

## CASOS CLÍNICOS

# Infección cutánea por *Mycobacterium marinum*. Descripción de tres casos y revisión de la literatura

**Resumen.**—*Mycobacterium marinum* es un microorganismo que produce infecciones cutáneas y de partes blandas. Suele ser el resultado de la inoculación externa de heridas en contacto con agua contaminada de piscinas y acuarios. Solamente es patógeno en piel erosionada, por tanto las localizaciones más frecuentes son los lugares expuestos a traumatismos.

Presentamos tres casos de infección cutánea causada por *Mycobacterium marinum*. En el cultivo de un fragmento de biopsia se obtuvo crecimiento de *Mycobacterium marinum* en los tres casos. Los pacientes recibieron tratamiento antibiótico con distinta respuesta al tratamiento. Discutimos las características de la infección cutánea causada por esta micobacteria, así como la necesidad de tenerla presente en nuestro diagnóstico diferencial para realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento, evitando de este modo la aparición de complicaciones.

**Palabras clave:** *Mycobacterium marinum*. Infección cutánea. Acuario.

YOLANDA JUÁREZ CASADO  
JAVIER HERNÁNDEZ SANTANA  
MARÍA JOSÉ RODRÍGUEZ SALIDO  
JULIO RODRÍGUEZ LÓPEZ  
ELENA SOLER CRUZ  
DIANA ISLAS NORRIS  
*Servicio de Dermatología.  
Hospital Insular Universitario  
de Las Palmas de Gran Canaria.*

### Correspondencia

YOLANDA JUÁREZ CASADO. Servicio de Dermatología. Hospital Insular Universitario. Avda. Marítima del Sur, s/n. 35016 Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas.

Aceptado el 22 de marzo de 2001.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones cutáneas causadas por *Mycobacterium marinum* se han denominado granuloma de las piscinas o granuloma de los acuarios. El *Mycobacterium marinum* fue aislado en 1926 y el primer caso fue descrito en 1951 en personas que se bañaban en piscinas contaminadas (1). Se encuentra en el suelo y en agua dulce y salada de lagos, piscinas y acuarios. Clínicamente, la infección comienza como una lesión cutánea inflamatoria, localizada, que eventualmente se vuelve verrugosa. La enfermedad se puede resolver espontáneamente, pero las lesiones pueden persistir más de 10 años. Un patrón esporotricoides a lo largo del trayecto linfático no es infrecuente y puede extenderse la infección al tejido celular subcutáneo (2). Histológicamente suele aparecer un infiltrado inflamatorio tuberculoide en la dermis, algunas veces con la formación de abscesos (3). Para realizar el diagnóstico se requiere un alto grado de sospecha, por lo que es necesario realizar una detallada historia clínica. Habitualmente se utilizan tres regímenes antibióticos en el tratamiento: tetraciclinas, rifampicina en combinación con otra droga, generalmente etambutol o cotrimo-

zazol. En algunos casos complicados es necesario combinar el tratamiento quirúrgico. La falta de largas series de pacientes y de estudios detallados hace difícil definir el tratamiento óptimo para las infecciones causadas por *M. marinum* (2).

## DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS

### Caso 1

Mujer de 59 años que consultó por lesiones cutáneas en tercer dedo de mano y antebrazo derecho de 2 meses de evolución. Como antecedentes personales presentaba diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento con anti-diabéticos orales e hiperuricemia en tratamiento con alopurinol. La paciente había presentado febrícula sin otra alteración del estado general. Negaba contacto con plantas o heridas producidas al limpiar pescado. Tenía pecera en casa que según la paciente nunca limpiaba ella. A la exploración, en pliegue ungueal proximal de tercer dedo de la mano derecha, así como sobre la cara dorsal de la articulación interfalángica proximal del mismo dedo y cara extensora de antebrazo, siguiendo un trayecto lineal a lo largo de una cadena linfática, pre-



FIG. 1.—Caso 1. Lesiones nodulares eritemato descamativas en dorso de mano y antebrazo derechos siguiendo una distribución esporotricóide.

sentaba lesiones nodulares eritematodescamativas, levemente infiltradas y de consistencia media, dolorosas al roce (Fig. 1). Se realizó biopsia para estudio histológico y microbiológico. El estudio histológico con hematoxilina-eosina mostró fragmento cutáneo con amplia infiltración inflamatoria granulomatosa con necrosis y microabscesificación, no hallándose inclusiones PAS positivas ni bacilos ácido-alcohol resistentes. En el cultivo, tras más de 1 mes de incubación, se obtuvo crecimiento de *Mycobacterium marinum*. Se instauró tratamiento con 200 mg al día de doxiciclina oral durante 2 meses con mejoría parcial, por lo que añadimos rifampicina 600 mg al día (según antibiograma) durante 6 meses, con buena respuesta al tratamiento.

### Caso 2

Varón de 17 años con antecedentes familiares de psoriasis que consultó por lesión asintomática en segundo dedo de mano derecha de 3 meses de evolución. Presentaba el antecedente de una herida incisa y posteriormente esguince en ese dedo, por lo que llevó férula durante 15 días. Tras retirar la férula presentaba en el dedo aumento de partes blandas y placa eritematodescamativa, de borde neto, con pústulas y exudación en superficie. En cara interna de muñeca de la misma mano presentaba dos lesiones nodulares eritematosas, de consistencia blanda, no ulceradas. El paciente tenía una pecera en casa que él mismo limpiaba. No presentó fiebre ni alteración del estado general. Se realizó biopsia para estudio histológico y microbiológico. El estudio histológico con hematoxilina-eosina mostró lesión inflamatoria granulomatosa con necrosis coagulativa subcutánea (Fig. 2), no hallándose inclusiones PAS positivas ni formas bacilares ácido-alcohol resistentes. En el cultivo, tras 1 mes de incubación, se obtuvo crecimiento de *Mycobacterium marinum*. Se instauró tratamiento con 200 mg al día de doxiciclina oral durante 4 meses consecutivos, resolviéndose las lesiones.

### Caso 3

Mujer de 50 años que consultó por lesiones cutáneas en mano y antebrazo derechos de 2 meses de evo-

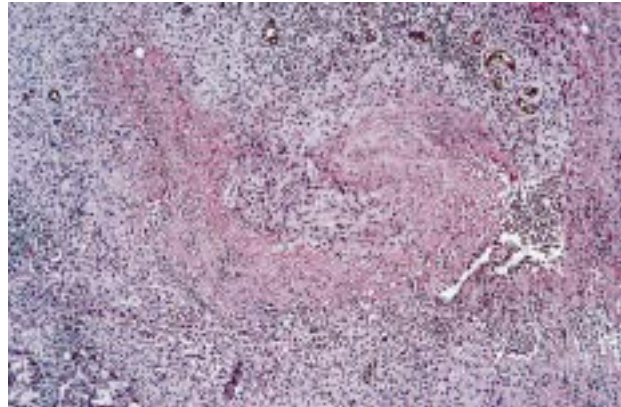


FIG. 2- Caso 2. Histología (hematoxilina-eosina): lesión inflamatoria granulomatosa con necrosis caseosa.

lución. Trabajaba como camarera y no presenta antecedentes personales patológicos de interés. Tenía un jardín con rosales que cuidaba personalmente y una pecera que según la paciente no manipulaba. Comenzó hace 2 meses con tumefacción rojiza, dolorosa, a nivel de pliegue ungueal proximal del primer dedo de la mano derecha, que aumentó lentamente de tamaño, desarrollando en su superficie algunas pústulas que drenaban material seropurulento. Las lesiones eran persistentes pese a relizar tratamientos antibióticos orales pautados por su médico de cabecera. Un mes más tarde apareció una nueva lesión a nivel de la articulación metacarpofalángica del mismo dedo, sensible al roce.

En la exploración se apreciaba en el pliegue ungueal proximal del primer dedo de la mano derecha un área tumefacta e infiltrada localmente formada por la confluencia de pápulas eritematosas, congestivas, salpicadas por un punteado rojizo más intenso. En cara dorsal de articulación metacarpo-falángica del primer dedo de la mano derecha presenta lesión papulonodular, eritematosa, congestiva, con superficie lisa y brillante, no infiltrada en profundidad (Fig. 3). No se palpaban trayectos linfáticos ni linfadenopatías regionales, aunque sí molestias a la palpación en área



FIG. 3- Caso 3. Tumefacción rojiza en pliegue ungueal proximal del primer dedo y nódulo eritematoso en articulación metacarpofalángica del mismo dedo en la mano derecha.

de drenaje linfático local y dudosa adenopatía en un tercio medio del antebrazo.

Se realizó biopsia cutánea de ambas lesiones para estudio histológico y microbiológico. El estudio histológico con hematoxilina-eosina de la lesión del dedo mostró en dermis nódulo inflamatorio con foco central abscesificado rodeado de una proliferación granulomatosa epitelioides. La lesión de la mano mostró un infiltrado inflamatorio crónico con formación de granulomas en dermis media y profunda. La técnica de PAS fue negativa para gérmenes. Tampoco se encontraron formas bacilares ácido-alcohol resistentes. Tras 2 meses de incubación se obtuvo crecimiento de *Mycobacterium marinum*.

Se instauró tratamiento con 200 mg al día de minociclina. La paciente abandonó el tratamiento a los 2 meses por intolerancia a la medicación, resolviéndose las lesiones. A los 6 meses no había presentado recurrencias.

## DISCUSIÓN

La infección por *Mycobacterium marinum* tiene una distribución mundial, pero con mayor prevalencia en regiones cálidas. El germen fue aislado en 1926 y el primer caso se describió en 1951 en personas que se bañaban en piscinas contaminadas. Se encuentra en el suelo y en el agua dulce y salada de lagos, piscinas y acuarios. Se ha descrito también en amas de casa con heridas producidas por espinas de pescado congelado (1).

En la literatura española se han publicado en los últimos 20 años 12 artículos de infecciones cutáneas causadas por *Mycobacterium marinum*. En ninguna de estas publicaciones se presenta una serie amplia de casos, probablemente debido en ocasiones a la dificultad para cultivar la micobacteria. Es en los últimos años cuando se ha producido un incremento en la comunicación del número de casos de esta infección cutánea, que puede ser consecuencia de la mayor sospecha clínica o del aumento verdadero de la incidencia (4-16).

La enfermedad se adquiere generalmente como resultado de la inoculación externa de heridas en contacto con agua contaminada de piscinas y acuarios. El *Mycobacterium marinum* prolifera en depósitos de agua que no son renovados con frecuencia (1). Este microorganismo sólo es patógeno en piel erosionada; por tanto, las localizaciones más frecuentes son los sitios expuestos a traumatismos. Pescadores y cirujanos son grupos de riesgo (17). Las infecciones aparecen como resultado de trauma previo, procedimiento quirúrgico, inyección de corticoides o sin inoculación aparente. La infección no se transmite de persona a persona y puede diseminarse en pacientes inmunocompetentes o en inmunodeprimidos, así como en pacientes en tratamiento crónico con corticoides (18-20, 27).

Desde el punto de vista clínico, *Mycobacterium marinum* es la micobacteria atípica que afecta la piel con más frecuencia. Las formas clínicas de presentación habituales son la nodular, en forma de lesión cutánea única, indolora, localizada en zona de pequeñas erosiones o traumatismos previos, habitualmente inadvertidos, o bien la forma clínica esporotricoides, con lesiones nodulares subcutáneas de disposición lineal siguiendo un trayecto linfático, a partir de una lesión de primoinoculación (2, 3). *Mycobacterium marinum* es la micobacteria no tuberculosa que más comúnmente produce a lo largo de los trayectos linfáticos nódulos subcutáneos semejando esporotricosis (21).

Se han descrito formas diseminadas y otras con afectación de estructuras subyacentes, como articulaciones o hueso. La mayoría de las infecciones se adquieren durante la limpieza de acuarios o por ocupaciones o aficiones relacionadas con la exposición al agua o a los peces; por ello algunos autores consideran las infecciones cutáneas por *Mycobacterium marinum* como una dermatosis ocupacional (17). Afecta a las extremidades superiores hasta en un 90% de los casos, siendo las localizaciones más frecuentes los dedos y el dorso de las manos, probablemente porque la temperatura corporal a nivel acro es similar a la óptima (32°) para el crecimiento de esta micobacteria (1, 3). La infección comienza como una lesión cutánea inflamatoria, localizada, que eventualmente se vuelve verrugosa. Suele tener un curso tórpido y en ocasiones evoluciona hasta la supuración y ulceración de las lesiones. La enfermedad se puede resolver espontáneamente, pero también puede persistir más de 10 años. Puede producirse la afectación de la sinovial si la lesión asienta sobre una articulación (2). Se ha descrito infección diseminada en pacientes inmunocompetentes como resultado de un retraso en el diagnóstico (19, 22-24). La artritis séptica secundaria a infecciones por *Mycobacterium marinum* es rara, frecuentemente monoarticular, asociada con afectación de tejidos blandos y otros cambios locales. Se han descrito infecciones profundas incluyendo tenosinovitis (la más frecuente), bursitis y artritis. Las artritis pueden ser difíciles de tratar y las complicaciones son frecuentes. Estas infecciones son con frecuencia subdiagnosticadas o diagnosticadas como artritis reumatoide, infecciones de tejidos blandos o procesos asépticos como tendinitis y abscesos fríos (18, 25-30).

El estudio histológico en la fase aguda muestra un infiltrado dérmico linfocitario inespecífico. En lesiones más evolucionadas encontramos un infiltrado inflamatorio tuberculoide en la dermis, algunas veces con la formación de abscesos. No es habitual encontrar bacilos ácido-alcohol resistentes (1, 3, 22, 31, 32).

El retraso en el diagnóstico es frecuente. Éste se basa fundamentalmente en los hallazgos clinicopatológicos, siendo muy útil una historia de contacto con acuarios, peces o actividades relacionadas con ambientes



marinos. Por tanto, es importante realizar una detallada historia clínica. La obtención de material para cultivo puede hacerse de los peces enfermos, habitualmente peces tropicales, de las lesiones cutáneas, así como de grietas, tuberías y depósitos de agua (1, 16, 22). Cuando existe la sospecha de artritis causada por la micobacteria, la muestra de tejido infectado puede obtenerse mediante aspiración o sinovectomía. La gammagrafía con Tecnecio 99 es una técnica sensible para detectar osteomielitis, pero no distingue entre ésta y otra infección de tejidos blandos; sin embargo, la resonancia nuclear magnética es igual de sensible y más específica para realizar el diagnóstico de osteomielitis (27).

Otros procedimientos diagnósticos utilizados son las pruebas cutáneas con proteína purificada de la micobacteria, las cuales pueden ser falsamente positivos en más del 40% de los pacientes no infectados y no pueden utilizarse para diferenciar entre especies de micobacterias (27). Recientemente se han desarrollado varios métodos moleculares para la identificación rápida de micobacterias, especialmente útiles cuando el cultivo falla, lo cual ocurre en aproximadamente un 50% de los casos. La mayoría de estos métodos se basan en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y consisten en la amplificación de secuencias que son específicas para la micobacteria (21, 33-35).

Otros métodos utilizados para el diagnóstico de las infecciones causadas por micobacterias han sido la cromatografía de gases líquidos y la cromatografía de capa fina (36).

*Mycobacterium marinum* es una micobacteria de crecimiento lento, fotocromógena (con la exposición a la luz los cultivos del material infectado en medio de Lowenstein-Jensen a 32° C producen un pigmento amarillento en un 50% de los casos), crece en los medios habituales de cultivo para micobacterias de 30° a 33° C y su crecimiento se inhibe a 37° C. El período habitual de incubación es de 2 a 3 semanas. Sólo es posible aislar el germen causal en el 50% de los casos, siempre en relación con ambientes marinos. Está relacionado antigénicamente con *Mycobacterium tuberculosis*, produciendo conversión de la prueba de la tuberculina (22, 31). Las infecciones humanas no producen inmunidad permanente frente a la infección (1, 22, 37).

El diagnóstico diferencial debe de hacerse fundamentalmente con otras micobacterias atípicas, esporotricosis, micosis profundas, nocardiosis, sífilis terciaria, tuberculosis verrucosa, tularemia, enfermedad por arañazo de gato, leishmaniasis, celulitis, osteítis, etc. (2, 21, 25, 30, 31, 34, 38).

Habitualmente se han utilizado tres regímenes antibióticos en el tratamiento de las infecciones causadas por *Mycobacterium marinum*: tetraciclinas (la minociclina a dosis de 200 mg/ día durante una media de 2 meses sigue siendo para muchos autores el trata-

miento de elección), rifampicina asociada o no con etambutol y cotrimoxazol. En muchos casos estos regímenes antibióticos curaron la infección, pero otros casos son resistentes al tratamiento (2). Aunque *in vitro* el microorganismo sea sensible a un determinado fármaco, en la práctica puede no responder a ese tratamiento (22, 39). Ocasionalmente se han descrito curaciones espontáneas de la enfermedad. En casos complicados o de enfermedad persistente puede ser necesario añadir tratamiento quirúrgico, siendo más útil cuando la infección está bien localizada. Si la lesión asienta sobre una articulación, a veces es necesaria la sinovectomía para completar el tratamiento (2).

En un estudio de 31 casos llevado a cabo por Edelshtein y cols., etambutol más rifampicina fueron más útiles que minociclina, pero este resultado tiene que ser confirmado por estudios clínicos de series más amplias (3). Algunos autores defienden que las infecciones limitadas a la piel responden con éxito con trimetropinsulfametoxazol o tetraciclinas, mientras que la rifampicina sola o en combinación con etambutol es más eficaz cuando están afectadas estructuras profundas (40).

A pesar de la buena actividad *in vitro* de las nuevas quinolonas frente a micobacterias atípicas, algunos autores dudan sobre su eficacia clínica; sin embargo, se han publicado en los últimos años algunos estudios que consideran estos fármacos como alternativas eficaces para el tratamiento (32, 41-46).

Los nuevos macrólidos, como claritromicina o azitromicina, pueden ser también útiles (32, 45, 47-50). Un aumento de la temperatura local como la inmersión de la extremidad afectada en agua caliente puede ser otra alternativa.

El tratamiento de la artritis causada por *Mycobacterium marinum* incluye con frecuencia una combinación de tratamiento médico y desbridamiento quirúrgico. En estos casos la combinación de fármacos es preferible a la monoterapia y la duración de la quimioterapia no puede determinarse por la literatura. Una recomendación es continuar la quimioterapia por un mínimo de 6 meses o al menos 2 meses después de la aparente resolución de la enfermedad (2, 26-28).

De todo lo señalado se concluye que la falta de largas series de pacientes y de estudios detallados hace difícil definir la duración y tratamiento óptimo de las infecciones causadas por *Mycobacterium marinum* (2).

En resumen, hemos presentado tres casos de infección cutánea causada por *M. marinum*, dos con una distribución esporotricóide y uno con una localización cutánea fija.

En el segundo caso existe el antecedente de herida previa en la zona que actuó probablemente como puerta de entrada, así como el antecedente epidemiológico de contacto con un acuario.

En el primero y tercer casos no existen, sin embargo, datos epidemiológicos tan claros, por lo que suponemos que la puerta de entrada fue una erosión inadvertida en la mano. Estos pacientes tenían pecera en casa aunque negaban el contacto con ella. En los tres casos las lesiones cutáneas aparecieron en la extremidad superior dominante (en todos los casos la mano derecha) por ser un lugar, como ya hemos comentado, donde con más frecuencia se producen pequeñas erosiones o traumatismos. El tiempo de evolución de las lesiones previo a la sospecha diagnóstica fue de 3 meses en el segundo caso y de 2 meses en el primero y tercer casos. En el cultivo se obtuvo crecimiento de *Mycobacterium marinum* en todas las muestras. En ninguno de los pacientes se encontraron bacilos ácido-alcohol resistentes en los cortes histológicos.

Mientras que en el segundo y en el tercer caso el microorganismo fue sensible a tetraciclinas, tanto *in vitro* como *in vivo*, en el primer caso, a pesar de ser la micobacteria sensible *in vitro* a este antibiótico, la respuesta clínica no fue favorable, siendo necesario combinar rifampicina para conseguir una buena respuesta clínica. Por tanto aunque *in vitro* el microorganismo sea sensible a un determinado fármaco, en la práctica clínica puede no responder a este tratamiento, siendo necesario ensayar otras modalidades terapéuticas.

Hemos considerado interesante exponer estos casos de infección cutánea por *Mycobacterium marinum* debido a que las publicaciones de estas infecciones en la literatura española no son muy frecuentes, probablemente en muchos casos por la dificultad para aislar el microorganismo causal más que por la real baja incidencia de esta enfermedad.

Debemos tener presente este cuadro en el diagnóstico diferencial para llevar a cabo un diagnóstico precoz que prevenga futuras complicaciones, tanto locales como sistémicas.

**Abstract.**—*Mycobacterium marinum* is a causative pathogen of skin and soft tissue infections. Infection often occurs when the microorganism is inoculated by exposure to contaminated water of aquariums and swimming-pools. *Mycobacterium marinum* is only infectious in erosive skin; therefore, the most common locations are the body areas exposed to traumatism.

Three cases of cutaneous infection caused by *Mycobacterium marinum* are described. Cultures from skin biopsy specimens revealed this organism in all cases. Patients received antibiotic treatment with different response in all of them.

We discuss the characteristics of cutaneous infection caused by this mycobacteria, as well as the need of an adequate differential diagnosis to carry out an appropriate diagnosis and treatment, in order to avoid the appearance of complications.

Juárez Casado Y, Hernández Santana J, Rodríguez Salido M<sup>a</sup>J, Rodríguez López J, Soler Cruz E, Islas Norris D. Cutaneous infections by *Mycobacterium marinum*. Report of three cases and review of the literature. *Actas Dermosifiliogr* 2001;92:277-282.

**Key words:** *Mycobacterium marinum*. Cutaneous infection. Aquarium.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Leandro Califano MD, Serafinella P Cannavo MD, Giovanna Malara. Verrucous nodule of the finger. *Int J Dermatol* 1994;33:720-2.
2. Lisa Glorioso MD, Guy F Webster MD. The role of surgery in the management of uncommon skin infections. *Dermatol Surg* 1995;21:136-44.
3. Edelstein H. *Mycobacterium marinum* skin infections. Report of 31 cases and review of the literature. *Arch Intern Med* 1994;154:1359-64.
4. García Rodríguez JA, Martín Luengo F, Sáenz González MC, Iglesias García J. Sensibilidad de *Mycobacterium kansasii* y *Mycobacterium marinum* a diferentes fármacos antituberculosos. *Medicina Clínica* 1979;72:145.
5. Fonseca E, Cañedo T, Fuentes E, Maza P, Contreras F. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum*. Presentación de un caso autóctono y revisión de la literatura. *Actas Dermosifiliogr* 1984;75:157-62.
6. Pujol R, Moragas JM. Manifestaciones cutáneas de las infecciones causadas por micobacterias atípicas. *Piel* 1987; 2:65-72.
7. Almoguera Latasa MC, San Cristóbal de Lorenzo-Solís P, Martínez Rodríguez A, Valle Alava MD. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum*: estudio microbiológico de tres casos. *Enfermería Científica* 1989;93:37-9.
8. Pujol RM, Ausina V, Alejo M, Moragas JM. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum* (granuloma de los acuarios). *Actas Dermosifiliogr* 1989;80:565-8.
9. Gardezabal J, Aguirre A, Ratón JA, y cols. Granuloma de las piscinas: estudio de tres casos. *Medicina Cutánea Ibero-Latino-Americana* 1993;21:144-148.
10. Sánchez Conejo-Mir J, Casals M, Garcíandia C, Tomás G, Rivera F. Granuloma de los acuarios. *Med Cutan Iber-Lat-Am* 1995;23:25-8.
11. González Fernández AF, Menéndez Fernández CL, Palacios Gutiérrez JJ. Granuloma de los acuarios. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum*. *Actas Dermosifiliogr* 1995; 86:33-7.
12. García Latasa FJ, Paricio J, López Pestaña MA, y cols. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum* de distribución esporotricóide. *Actas Dermosifiliogr* 1995;86:28-32.
13. Dorronsoro I, Sarasqueta R, González AI, Gallego M. Infecciones cutáneas por *Mycobacterium marinum*. Descripción de tres casos y revisión de la bibliografía. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 1997;15:82-4.
14. Peñalver Cabre N, Asenjo Vázquez C, Olivella Garces MR. Granuloma de las piscinas. Descripción de dos casos en atención primaria. *Medifam. Revista de Medicina Familiar y Comunitaria* 1997;7:182-4.
15. Sitjas Vilá MD, Bartralot Soler R. Infección cutánea por *Mycobacterium marinum*. *Piel* 1999; 14:359-66.

16. López Ávila A, Sánchez Sánchez C, Montalbán González C. Placa tuberosa persistente en dedo. *Revista Clínica Española* 1997;197:649-51.
17. Kullavanijaya P, Sirimachan S, Bhuddhavudhikrai P. *Mycobacterium marinum* cutaneous infections acquired from occupations and hobbies. *Int J Dermatol* 1993; 32:504-7.
18. Zenone T, Boibieux A, Tigaud S, y cols. Non-tuberculous mycobacterial tenosynovitis: a review. *Scand J Infect Dis* 1999;31:221-8.
19. Vázquez JA, Sobel JD. A case of disseminated *Mycobacterium marinum* infection in an immunocompetent patient. *Eur J Microbiol Infect Dis* 1992;11:908-11.
20. Parent Leslie J, Salam Marguerite M, Appelbaum Peter C, Dossett John H. Disseminated *Mycobacterium marinum* infection and bacteremia in a child with severe combined immunodeficiency. *Clinical Infectious Diseases* 1995;21: 1325-7.
21. Posteraro B, Sanguinetti M, Garcovich A, y cols. Polymerase chain reaction-reverse cross-blot hybridization assay in the diagnosis of sporotrichoid *Mycobacterium marinum* infection. *Br J Dermatol* 1998;139:872-6.
22. Gluckman Stephen J. *Mycobacterium marinum*. *Clinics in Dermatology* 1995;13:273-6.
23. King A, Fairley J, Rasmussen J. Disseminated cutaneous *Mycobacterium marinum* infections. *Arch Dermatol* 1983; 119:268-70.
24. Vázquez JA, Sobel JD. A case of disseminated *Mycobacterium marinum* infection in an immunocompetent patient. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992;11:908-11.
25. Patel Sanjeev, Duke Oliver, Harland Chris. Septic arthritis due to *Mycobacterium marinum*. *The Journal of Rheumatology* 1995;22:8.
26. Barton A, Bernstein RM, Struthers JK, O'Neill TW. *Mycobacterium marinum* infection causing septic arthritis and osteomyelitis. *British Journal of Rheumatology* 1997;36: 1207-19.
27. Alloway JA, Evangelisti SM, Sartin JS. *Mycobacterium marinum* arthritis. *Semin Arthritis Rheum* 1995;24:382-90.
28. Harth M, Ralph ED, Faraawi R. Septic arthritis due to *Mycobacterium marinum*. *J Rheumatol* 1994;21:957-60.
29. Shih JY, Hsueh PR, Chang YL, y cols. Osteomyelitis and tenosynovitis due to *Mycobacterium marinum* in a fish dealer. *J Formos Med Assoc* 1997;96:913-6.
30. Saadatmand B, Poulton JK, Kauffman CL. *Mycobacterium marinum* with associated bursitis. *J Cutan Med Surg* 1999;3: 218-20.
31. Hernández-Martín A, Fonseca E, González A, y cols. Sporotrichoid cutaneous infection caused by *Mycobacterium marinum*. *Pediatric Infect Dis J* 1999;18:656-8.
32. Bonafe JL, Grigorieff-Larrue N, Bauriaud R. Atypical cutaneous mycobacterium diseases. Results of a national survey. *Ann Dermatol Venereol* 1992;119:463-70.
33. Talaat AM, Reimschuessel R, Trucksis M. Identification of mycobacteria infecting fish to the species level using polymerase chain reaction and restriction enzyme analysis. *Veterinary Microbiology* 1997;58:229-37.
34. Tonjum T, Welty DB, Jantzen E, Small PL. Differentiation of *Mycobacterium ulcerans*, *M. marinum* and *M. haemophilum*: mapping of their relationships to *M. tuberculosis* by fatty acid profile analysis, DNA-DNA hybridization, and 16S rRNA gene sequence analysis. *J Clin Microbiol* 1998;36: 918-25.
35. Feddersen A, Kunkel J, Jonas D, y cols. Infection of the upper extremity by *Mycobacterium marinum* in a 3-year-old boy diagnosis by 16S rDNA analysis. *Infection* 1996;24:47-8.
36. Parez JJ, Fauville-Dufaux M, Dossogne JL, De Hoffmann E, Pouthier F. Faster identification of mycobacteria using gas liquid and thin layer chromatography. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994;13:717-25.
37. Ramakrishnan L, Falkow S. *Mycobacterium marinum* persists in cultured mammalian cells in a temperature-restricted fashion. *Infect Immun* 1994;62:3222-9.
38. Kullavanijaya Preya. Atypical mycobacterial cutaneous infection. *Clinics Dermatology* 1999;17:153-8.
39. Sanders WJ, Wolinsky E. *In vitro* susceptibility of *Mycobacterium marinum* to eight antimicrobial agents. *Antimicrob Agents Chemother* 1980;18:529-31.
40. Leuenberger R, Bodmer T. Clinical presentation and therapy of *Mycobacterium marinum* infection as seen in 12 cases. *Dtsch Med Wochenschr* 2000;125:7-10.
41. Vacher S, Pellegrin JL, Leblanc F, Fourche J, Maugein J. Comparative antimycobacterial activities of ofloxacin, ciprofloxacin and grepafloxacin. *J Antimicrob Chemother* 1999;44:647-52.
42. Shigeruko Iijima, Junko Saito, Fujio Otsuka. *Mycobacterium marinum* skin infection successfully treated with levofloxacin. *Arch Dermatol* 1997;133:947-9.
43. García-Rodríguez JA, Gómez García AC. *In vitro* activities of quinolones against mycobacteria. *J Antimicrob Chemother* 1993;32:797-808.
44. Flynn CM, Kelley CM, Barrett MS, Jones RN. Application of the etest to the antimicrobial susceptibility testing of *Mycobacterium marinum* clinical isolates. *J Clin Microbiol* 1997;35:2083-6.
45. Forsgren A. Antibiotic susceptibility of *Mycobacterium marinum*. *Scand J Infect Dis* 1993;25:779-82.
46. Arai H, Nakajima H, Kaminaga Y. *In vitro* susceptibility of *Mycobacterium marinum* to dihydromycoplanecin A and ten other antimicrobial agents. *J Dermatol* 1990;17:370-4.
47. Peters DH, Clissold SP. Clarithromycin. A review of its antimicrobial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic potential. *Drugs* 1992;44:117-64.
48. Brown BA, Wallace RJ, Onyi GO. Activities of clarithromycin against eight slowly growing species of nontuberculous mycobacteria, determined by using a broth microdilution MIC system. *Antimicrob Agents Chemother* 1992;36:1987-90.
49. Watt B, Rayner A, Harris G. Comparative activity of azithromycin against clinical isolates of mycobacteria. *J Antimicrob Chemother* 1996;38:539-42.
50. Bonnet E, Debat-Zoguereh D, Petit N, Ravaux I, Gallais H. Clarithromycin: a potent agent against infections due to *Mycobacterium marinum*. *Clin Infect Dis* 1994;18:664-6.
51. Kuhn SM, Rosen W, Wong A. Treatment of *Mycobacterium marinum* facial abscess using clarithromycin. *Pediatric Infect Dis J* 1995;14:631-2.