

Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original

Seguimiento de un brote de infección en tejido blando causado por *Mycobacterium abscessus* posterior a la mesoterapia en Venezuela

Omaira Da Mata Jardín^a, Rolando Hernández-Pérez^b, Haideé Corrales^b, Sylvia Cardoso-Leao^c y Jacobus H. de Waard^{a,*}

^a Instituto de Biomedicina, Laboratorio de Tuberculosis, Caracas, Venezuela

^b Hospital General Dr. Luís Razetti, Servicio de Dermatología, Barinas, Venezuela

^c Departamento de Microbiología, Inmunología e Parasitología, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de marzo de 2009

Aceptado el 5 de agosto de 2009

On-line el 27 de enero de 2010

Palabras clave:

Micobacterias no tuberculosas

Mesoterapia

Epidemiología molecular

RESUMEN

Introducción: Las infecciones de la piel y los tejidos blandos causadas por micobacterias no tuberculosas (MNT) se han asociado a procedimientos como inyecciones, liposucción, cirugía plástica y acupuntura. Estudiamos un brote de infección en tejidos blandos, debido a MNT posterior a mesoterapia, un procedimiento cosmético que consiste en inyectar una mezcla de sustancias para reducir hipotéticamente el tejido adiposo localizado.

Métodos: Se entrevistó a pacientes con lesiones en la piel, con antecedentes de mesoterapia, que acudieron al Departamento de Dermatología del Hospital Público de la Ciudad de Barinas, Venezuela, en el período comprendido entre noviembre de 2004 y febrero de 2005. Se tomaron muestras clínicas y ambientales para el aislamiento de micobacterias.

Resultados: Las entrevistas revelaron que 68 pacientes se infectaron con MNT. Todos recibieron tratamiento en el mismo centro estético, a cargo del mismo terapeuta y con el mismo producto. De las muestras de 5 pacientes se aisló *Mycobacterium abscessus*. Ninguna de las soluciones utilizadas en la mesoterapia estuvo disponible para el análisis, pero se aisló *M. abscessus* de una muestra del ambiente tomada en el centro cosmético. La tipificación de las cepas con técnicas basadas en PCR (ERIC-PCR, BOXA1R y RAPD) mostró que los aislados de los pacientes fueron indistinguibles entre sí, pero diferentes del aislado del medio ambiente del centro.

Conclusión: Lo más probable es que este brote se haya causado por un producto contaminado utilizado en la mesoterapia y no por una micobacteria del ambiente del centro. Hacemos énfasis en la importancia de un mejor control microbiológico de estos productos. Este brote, que afectó al menos a 68 pacientes, es en nuestro conocimiento el más grande descrito en la literatura médica posterior a mesoterapia.

© 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Follow-up on an outbreak in Venezuela of soft-tissue infection due to *Mycobacterium abscessus* associated with Mesotherapy

ABSTRACT

Introduction: Skin and soft tissue infections caused by nontuberculous mycobacteria (NMT) are reported to be associated with injections, liposuction, plastic surgery, and acupuncture. Herein, we describe an outbreak of soft tissue infection due to NMT following mesotherapy, a cosmetic procedure involving injection of poorly defined mixtures alleged to reduce local adiposity.

Methods: Patients with skin lesions and a history of mesotherapy treatment, who visited the dermatology department of the public hospital in Barinas, Venezuela, from November 2004 to February 2005 were interviewed. Clinical and environmental samples were taken for mycobacteria isolation.

Results: The interviews revealed that 68 patients who had been treated for cosmetic purposes at the same clinic by the same therapist had received injections with the same product and were infected with NMT. Clinical specimens from 5 patients grew *Mycobacterium abscessus*. No mesotherapy solution was available for analysis but *M. abscessus* was isolated from an environmental sample in the clinic. PCR-based strain typing techniques (ERIC-PCR, BOXA1R and RAPD) showed that the patient's isolates were undistinguishable from each other but different from the environmental isolate.

Keywords:

Nontuberculous mycobacteria

Mesotherapy

Molecular epidemiology

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jacobusdeward@gmail.com (J.H. de Waard).

Conclusions: This outbreak was likely caused by a contaminated injectable mesotherapy product and not by mycobacteria from the clinic environment. We emphasize the importance of better microbiological control of these products. To our knowledge, this outbreak, which affected at least 68 patients, appears to be the largest ever associated with mesotherapy and described in the literature.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las micobacterias atípicas o no tuberculosas (MNT), pertenecientes al género *Mycobacterium* se pueden encontrar en el ambiente. Se han identificado más de 100 especies, de las que alrededor de 20 están clasificadas dentro del grupo de riesgo tipo II, es decir que son patógenos oportunistas^{1,2}. Algunas de ellas, que se caracterizan por ser de crecimiento rápido, como *Mycobacterium abscessus*, *Mycobacterium chelonae* y *Mycobacterium fortuitum*, se han asociado a infecciones en la piel y el tejido blando, posterior a procedimientos estéticos, acupuntura, cirugías y otros procedimientos invasivos³⁻⁷. La resistencia de las micobacterias frente a desinfectantes como amonios cuaternarios, glutaraldehído y al cloro libre es bien conocida. Son varias las publicaciones de brotes posteriores a procedimientos estéticos y cirugías, en los que se muestra como causa de las infecciones la deficiente esterilización del material crítico y semicrítico; se entiende el primero como aquel que tiene contacto con tejidos estériles o con el sistema vascular, y el segundo es el que tiene contacto con membranas, mucosas o piel no intacta⁸⁻¹². Un ejemplo de esto ocurrió en Venezuela, donde a un grupo de 8 pacientes se les realizó liposucción, y posteriormente presentaron infecciones causadas por *M. abscessus* y *M. fortuitum*, debido a que las cánulas se desinfectaron con un desinfectante de bajo nivel¹². Asimismo, productos y medicinas se han indicado como fuente de infección en brotes causados por micobacterias^{5,13,14}. En el 2002 se publicó un brote en China, en el que 86 pacientes presentaron lesiones en la piel, posterior a la inyección con penicilina. En el estudio se determinó que las cepas asociadas como foco de infección estaban en las tapas de los viales de los antibióticos y en el suelo donde éstos se almacenaban¹³. Otra publicación de Colombia describe un brote en el que 350 pacientes presentaban lesiones en la piel, posterior a inyecciones intramusculares con lidocaína, y la fuente de infección se asoció a la reutilización de un inyector común¹⁴. En el presente artículo se evaluó un brote de infecciones posterior a la mesoterapia, en el que se involucró a 68 pacientes que presentaron lesiones en la piel y el tejido blando, causado por MNT.

Materiales y métodos

Se evaluaron 68 pacientes que acudieron entre noviembre de 2004 y febrero de 2005 a la Unidad de Dermatología del Hospital General Dr. Luis Razetti en Barinas, Venezuela, con lesiones en la piel y el tejido blando, posterior a la mesoterapia. Se entrevistó a estos pacientes, y se obtuvieron datos como: antecedente previo a la infección, lugar y fecha del procedimiento, producto aplicado durante el tratamiento y personal que realizó el procedimiento. Se tomaron muestras de pacientes de lesiones cerradas mediante aspirado en condiciones asépticas y de lesiones abiertas mediante hisopos, que se transportaron en tubos secos estériles. Las secreciones de lesiones cerradas se sembraron directamente sin previa descontaminación. Los hisopos tomados de lesiones abiertas se descontaminaron mediante el método de Petroff. Todas las muestras se sembraron en medio de Löwenstein-Jensen² a 37 °C durante 6 semanas o hasta que se observara crecimiento bacteriano.

Aislamiento de micobacterias no tuberculosas del ambiente

Se obtuvieron muestras ambientales del lugar donde se llevó a cabo la mesoterapia para el aislamiento de micobacterias: 5 muestras provenientes de las ventanas del consultorio y de la sala, 3 muestras de tierra del patio, 2 muestras de tierra de las plantas ubicadas en la sala de espera y 2 litros de agua de los grifos del baño del consultorio. Adicionalmente, se estudiaron muestras de productos utilizados durante y después de la mesoterapia: 3 soluciones antisépticas (polivinilpirrolidona yodada), un jabón antiséptico, un producto denominado «liposcultor» inyectado en pacientes durante otro período y 3 muestras de cremas de extracto de algas.

Las muestras líquidas con más de 100 ml (agua de los baños) se decantaron previamente por 12 h y los primeros 50 ml se concentraron mediante centrifugación (3.000 g por 30 min). Las soluciones con menos de 100 ml se centrifugaron directamente. Las muestras de tierra y cremas se mezclaron en el vórtex con agua estéril, se centrifugaron por 3 min a 3.000 g, y los sobrenadantes se tomaron para centrifugar nuevamente a 3.000 g por 30 min. Las muestras tomadas con hisopos se mantuvieron en 2 ml de agua estéril a 4 °C durante una noche, posteriormente se mezcló, y el agua se centrifugó a 3.000 g por 30 min. A continuación se descontaminaron los sedimentos con cloruro de hexadecilpiridinio al 0,75% y se neutralizó con un lavado de agua estéril.

Los sedimentos obtenidos se sembraron en medios de cultivos de Löwenstein-Jensen². Se incubaron durante 6 semanas a 37 °C. A aquellos cultivos en los que se evidenciaron colonias se les realizó la tinción de Ziehl Neelsen.



Figura 1. Paciente con lesiones en la piel sobre extremidades y abdomen, causadas por infección con *Mycobacterium abscessus*.

Identificación

Las especies se identificaron usando las características de crecimiento junto con la identificación molecular, a través del análisis de restricción enzimática del producto de PCR del gen *hsp65* (PRA)¹⁵. Los patrones observados se compararon con patrones publicados en PRASITE¹⁶.

Estudios de epidemiología molecular

Se realizó la extracción de ADN de las cepas mediante ebullición a partir del cultivo en medio líquido, de acuerdo con el protocolo descrito por Mello et al¹⁷. Posteriormente se tipificó a través de la amplificación de elementos repetidos ERIC-PCR¹⁷, BOXA1R¹⁸ y la amplificación aleatorizada de ADN polimórfico (RAPD) usando diferentes iniciadores (IOPA18¹⁹, IS986¹⁹, INS-2¹⁹, OPAZ²⁰). Los productos de PCR se separaron en geles de agarosa al 2% y se tiñeron con bromuro de etidio (10 µg/ml). Una mezcla de fragmentos de λ ADN/*Hind*III y de $\phi\chi$ 174 RF ADN/*Hae*III (PROMEGA) se usó como estándar molecular. Los geles se digitalizaron con Fluor-S Multimager y se analizaron con Quantity One Program y Bionumerics versión 4.5.

Resultados

Los 68 pacientes que acudieron a la Unidad de Dermatología se clasificaron en 2 grupos: 5 casos confirmados y 63 casos sospechosos. Los casos confirmados se caracterizaron por acudir al mismo centro en la Ciudad de Barinas, porque les realizó mesoterapia con fines estéticos, entre el período de noviembre de 2004 a enero de 2005 el mismo terapeuta, porque presentaron lesiones con las mismas características (granulomatosas, abscesadas o ulcerativas) en los sitios de inoculación, sin respuesta a tratamiento antibiótico, y porque tuvieron un cultivo positivo para micobacterias. Los casos sospechosos reúnen las mismas características pero sin el aislamiento del agente causal. Todos los pacientes mostraron lesiones en el torso, abdomen y piernas, en forma de úlceras supurativas y abscesos (fig. 1). El producto inyectado a todos estos pacientes en la mesoterapia fue una sustancia denominada «lipoescultor», que refiere contener plantas, algas, minerales y sales, usados comúnmente en la homeopatía. Sin embargo, los viales originales no estaban disponibles para la investigación. El terapeuta informó que utilizaba inyectoras individuales en cada paciente y que las soluciones utilizadas en el procedimiento estaban en una presentación de multidosis (100 ml), que se usaron en varios pacientes. Previamente, desinfectaba la piel con soluciones

