

Nomenclatura y clasificación de las micobacterias

J. Ruiz Manzano*, J.M. Manterola**, V. Ausina** y J. Sauret***

Grupo de Trabajo del área TIR de la SEPAR. Servicios de *Neumología y **Microbiología. Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona. ***Servicio de Neumología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

Origen del trabajo

En la reunión del grupo TIR celebrada en Huesca, se suscitó una controversia en relación a las distintas denominaciones para referirse a las comúnmente llamadas "micobacterias atípicas". Como quiera que esta polémica es antigua y que todavía no se ha resuelto, al igual que ha sucedido en otras sociedades, el comité ejecutivo del área TIR de SEPAR consideró oportuno crear un pequeño grupo de trabajo para debatir las diferentes opciones y consensuar la definición más adecuada para trasladarla en primer lugar a todos los miembros del grupo TIR, lo cual se llevó a cabo en el congreso de Mallorca de 1997 y posteriormente se hizo partícipe a todos los miembros de SEPAR y de otras sociedades científicas interesadas en el tema.

Introducción

Las micobacterias son bacilos inmóviles con un porcentaje alto de lípidos en su pared que les confiere su ácido-alcohol resistencia característica.

En 1882 Koch describió el agente causal de la tuberculosis humana. Poco tiempo después, diversos autores comunicaron el aislamiento de otras micobacterias que causan infecciones en otras especies animales. Strauss en 1891 describió el agente causal de la tuberculosis aviaria y Johne, 4 años después, el bacilo causante de la enteritis hipertrófica bovina. En 1896 se acuñó el término de *M. bovis* para el bacilo tuberculoso bovino.

En 1901 Marmoreck diferenció a los agentes causales de la tuberculosis humana, bovina y aviaria de otras especies, a las que llamó "micobacterias paratuberculosas". Posteriormente se han aislado múltiples especies de micobacterias a partir de productos patológicos humanos o de muestras ambientales. Estas micobacterias tienen como característica destacable que se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza y que en determinadas situaciones se comportan como micobacte-

rias oportunistas en los humanos. Con el fin de encuadrarlas como un grupo de micobacterias han recibido innumerables denominaciones: bacilos paratuberculosos, micobacterias anónimas, inclasificadas, anormales, saprofitas, comensales, oportunistas, atípicas, ambientales, micobacterias no tuberculosas, micobacterias "otras que el bacilo tuberculoso" (MOTT), etc.

Desde hace varias décadas, la nomenclatura de este tipo de micobacterias es un tema polémico, que incluso en algunas épocas ha derivado hacia una auténtica y ácida batalla dialéctica entre especialistas.

Habida cuenta de que todavía existe confusión al respecto, este grupo de trabajo se propuso analizar en profundidad las diferentes opciones y adoptar la denominación más oportuna. Así mismo, nos ha parecido que puede ser útil presentar un listado alfabético completo y actualizado de todas las micobacterias conocidas y una clasificación de carácter clínico de las micobacterias.

Consideraciones y dificultades sobre la denominación del grupo

El complejo *M. tuberculosis* incluye a las especies causantes de la tuberculosis humana o animal y no se hallan presentes en el ambiente exterior. El complejo está formado por: *M. tuberculosis* (causante de la tuberculosis humana), *M. bovis* (tuberculosis bovina), el bacilo de Calmette-Guérin (variante de *M. bovis* usada como vacuna), *M. africanum* (tuberculosis humana en África) y *M. microti* (tuberculosis murina).

La enfermedad de Hansen es otra entidad clínica muy diferente a la tuberculosis, producida por *M. leprae*, micobacteria no presente en el ambiente exterior y que causa enfermedad sólo en humanos.

El resto de las micobacterias han recibido como grupo diversas denominaciones, como ya se ha comentado. Las características principales de las especies de este grupo son: a) no ser patógenas primarias en condiciones habituales; b) hallarse distribuidas por los diversos ecosistemas, y c) en ocasiones ser capaces de que las personas desarrollen la enfermedad en momentos de cierta inmunodeficiencia, comportándose entonces como micobacterias oportunistas.

Marmoreck las denominó "bacilos paratuberculosos". Este nombre no se considera actualmente correcto

Correspondencia: Dr. J. Ruiz Manzano.
Servicio de Neumología. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol.
Badalona. Barcelona.

Recibido: 15-6-97; aceptado para su publicación: 27-7-97.
(Arch Bronconeumol 1998; 34: 154-157)

TABLA I
Especies de micobacterias validadas o notificadas al *International Journal of Systematic Bacteriology*

Especie	Descrito por	Cepas tipo	Especie	Descrito por	Cepas tipo
<i>M. abscessus</i>	Kusunoky y Ezaki (1992)	ATCC 19977	<i>M. lepraemurium</i>	Marchoux y Sorel (1912)	No designada
<i>M. africanum</i>	Castets, Rist y Boisvert (1969)	ATCC 25420	<i>M. madagascariense</i>	Kazda et al (1992)	ATCC 49865
<i>M. agri</i>	Tsukamura (1981)	ATCC 27406	<i>M. mageritense</i>	Doménech et al (1997)	En trámite
<i>M. aichiense</i>	Tsukamura, Mizuno y Tsukamura (1981)	ATCC 27280	<i>M. malmoense</i>	Schröder y Juhlin (1977)	ATCC 29571
<i>M. alvei</i>	Ausina et al (1992)	CIP 103464	<i>M. marinum</i>	Aronson (1926)	ATCC 927
<i>M. asiaticum</i>	Weiszfeiler, Karasseva y Karczag (1971)	ATCC 25276	<i>M. microti</i>	Reed, Breed et al (1957)	NCTC 8710
<i>M. aurum</i>	Tsukamura (1966)	ATCC 23366	<i>M. moriokaense</i>	Tsukamura, Yano e Imaeda (1987)	ATCC 43059
<i>M. austroafricanum</i>	Tsukamura, Van der Muelen y Grabow (1983)	ATCC 33464	<i>M. mucogenicum</i>	Springer et al (1995)	ATCC 49650
<i>M. avium</i>	Chester (1901)	ATCC 25291	<i>M. neoaurum</i>	Tsukamura (1972)	ATCC 25795
<i>M. bovis</i>	Karlsion y Lessel (1970)	ATCC 19210	<i>M. nonchromogenicum</i>	Tsukamura (1965)	ATCC 19530
<i>M. branderi</i>	Koukila-Kähkölä et al (1995)	ATCC 51789	<i>M. novocastrense</i>	Shojaei et al (1997)	DSM 44203
<i>M. brumae</i>	Luquín et al (1993)	CIP 103465	<i>M. obuense</i>	Tsukamura, Mizuno y Tsukamura (1981)	ATCC 27023
<i>M. celatum</i>	Butler et al (1993)	ATCC 51131	<i>M. parafortuitum</i>	Tsukamura (1966)	ATCC 19686
<i>M. chelonae</i>	Bergey et al (1923)	NCTC 946	<i>M. paratuberculosis</i>	Bergey et al (1923)	ATCC 19698
<i>M. chitae</i>	Tsukamura (1967)	ATCC 19627	<i>M. peregrinum</i>	Kusunoky and Ezaki (1992)	ATCC 14467
<i>M. chlorophenicum</i>	Häggbloom et al (1994)	DSM 43826	<i>M. phlei</i>	Lehmann y Neumann (1899)	ATCC 11758
<i>M. chubuense</i>	Tsukamura, Mizuno y Tsukamura (1981)	ATCC 27278	<i>M. porcinum</i>	Tsukamura, Nemoto y Yugi (1983)	ATCC 33776
<i>M. confluens</i>	Kirschner et al (1992)	DSM 44017	<i>M. poriferae</i>	Paagitt y Moshier (1987)	ATCC 35087
<i>M. conspicuum</i>	Springer et al (1995)	DSM 44136	<i>M. pulveris</i>	Tsukamura, Nemoto y Yugi (1983)	ATCC 33776
<i>M. cookii</i>	Kazda et al (1990)	ATCC 49103	<i>M. poriferae</i>	Paagitt y Moshier (1987)	ATCC 35087
<i>M. diernhoferi</i>	Tsukamura, Grabow y Van der Muelen (1983)	ATCC 19340	<i>M. pulveris</i>	Tsukamura, Mizuno y Toyama (1983)	ATCC 35154
<i>M. duvalii</i>	Stanford y Gunthorpe (1971)	NCTC 358	<i>M. rhodesiae</i>	Tsukamura, Mizuno y Tsukamura (1981)	ATCC 27024
<i>M. fallax</i>	Lévy-Frébault et al (1983)	CIP 8139	<i>M. scrofulaceum</i>	Prissick y Masson (1956)	ATCC 19981
<i>M. farcinogenes</i>	Chamoiseau (1979)	NCTC 10955	<i>M. senegalense</i>	Chamoiseau (1973)	NCTC 10956
<i>M. flavescens</i>	Bojalil, Cerbón y Trujillo (1962)	ATCC 14474	<i>M. simiae</i>	Chamoiseau (1979)	ATCC 25275
<i>M. fortuitum</i>	Da Costa Cruz (1938)	ATCC 6841	<i>M. shimoidei</i>	Karasseva, Weiszfeiler y Krasznay (1965)	ATCC 25275
<i>M. gadium</i>	Casal y Calero (1974)	ATCC 27726	<i>M. shimoidei</i>	Tsukamura (1982)	ATCC 27962
<i>M. gastri</i>	Wayne (1966)	ATCC 15754	<i>M. smegmatis</i>	Trevisan (1889)	ATCC 19420
<i>M. genavense</i>	Böttger et al (1993)	ATCC 51234		Lehmann y Neumann (1899)	
<i>M. gilvum</i>	Stanford y Gunthorpe (1971)	NCTC 10742	<i>M. sphagni</i>	Kazda (1980)	ATCC 33027
<i>M. gordonae</i>	Bojalil, Cerbón y Trujillo (1962)	ATCC 14470	<i>M. szulgai</i>	Marks, Jenkins y Tsukamura (1972)	NCTC 10831
<i>M. hassiacum</i>	Schröder et al (1997)	DSM 44199	<i>M. terrae</i>	Wayne (1996)	ATCC 15755
<i>M. haemophilum</i>	Sompolinsky et al (1978)	ATCC 29548	<i>M. thermoresistibile</i>	Tsukamura (1966)	ATCC 19527
<i>M. hiberniae</i>	Kazda et al (1993)	ATCC 49874	<i>M. tokaiense</i>	Tsukamura, Mizuno y Tsukamura (1981)	ATCC 27282
<i>M. hodleri</i>	Kleespies et al (1996)	DSM 44183	<i>M. triplex</i>	Floyd et al (1997)	ATCC 70071
<i>M. interjectum</i>	Springer et al (1993)	DSM 44064	<i>M. triviale</i>	Kubica et al (1970)	ATCC 23292
<i>M. intermedium</i>	Kirschner et al (1993)	DSM 44049	<i>M. tuberculosis</i>	Zopf (1883)	ATCC 27294
<i>M. intracellulare</i>	Cuttino y McCabe (1949) Runyon (1965)	ATCC 13950		Lehman y Neumann (1896)	
<i>M. kansaii</i>	Hauduroy (1955)	ATCC 12478	<i>M. ulcerans</i>	Mac Callum, