978, 2 (8098): 1033-1034.
44. Barie, P.S., "Guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery: a must-read, must-heed for every surgeon", *Surg Infect (Larchmt)*, 2013, 14 (1): 5-7.

Guerrero García, María Nelly\* Reyes Hernández, Diana\*\*\*  
 Hernández Magaña, Rafael\* Quero Hernández, Armando\*\*\*  
 Rosales García, Alina A. \* Luévanos Velázquez, Antonio\*\*\*\*  
 Reyes Hernández, Katy L.\*\*  
 Reyes Gómez, Ulises\*\*\*

## Meningitis por *Campylobacter jejuni* en el periodo neonatal: reporte de caso

## Meningitis due to *Campylobacter jejuni* in the neonatal period: case report

Fecha de aceptación: agosto 2019

### Resumen

*Campylobacter jejuni* es una bacteria gram negativa, se considera una causa común de infecciones gastrointestinales, las complicaciones extraintestinales son raras.

Se presenta el caso de un recién nacido de dos semanas de edad, que cursó con síndrome febril, rechazo al alimento, periodos de apnea, letargia e hipoactividad. El líquido cefalorraquídeo mostró 171 leucocitos/campo, neutrófilos 52%, hipoglucoorraquia e hiperproteinemia. La espectrometría de masas (MALDI-TOF) con aislamiento de *Campylobacter jejuni*. Su tratamiento inicial fue con ampicilina, cefotaxima y cuidados intensivos. La evolución clínica del recién nacido fue favorable con remisión de los síntomas, egresó dos semanas después, con seguimiento neurológico mediante consulta externa.

*Campylobacter jejuni* es una causa rara de meningitis en el periodo neonatal.

**Palabras clave:** *Campylobacter jejuni*, meningitis neonatal, espectrometría de masas (MALDI-TOF).

### Abstract

*Campylobacter jejuni* is a gram negative bacteria, it is considered a common cause of gastrointestinal infections, extraintestinal complications are rare.

The case of a two-week-old newborn who presented with febrile syndrome, rejection of food, apnea periods, lethargy and hypoactivity is presented. The cerebrospinal fluid showed 171 leukocytes/field, 52% neutrophils, hypoglucoorrachy and hyperproteinemia. Through mass spectrometry (MALDI-TOF) it was identified *Campylobacter jejuni*.

His initial management was with ampicillin, cefotaxime and management in intensive care unit. Newborn clinical evolution was favorable, with remission of symptoms and discharged two weeks later.

*Campylobacter jejuni* is a rare cause of meningitis in the neonatal period.

**Keywords:** *Campylobacter jejuni*, neonatal meningitis, mass spectrometry (MALDI-TOF).

## Introducción

*Campylobacter* es una bacteria gram negativa considerada a nivel mundial como una de las principales causas de infecciones intestinales en los primeros cinco años de vida, con cifras que oscilan entre 5 y 9%.<sup>1-3</sup> Las especies patógenas más comunes son *Campylobacter jejuni* (88%), *Campylobacter fetus* y *coli*. Es importante resaltar que puede originar patología extraintestinal como bacteremia, colecistitis, meningitis, pancreatitis y osteomielitis principalmente en neonatos y pacientes con inmunosupresión.<sup>1,4,5</sup>

## Caso clínico

Presentamos el caso de un recién nacido masculino de 16 días de vida, ingresó a la unidad de cuidados intensivos neonatales a través del Servicio de Urgencias porque presentaba hipoactividad, rechazo al alimento (lactancia mixta) y apneas de 24 horas de evolución. Es producto de la quinta gesta de madre de 39 años de edad, casada, empleada en una carnicería, con control prenatal desde el tercer mes con un total de siete consultas, cuenta con dos ultrasonidos obstétricos normales. Nació por parto a las 38 semanas de gestación,

\* Servicio de Neonatología, Terapia Intensiva Neonatal, Departamento de Urgencias y de Microbiología, Hospital de Especialidades Pediátricas, León, Guanajuato

\*\* Centro Médico La Raza, IMSS, México

\*\*\* Unidad de Investigación en Pediatría, Instituto San Rafael, SLP

\*\*\*\* Servicio de Infectología Pediátrica, Antiguo Hospital Civil de Guadalajara

Correspondencia: Dra. María Nelly Guerrero García Hospital de Especialidades Pediátricas.

Bld. Juan Alonso de Torres núm. 4725, Col. San José del Potrero, C.P. 37675 León, Guanajuato.

Dirección electrónica: nelly\_01\_37@hotmail.com

Teléfono celular: 331 145 1799

peso de 2 565 g, talla 47 cm, respiró y lloró. Al nacer fue hospitalizado durante 36 horas por peso bajo y adaptación pulmonar, se egresó sin complicaciones. En la exploración física en el ingreso se encontró: peso 2.5 kg, taquicardia (169 latidos por minuto), fiebre de 38.5 °C axilar, así como la presencia de respiraciones periódicas, se tomaron paraclínicos (cuadros 1 y 2).

**Cuadro 1**  
Estudios de laboratorio

	Ingreso	24 horas	8° día
Leucocitos	12 330/ $\mu$ l	8 610/ $\mu$ l	10 240/ $\mu$ l
Neutrófilos	8 020/ $\mu$ l	5 050/ $\mu$ l	2 930/ $\mu$ l
Monocitos	1 600/ $\mu$ l	1 060/ $\mu$ l	810/ $\mu$ l
Linfocitos	2 530/ $\mu$ l	2 360/ $\mu$ l	6 140/ $\mu$ l
Hemoglobina	18.26 g/dl	15.28 g/dl	14.53 g/dl
Hematocrito	55.57%	46.14%	44.86%
Plaquetas	251 000	192 000	344 000
Proteína c reactiva	0.42 mg/dl	1.74 mg/dl	0.81 mg/dl

**Cuadro 2**  
Reporte de líquido cefalorraquídeo

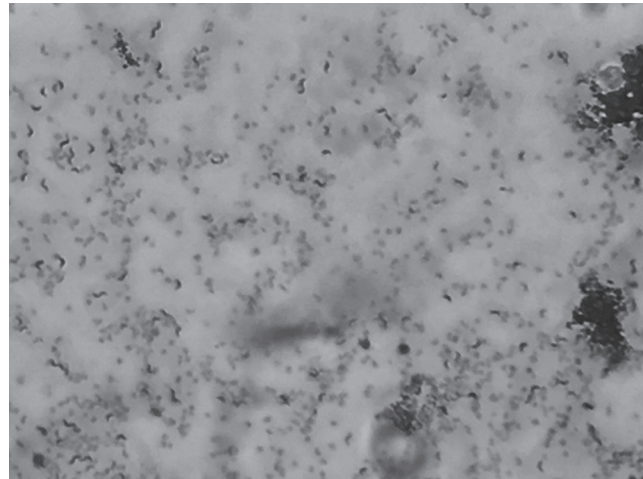
	Ingreso	8° día
Leucocitos	171/ $\mu$ l	5/ $\mu$ l
Neutrófilos	52%	20%
Glucosa	2.6 mg/dl	36.3 mg/dl
Proteínas	257 mg/dl	132.6 mg/dl

Para abordar el diagnóstico se realizó punción lumbar, en donde se reportó líquido cefalorraquídeo con datos compatibles de meningitis (cuadro 2), por lo que se completó su estudio con electroencefalograma que mostró actividad frontal anormal, lo cual ameritó manejo con anticonvulsivante.

Se inició tratamiento empírico a base de ampicilina (200 mg/kg/día) combinada con cefotaxima (150 mg/kg/día), con remisión del cuadro febril en 24 horas. A las 30 horas y 30 minutos de incubación del líquido cefalorraquídeo a 37 °C y en condiciones de microaerofilia, se logró observar bacterias gram negativas pequeñas curvas en agar sangre y agar chocolate, oxidasa y catalasa positiva (figura 1). Se buscó identificar la cepa a través de sistema automatizado, sin éxito, por lo que para su tipificación se pidió apoyo al Laboratorio de Diagnóstico Microbiológico de Alta Especialidad del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de Monterrey, Nuevo León, donde se realizó espectrometría de masas (MALDI-TOF) con aislamiento de *Campylobacter jejuni* sensible al tratamiento otorgado. Dicho manejo con cefotaxima se continuó durante dos semanas con toma de nuevo líquido

cefalorraquídeo, sin crecimiento bacteriano y con mejoría en cuanto al incremento de glucosa, así como disminución de proteínas y leucocitos. La evolución clínica del recién nacido fue favorable, fue egresado con remisión de los síntomas y seguimiento neurológico mediante consulta externa.

**Figura 1**  
Tinción de gram modificada (fucsina) de líquido cefalorraquídeo. Imágenes de *Campylobacter* en forma de "s", de "coma", o también llamada "en caballito de mar" (microscopía en aumento 100x)



## Discusión

*Campylobacter jejuni* es una de las causas más comunes a nivel mundial de infecciones asociadas a alimentos, en Estados Unidos provoca 17.4 infecciones por 100 mil personas.<sup>5</sup>

La presentación clínica tanto intestinal como extraintestinal en los recién nacidos es rara, señalando como dato relevante que la meningitis neonatal por patógenos gram negativos tiene una alta tasa de mortalidad (entre 15 y 20%) y secuelas neurológicas (de 20 a 50%).<sup>1</sup> La fuente de transmisión más habitual es la ingestión de productos contaminados (fecal-oral), así como la falta de medidas de higiene al preparar los alimentos, con un periodo de incubación de uno a siete días.<sup>1,2,4,5</sup> Se han reportado de forma ocasional brotes de infección nosocomial.<sup>6</sup>

De la historia clínica que presentamos, queremos destacar las características sociofamiliares (madre empleada en una carnicería, en contacto cotidiano con carne de pollo y res, y al mismo tiempo cuidadora primaria del recién nacido alimentado con lactancia mixta) como punto relevante para la identificación de la transmisión del patógeno, destacando la importancia de las medidas de higiene personal en cada familia.<sup>3</sup> Se ha comprobado que el lavado de manos cuidadoso disminuye la frecuencia de transmisión de enteropatógenos, no sólo en los países en desarrollo, sino también en los países socioeconómicamente desarrollados.<sup>3</sup>

El primer caso de meningitis neonatal se describió en 1980, en el cual no se pudo establecer la forma de infección hacia el neonato.<sup>7</sup> La meningitis por *Campylobacter jejuni* en el periodo neonatal es una entidad poco frecuente, incluido

nuestro medio. En este caso, es probable que se haya adquirido por el estado inmunológico deficiente propio de la edad del paciente y el contacto de la madre a través de sus manos, con una fuente de infección ocupacional documentada (aves de corral y cárnicos). Se requiere un alto índice de sospecha clínica para su documentación y diagnóstico oportuno, lo cual redundará en un mejor pronóstico. Los casos de meningitis por esta bacteria en otras edades son extremadamente raros.<sup>8</sup>

## Agradecimiento

Al Departamento de Diagnóstico Microbiológico de Alta Especialidad del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de Monterrey, Nuevo León, por su colaboración para el diagnóstico específico del caso.

## Referencias

1. Tsoni, K. y Papadopoulou, E., "Campylobacter jejuni meningitis in a neonate: a rare case report. Thessaloniki, Greece", *J Neonatal Perinatal Med*, 2013, 6: 183-185.
2. Turco, M. y Rodrigo, V., "Gastroenteritis por *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* en un hospital pediátrico", *Rev Hosp Niños* (Buenos Aires), 2014, 56 (253): 149-155.
3. Monfarte, C.M. y Palacián, R.M., "Enteritis bacteriana por *Campylobacter jejuni* en recién nacido de veinte días de edad", *Bol Pediatr Arag Rioj*, 2009, 39: 5-6.
4. Dinolfo, E.A., "Campylobacter infection. Children's Hospital at Montefiore, The Bronx, New York", *Pediatr Rev*, 2005, 26: 345-357.
5. Same, B.R. y Tamma, D.P., "Campylobacter infections in children. The Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore MD", *Pediatr Rev*, 2018, 39 (11): 533-541.
6. Goossens, H., Henocque, G., Kremp, L., Rocque, J., Boury, R., Alanio, G., Vlaes, L., Hemelhof, W., Van den Borre, C., Macart, M. *et al.*, "Nosocomial outbreak of *Campylobacter jejuni* meningitis in newborn infants", *Lancet*, 1986, 2 (8499): 146-149.
7. Thomas, K., Chan, K.N. y Ribeiro, C.D., "Campylobacter jejuni/coli meningitis in a neonate", *Br Med J*, 1980, 280 (6227): 1301-1302.
8. Skripkina, E., Canivet, A., Wautier, M., Martiny, D., Hallin, M., Meex, C. y Layios, N., "Campylobacter jejuni meningitis", *Rev Med Liege*, 2019, 74 (7-8): 420-423.

## ÍNDICE Enero-Marzo 2019

- 5 | ◻ Editorial  
Mielitis flácida aguda. Iniciar la alerta en México  
Marriaga Nuñez B.  
Solórzano Santos, F.
- ARTÍCULOS ORIGINALES
- 7 | ◻ Gastos de bolsillo de pacientes con diagnóstico de dengue en Medellín y Montería, Colombia  
Hernández Sarmiento, J. M. Quintero, N.M.  
Martínez Sánchez, L.M. Hernández Restrepo, F.C.  
Doría Romero, E.M. Contreras, H.J.  
Roldán Tabares, M.D. Álvarez Hernández, L.F.  
Bustamante Barreto, Á.S. Corena Ghysays, F.
- 12 | ◻ Conocimiento de las "Metas Internacionales para la Seguridad del Paciente" en personal que labora en un hospital de pediatría de tercer nivel de atención  
Martínez Melchor, N. Velázquez García, A.M.  
Mendieta Ramírez, A. Solórzano Santos, F.  
Rinza Pérez, T.O. Vázquez Rosales, J.G.  
Solalindez Abad, J.A. Sámano Aviña, M.G.
- 19 | ◻ Validación de una técnica de pcr múltiple para la detección de *Vibrio cholerae* toxigénica  
Quino, W. Aguilera, C.  
Pompa, I.J. Juscamayta, E.  
Zamudio, M.L. G. Gavilán, R.
- ACTUALIDADES
- 28 | ◻ Onicomicosis en pacientes pediátricos  
Ramírez Cortés, E. Arenas Guzmán, R.  
Saucedo Montes, E.E. Solórzano Santos, F.
- CASO CLÍNICO
- 36 | ◻ Síndrome linfohistiocítico hemofagocítico secundario a infección urinaria por *Escherichia coli*, reporte de caso  
Reyes Hernández, K.L. Guerrero Becerra, M.  
Santos-Calderón, Luis A. Matos Alviso, Luis J.  
Reyes Gómez, U. Reyes Berlanga, M.  
Quero Hernández, A. López Tamanaja, N.L.  
López Cruz, G. Cuevas López, L.F.  
Reyes Hernández, D.P.

## ÍNDICE Abril-Junio 2019

- 47 | ◻ Editorial  
La resistencia bacteriana a los antimicrobianos, una amenaza persistente  
Miranda Novales, M.G.
- ARTÍCULOS ORIGINALES
- 49 | ◻ Resistencia antimicrobiana en microorganismos aislados de infecciones asociadas con la atención a la salud en un hospital de segundo nivel  
Galván Meléndez, M.F.  
Flores Soto, N.  
Morales Castro, M.E.  
Álvarez Meraz, S.L.
- 56 | ◻ Evaluación de la aceptación del sabor de azálidos y macrólidos en suspensión reconstituida y en presentación líquida  
Reyes Hernández, K.L. Peña Carmona, P.J.  
Reyes Gómez, U. Hernández Lira, S.  
Reyes Martínez, H.A. Reyes Hernández, M.U.  
Guerrero Becerra, M. Santos Calderón, L.A.  
Gutiérrez Patiño, D.M.. López Cruz, G.  
Santos Salazar, L. Quero Hernández, A.  
Mijangos Urrutia, F.J.
- 59 | ◻ Infecciones asociadas a la atención de la salud por bacterias del grupo *ESKAPE* en un hospital de la Ciudad de México 2013-2017  
Sosa Hernández, O. Estrada Hernández, A.  
Matías Téllez, B. Sánchez Rivas, M..  
González Martínez, J. Cureño Díaz, M.A.  
Juárez Vargas, R.
- ACTUALIDADES
- 65 | ◻ Virus de inmunodeficiencia humana: hallazgos útiles en el diagnóstico, prevención y tratamiento  
Carvajal Alzate, M. Hernández Martínez, A.  
Roldán Tabares, M.D. Álvarez Hernández, L.F.  
Herrera Almanza, L. Martínez Sánchez, L.M.
- CASO CLÍNICO
- 71 | ◻ Osteomielitis isquática por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SMR) en un escolar. Reporte de caso  
Guerrero Becerra, M. Reyes Gómez, U.  
Macedo Montero, M.G. Reyes Hernández, K.L.  
Mercado Uribe, M. López Cruz, G.  
Plascencia Hernández, A. Matos Alviso, J.  
Martínez Arce, P. Santos Calderón, L.A.  
Luévanos Velázquez, A. Hernández Magaña, R.  
Cuevas de Alba, C.

## INDEX January-March 2019

- 5 | ◻ From the editors  
Acute flaccid myelitis. Start alert in Mexico  
Marriaga Nuñez B.  
Solórzano Santos, F.
- ORIGINAL RESEARCH ARTICLES
- 7 | ◻ Out-of-pocket of patients diagnosed with dengue in Medellín and Montería, Colombia  
Hernández Sarmiento, J. M. Quintero, N.M.  
Martínez Sánchez, L.M. Hernández Restrepo, F.C.  
Doría Romero, E.M. Contreras, H.J.  
Roldán Tabares, M.D. Álvarez Hernández, L.F.  
Bustamante Barreto, Á.S. Corena Ghysays, F.
- 12 | ◻ Knowledge about "International Safety Patient Goals" in personnel that works in a pediatric hospital  
Martínez Melchor, N. Velázquez García, A.M.  
Mendieta Ramírez, A. Solórzano Santos, F.  
Rinza Pérez, T.O. Vázquez Rosales, J.G.  
Solalindez Abad, J.A. Sámano Aviña, M.G.
- 19 | ◻ Validation of a multiplex pcr technique for the detection of toxigenic *Vibrio cholera*  
Quino, W. Aguilera, C.  
Pompa, I.J. Juscamayta, E.  
Zamudio, M.L. G. Gavilán, R.
- REVIEW ARTICLES
- 28 | ◻ Onychomycosis in pediatric patients  
Ramírez Cortés, E. Arenas Guzmán, R.  
Saucedo Montes, E.E. Solórzano Santos, F.
- CLINICAL CASE
- 36 | ◻ Hemophagocytic lymphohistiocytic syndrome secondary to urinary tract infection due to *Escherichia coli*, case report  
Reyes Hernández, K.L. Guerrero Becerra, M.  
Santos-Calderón, Luis A. Matos Alviso, Luis J.  
Reyes Gómez, U. Reyes Berlanga, M.  
Quero Hernández, A. López Tamanaja, N.L.  
López Cruz, G. Cuevas López, L.F.  
Reyes Hernández, D.P.

## INDEX April-June 2019

- 47 | ◻ From the editors  
Antimicrobial bacterial resistance, a persistent threat  
Miranda Novales, M.G.
- ORIGINAL RESEARCH ARTICLES
- 49 | ◻ Antimicrobial resistance in bacteria isolated from infections associated with health care in a second level hospital  
Galván Meléndez, M.F.  
Flores Soto, N.  
Morales Castro, M.E.  
Álvarez Meraz, S.L.
- 56 | ◻ Evaluation of taste acceptance of macrolides and azalides in reconstituted and liquid suspension  
Reyes Hernández, K.L. Peña Carmona, P.J.  
Reyes Gómez, U. Hernández Lira, S.  
Reyes Martínez, H.A. Reyes Hernández, M.U.  
Guerrero Becerra, M. Santos Calderón, L.A.  
Gutiérrez Patiño, D.M.. López Cruz, G.  
Santos Salazar, L. Quero Hernández, A.  
Mijangos Urrutia, F.J.
- 59 | ◻ Healthcare-associated infections due to escape pathogens in a hospital of Mexico City 2013-2017  
Sosa Hernández, O. Estrada Hernández, A.  
Matías Téllez, B. Sánchez Rivas, M..  
González Martínez, J. Cureño Díaz, M.A.  
Juárez Vargas, R.
- REVIEW ARTICLES
- 65 | ◻ Human immunodeficiency virus: useful findings in diagnosis, prevention and treatment  
Carvajal Alzate, M. Hernández Martínez, A.  
Roldán Tabares, M.D. Álvarez Hernández, L.F.  
Herrera Almanza, L. Martínez Sánchez, L.M.
- CLINICAL CASE
- 71 | ◻ Ischial osteomyelitis due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (mrsa) in a school child. Case report  
Guerrero Becerra, M. Reyes Gómez, U.  
Macedo Montero, M.G. Reyes Hernández, K.L.  
Mercado Uribe, M. López Cruz, G.  
Plascencia Hernández, A. Matos Alviso, J.  
Martínez Arce, P. Santos Calderón, L.A.  
Luévanos Velázquez, A. Hernández Magaña, R.  
Cuevas de Alba, C.

## ÍNDICE Julio-Septiembre 2019

- 81 | ◉ **Editorial**  
**Manifestaciones poco usuales en la enfermedad de Kawasaki**  
 Villegas Mota, I.  
 Solorzano Santos, F.
- ARTÍCULOS ORIGINALES**
- 82 | ◉ **Enfermedad de Kawasaki: presentación inusual con sólo fiebre. Barquisimeto, Venezuela. Reporte breve**  
 González Mata, A.J.  
 Maitín González, M.J.  
 Carnevale Terán, M.M.  
 Santana Rodríguez, M.I.
- 86 | ◉ **Importancia de la cloración del agua: sitios de abastecimiento con presencia de bacterias patógenas**  
 Zúñiga Carrasco, I.R.  
 Samperio Morales, H.
- 93 | ◉ **Casos de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar notificados al Programa de Tuberculosis en el departamento del Chocó, Colombia, periodo 2012-2015**  
 Múnera, J.D. Benavides, A.C.  
 Montoya, L.A. Hernández Sarmiento, J.M.  
 Mosquera, J.A.
- ACTUALIDADES**
- 103 | ◉ **Principales dermatosis primarias asociadas a pacientes con VIH**  
 Perales Martínez, D.E.  
 De la Torre Barrios, H.  
 Cano Aguilar, L.E.  
 Ortega Pérez, R.
- CASO CLÍNICO**
- 109 | ◉ **Piomiositis primaria con infección diseminada por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en un adolescente**  
 Acosta Rubio, C.Q.  
 Santos Hernández, J.E.  
 Contreras Coronado Tovar, I.F.  
 Luévanos Velázquez, A.

## INDEX July-September 2019

- 81 | ◉ **From the editors**  
**Unusual manifestations in Kawasaki disease**  
 Villegas Mota, I.  
 Solorzano Santos, F.
- ORIGINAL RESEARCH ARTICLES**
- 82 | ◉ **Kawasaki disease: unusual presentation with only fever. Barquisimeto, Venezuela. Brief report**  
 González Mata, A.J.  
 Maitín González, M.J.  
 Carnevale Terán, M.M.  
 Santana Rodríguez, M.I.
- 86 | ◉ **Importance of water chlorination: pathogenic bacteria in supply sites**  
 Zúñiga Carrasco, I.R.  
 Samperio Morales, H.
- 93 | ◉ **Pulmonary and extrapulmonary tuberculosis cases, notified to the Tuberculosis Program in the department of Chocó, Colombia, 2012-2015 period**  
 Múnera, J.D.  
 Montoya, L.A.  
 Mosquera, J.A.
- REVIEW ARTICLES**
- 103 | ◉ **Main primary dermatoses in HIV patients**  
 Perales Martínez, D.E.  
 De la Torre Barrios, H.  
 Cano Aguilar, L.E.  
 Ortega Pérez, R.
- CLINICAL CASE**
- 109 | ◉ **Primary pyomyositis with disseminated infection due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a teenager**  
 Acosta Rubio, C.Q.  
 Santos Hernández, J.E.  
 Contreras Coronado Tovar, I.F.  
 Luévanos Velázquez, A.

## ÍNDICE Octubre-Diciembre 2019

- 117 | ◉ **Editorial**  
**Infecciones en cirugía de mama**  
 Cornejo Juárez, P.
- ARTÍCULOS ORIGINALES**
- 118 | ◉ **Utilidad de las pruebas de un centro privado para determinar la epidemiología local de la influenza**  
 Pérez López, Y.  
 González Aguilar, É.E.  
 Aguilar Orozco, G.  
 Lara Lona, E.  
 Macías, A.E.
- 123 | ◉ **Infección por *Mycobacterium fortuitum* en cirugía plástica. Tratamiento exitoso con claritromicina y levofloxacino durante 12 semanas**  
 Sosa Campos, L.E.  
 Silva Arellano, A.I.  
 Rivera Martínez, E.
- 129 | ◉ **Costo-efectividad de tres pruebas diagnósticas de tuberculosis pulmonar en dos ciudades de Colombia, 2015**  
 Álvarez Penaranda, M.A.  
 Morales Puerta, X.A.  
 Rodríguez Ramírez, A.  
 Hernández Sarmiento, J.M.
- ACTUALIDADES**
- 134 | ◉ **Actualidades en infecciones relacionadas con implantes mamarios**  
 Martínez Hernández, L.  
 López Enríquez, C.
- CASO CLÍNICO**
- 140 | ◉ **Meningitis por *Campylobacter jejuni* en el periodo neonatal: reporte de caso**  
 Guerrero García, M.N. Reyes Gómez, U.  
 Hernández Magaña, R. Reyes Hernández, D.  
 Rosales García, Alina A. Quero Hernández, A.  
 Reyes Hernández, K.L. Luévanos Velázquez, A.

## INDEX October-December 2019

- 117 | ◉ **From the editors**  
**Breast surgery infections**  
 Cornejo Juárez, P.
- ORIGINAL RESEARCH ARTICLES**
- 118 | ◉ **Usefulness of tests from a private center to determine the local epidemiology of influenza**  
 Pérez López, Y.  
 González Aguilar, É.E.  
 Aguilar Orozco, G.  
 Lara Lona, E.  
 Macías, A.E.
- 123 | ◉ ***Mycobacterium fortuitum* infection in plastic surgery. Success with 12 weeks clarithromycin and levofloxacin treatment**  
 Sosa Campos, L.E.  
 Silva Arellano, A.I.  
 Rivera Martínez, E.
- 129 | ◉ **Cost-effectiveness analysis of three pulmonary tuberculosis diagnostic test, in two Colombian cities, 2015**  
 Álvarez Penaranda, M.A.  
 Morales Puerta, X.A.  
 Rodríguez Ramírez, A.  
 Hernández Sarmiento, J.M.
- REVIEW ARTICLES**
- 134 | ◉ **Actualities in breast implants infections**  
 Martínez Hernández, L.  
 López Enríquez, C.
- CLINICAL CASE**
- 140 | ◉ **Meningitis due to *Campylobacter jejuni* in the neonatal period: case report**  
 Guerrero García, M.N. Reyes Gómez, U.  
 Hernández Magaña, R. Reyes Hernández, D.  
 Rosales García, Alina A. Quero Hernández, A.  
 Reyes Hernández, K.L. Luévanos Velázquez, A.



## Fe de erratas:

- Del artículo "Importancia de la cloración del agua: sitios de abastecimiento con presencia de bacterias patógenas" en la página 89 del cuadro 1 al final de Crecimiento bacteriano, en la muestra 4:  
Dice: positivo  
Debe decir: negativo