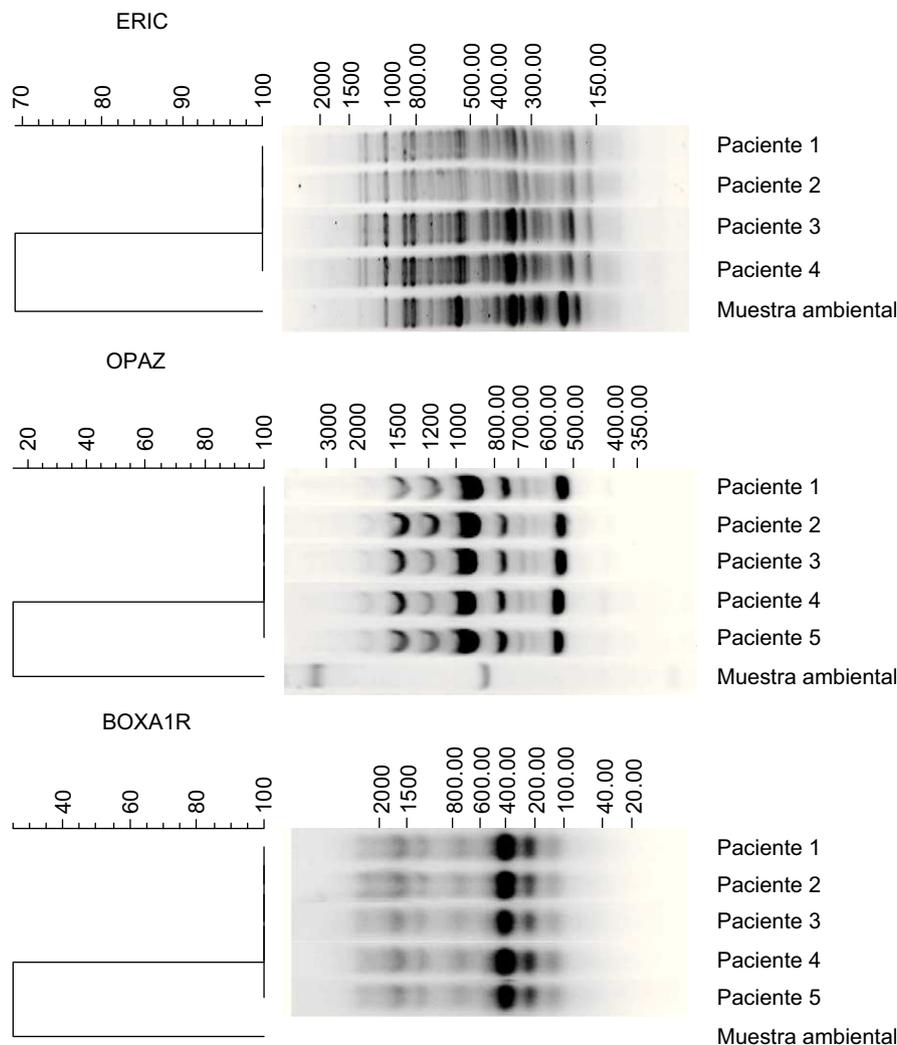


Figura 2. Tipificación de las cepas de *Mycobacterium abscessus* aislados de pacientes y el aislado del ambiente. El ADN de las cepas fue sometido a ERIC-PCR, BOXA1R y RAPD. Los dendrogramas se realizaron con el programa de Bionumerics V4.5. Las cepas aisladas de los pacientes presentaron igual patrón genético (el 100% de similaridad) y la cepa aislada del centro mostró un patrón genético diferente al resto de los aislados (<80% de similaridad).

iodadas que resultaron cultivo negativo para micobacterias. De 20 muestras tomadas del ambiente del consultorio, sólo una resultó cultivo positivo y se identificó como *M. abscessus*. Esta muestra provenía de la tierra de una planta ubicada en la sala donde se realizaba la mesoterapia. Las cepas aisladas de los pacientes y la cepa ambiental se compararon mediante las técnicas de tipificación molecular previamente descritas. En los ensayos ERIC y BOXA1R, RAPD-OPAZ y RAPD-OPA2 se observaron entre 8 y 20 bandas con tamaños desde 190 hasta 2.000 pb (fig. 2). En las 3 técnicas se evidenció que las 5 cepas aisladas de los pacientes fueron indistinguibles entre ellas (el 100% de similitud), pero claramente diferentes de la cepa ambiental (menos del 80% de similitud). Adicionalmente, los resultados de RAPD ensayado con los iniciadores IOPA18, IS986, INS-2 mostraron los mismos resultados (datos no mostrados).

Discusión y conclusión

En países de Latinoamérica es común el uso de la mesoterapia con fines estéticos para reducir la masa corporal y la celulitis. En Venezuela⁵, Colombia²¹, Perú²² y Argentina²³ y también en Europa (España²³ y Francia²⁴) se han publicado en los últimos 3 años varios brotes de infecciones causados por MNT, posterior a la aplicación de este procedimiento (tabla 1).

En Venezuela, un estudio publicado muestra que en el período de 2002 a 2003, 49 pacientes presentaron infecciones causadas por *M. abscessus* y *M. fortuitum* posterior a mesoterapia. De estos pacientes, 21 estaban agrupados en 3 brotes distintos e involucraban a 15, 4 y 2 pacientes. Los brotes se caracterizaban por el uso de productos caseros sin ningún registro sanitario⁵.

En el año 2007, en Colombia, se publicaron 15 casos de pacientes con infecciones causadas por *M. chelonae* durante el período de noviembre de 2004 a abril de 2005 posterior a mesoterapia (tabla 1). Los pacientes acudieron a diferentes centros estéticos y en el estudio se presume como fuente de infección la procaína usada durante el tratamiento, ya que ésta era del mismo proveedor²¹.

En el año 2008 se registraron en Perú 15 pacientes con infecciones en el tejido blando asociadas a la mesoterapia, entre diciembre de 2004 y enero de 2005 (tabla 1). De 4 pacientes se aisló *M. chelonae*²². Esta especie también se aisló de un vial de procaína usado en el tratamiento. Se sometió a las cepas a técnicas moleculares (ERIC) para confirmar el brote. Solo 2 aislados de pacientes presentaron patrones idénticos, mientras que el resto de los aislados de los pacientes y el de procaína fueron diferentes. La fuente de infección no pudo confirmarse.

Otro país de Latinoamérica, Argentina, publica en el año 2009 un brote que ocurrió entre septiembre de 2006 y mayo de 2007²³. Veintiocho pacientes desarrollaron lesiones en la piel posterior a la aplicación de mesoterapia en un centro estético. De 10 pacientes se tomaron muestras de biopsias, de las que 3 resultaron cultivo positivo para *Mycobacterium immunogenum*. Al igual que en el presente estudio, los productos aplicados en los pacientes no estuvieron disponibles para la investigación. Se sometió a las cepas aisladas a ERIC, y se observaron patrones idénticos que confirmaron relación entre ellas, e indicaron una fuente de infección en común.

En España también han surgido infecciones causadas por MNT posterior a mesoterapia. Se publicó una carta²⁴, en la que se hace referencia a un brote que involucró a 13 pacientes que recibieron mesoterapia, llevada a cabo en una misma clínica. De 4 pacientes se obtuvieron cultivos positivos para *M. abscessus*, y se desconocía la fuente de infección.

En Francia, recientemente se publicó un brote posterior a la aplicación de esta técnica²⁴. En el estudio se aislaron 11 cepas de

Tabla 1 Estudios publicados de brotes de infecciones causados por micobacterias no tuberculosas posterior a mesoterapia

Autor	Año del brote	País	Nro. de personas afectadas	Microorganismo causal (n de aislados)	Fuente de contaminación	Tipificación molecular	Resultado de la tipificación
Rivera-Olivero et al ⁵	Marzo 2002-diciembre 2003	Venezuela	15, 4 y 2, respectivamente	<i>Mycobacterium abscessus</i> (15 y 4) <i>Mycobacterium fortuitum</i> (2)	Productos caseros	No	
Sañudo et al ²¹	Noviembre 2004-abril 2005	Colombia	15	<i>Mycobacterium chelonae</i> (5) <i>M. chelonae</i> (4)	Procaína	No	
Munayco et al ²²	Diciembre 2004-enero 2005	Perú	15	<i>M. chelonae</i> (4)	Procaína	ERIC	2 cepas de pacientes con patrones idénticos
Del Castillo et al ²³	Septiembre 2006 - mayo 2007	Argentina	28	<i>Mycobacterium immunogenum</i> (3)	Solución antiséptica: fosfatidilcolina, ampelopsina, cloruro de lapirio	ERIC	Patrones idénticos entre las cepas aisladas
García et al ²³	2008	España	13	<i>M. abscessus</i> (4)	Desconocido	No	Patrones idénticos de 10 aislados de pacientes y un aislado del agua de grifo
Carbonne et al ²⁴	2009	Francia	16	<i>Mycobacterium frederiksbergense</i> (1)	Limpieza del inyector automático con agua de grifo	PFGE	

PFGE: electroforesis de campo pulsado.

M. chelonae: 10 cepas provenientes de pacientes y una cepa proveniente del ambiente donde se realizó la mesoterapia. Esta cepa provenía del agua no estéril que se usaba para limpiar el inyector repetitivo automático, después de cada aplicación. Las cepas se evaluaron por electroforesis de campo pulsado, lo que mostró patrones idénticos en las 11 cepas.

En común, estos brotes asociados a la mesoterapia se caracterizan por: a) el uso de productos contaminados o la contaminación de éstos, y b) fallas en la esterilidad o desinfección del material usado durante el procedimiento.

El brote descrito en este estudio involucró a 68 pacientes con infecciones causadas por MNT posterior a mesoterapia, y es, entonces, el más grande publicado en la literatura médica. Se logró aislar 5 cepas, que provienen de muestras tomadas por aspirado de secreciones de lesiones cerradas, mientras que el resto de las muestras (biopsias e hisopados de lesiones abiertas) resultaron cultivo negativo. Estos resultados pueden deberse a que las muestras de biopsias e hisopados requieren descontaminación previa a la siembra; en este paso no solo se elimina flora asociada, sino que también pueden eliminarse micobacterias presentes en esta. Es por eso que la muestra óptima para el aislamiento de micobacterias de infecciones en la piel es el aspirado de lesiones cerradas, que no requieren descontaminación, como también describieron previamente Rivera-Olivero et al⁵.

Los pacientes tenían datos epidemiológicos en común, tales como acudir al mismo centro estético y la aplicación del mismo producto. Adicionalmente, realizó la mesoterapia un mismo terapeuta. Con las técnicas de epidemiología molecular se mostró que los aislamientos de los pacientes tenían patrones genéticos 100% similares, lo que confirma que estos casos tenían una fuente de infección en común. Del muestreo ambiental solo se logró aislar una cepa de *M. abscessus*, que mostró un patrón genético diferente a las cepas de los pacientes. Estos resultados alejan la idea de que la fuente de infección provenga del ambiente. En cuanto al estudio de los cultivos del material que utilizó el terapeuta, todos resultaron negativos. Por otro lado, la inyección se realizó mediante jeringas desechables. Sin embargo, un dato resaltante es que la solución administrada en los pacientes estaba en presentación de multidosis (100 ml), y es bien conocido en la literatura médica que el uso de este tipo de presentaciones podría favorecer la contaminación del producto y el riesgo de infección durante la mesoterapia.

Como se mencionó previamente, varios brotes han ocurrido en Venezuela posterior a esta técnica. Estos brotes han tenido en común la utilización de inyecciones de soluciones adelgazantes que no tienen ningún control de calidad microbiológico o no tienen un permiso sanitario. Por eso la importancia de considerar la evaluación y control de éstos, así como los centros y el personal que aplican estos tratamientos, para la prevención de la aparición de nuevos brotes.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Este estudio fue financiado a través de subvención de investigación SHELL Venezuela, de acuerdo con la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI).

Agradecimientos

Al profesor José Bubis, Universidad Simón Bolívar Departamento de Biología Celular, por su colaboración en la revisión y corrección del artículo. Al personal del Departamento de Microbiología, Inmunología e Parasitología, Universidade de São Paulo, que colaboró con el análisis de los patrones genéticos.

Bibliografía

- Collins CH, Grange JM, Yates MD. Tuberculous bacteriology: Organization and practice, 2 ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1997.
- Leao SC, Martin A, Mejia GI, Palomino JC, Robledo J, Telles MAS, et al. Practical handbook for the phenotypic and genotypic identification of mycobacteria. Brugges: Vanden BROELLE; 2004.
- Meyers H, Brown-Elliott BA, Moore D, Curry J, Truong C, Zhang Y, et al. An outbreak of *Mycobacterium chelonae* infection following liposuction. *Clin Infect Dis.* 2002;34:1500-7.
- Munayco CV, Grijalva CG, Culqui DR, Bolarte JL, Suárez-Ognio LA, Quispe N, et al. Outbreak of persistent cutaneous abscesses due to *Mycobacterium chelonae* after mesotherapy sessions, Lima, Peru. *Rev Saude Publica.* 2008;146-9.
- Rivera-Olivero IA, Guevara A, Escalona A, Oliver M, Pérez-Alfonzo R, Piquero J, et al. Soft-tissue infections due to non-tuberculous mycobacteria following mesotherapy. What is the price of beauty. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2006;24:302-6.
- Song JY, Sohn JW, Jeong HW, Cheong HJ, Kim MJ. An outbreak of post-acupuncture cutaneous infection due to *Mycobacterium abscessus*. *BMC Infect Dis.* 2006;13:6:6.
- Toy BR, Frank PJ. Outbreak of *Mycobacterium abscessus* infection after soft tissue augmentation. *Dermatol Surg.* 2003;29:971-3.
- Bello T, Rivera-Olivero IA, De Waard JH. Inactivation of mycobacteria by disinfectants with a tuberculocidal label. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2006;24:319-21.
- Tiwari TS, Ray B, Jost Jr KC, Rathod MK, Zhang Y, Brown-Elliott BA, et al. Forty years of disinfectant failure: Outbreak of postinjection *Mycobacterium abscessus* infection caused by contamination of benzalkonium chloride. *Clin Infect Dis.* 2003;36:954-62.
- Bello-González T, Rosales-Pantoja P, Acosta-Gio AE, De Waard JH. Instrument processing with lauryl dimethyl benzyl ammonium bromide: A challenge for patient safety. *Am J Infect Control.* 2008;36:598-601.
- Manzoor SE, Lambert PA, Griffiths PA, Gill MJ, Fraise AP. Reduced glutaraldehyde susceptibility in *Mycobacterium chelonae* associated with altered cell wall polysaccharides. *J Antimicrob Chemother.* 1999;43:759-65.
- Murillo J, Torres J, Bofill L, Ríos-Fabra A, Irausquin E, Istúriz R, et al. Skin and wound infection by rapidly growing mycobacteria: An unexpected complication of liposuction and liposculpture. The Venezuelan Collaborative Infectious and Tropical Diseases Study Group. *Arch Dermatol.* 2000;136:1347-52.
- Zhibang Y, BiXia Z, Qishan L, Lihao C, Xiangquan L, Huaping L. Large-scale outbreak of infection with *Mycobacterium chelonae* subsp. *abscessus* after penicillin injection. *J Clin Microbiol.* 2002;40:2626-8.
- Villanueva A, Calderón RV, Vargas BA, Ruiz F, Agüero S, Zhang Y, et al. Report on an outbreak of postinjection abscesses due to *Mycobacterium abscessus*, including management with surgery and clarithromycin therapy and comparison of strains by random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction. *Clin Infect Dis.* 1997;24:1147-53.
- Telenti A, Marchesi F, Balz M, Bally F, Bottger EC, Bodmer T. Rapid identification of mycobacteria to the species level by polymerase chain reaction and restriction enzyme analysis. *J Clin Microbiol.* 1993;31:175-8.
- PRASITE Identification of Mycobacteria. Disponible en: <http://app.chuv.ch/prasite/index.html>.
- Sampaio J, Viana C, de Freitas D, Höfling-Lima A, Leão SC. Enterobacterial repetitive intergenic consensus PCR is a useful tool for typing *Mycobacterium chelonae* and *Mycobacterium abscessus* isolates. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2006;55:107-18.
- Versalovic J, Schneider M, de Bruijn FJ, Lupski JR. Genomic fingerprinting of bacteria using the repetitive sequence based polymerase chain reaction. *Methods Mol Cell Biol.* 1994;5:25-40.
- Zhang Y, Rajagopalan M, Brown BA, Wallace Jr RJ. Randomly amplified polymorphic DNA PCR for comparison of *Mycobacterium abscessus* strains from nosocomial outbreaks. *J Clin Microbiol.* 1997;35:3132-9.
- Zhang Q, Kennon R, Koza MA, Hulten K, Clarridge 3rd JE. Pseudoepidemic due to a unique strain of *Mycobacterium szulgai*: Genotypic, phenotypic, and epidemiological analysis. *J Clin Microbiol.* 2002;40:1134-9.
- Sañudo A, Vallejo F, Sierra M, Hoyos JG, Yepes S, Wolff JC, et al. Nontuberculous mycobacteria infection after mesotherapy: Preliminary report of 15 cases. *Int J Dermatol.* 2007;46:649-53.
- Munayco CV, Grijalva CG, Culqui DR, Bolarte JL, Suárez-Ognio LA, Quispe N, et al. Outbreak of persistent cutaneous abscesses due to *Mycobacterium chelonae* after Mesotherapy sessions, Lima, Peru. *Rev Saude Publica.* 2008;42:146-9.

23. García-Navarro X, Barnadas MA, Dalmau J, Coll P, Gurguí M, Alomar A. *Mycobacterium abscessus* infection secondary to mesotherapy. *Clin Exp Dermatol.* 2008;33:658–9.
24. Carbonne A, Brossier F, Arnaud I, Bougmiza I, Caumes E, Meningaud JP, et al. Outbreak of nontuberculous mycobacterial subcutaneous infections related to multiple mesotherapy injections. *J Clin Microbiol.* 2009;47:1961–4.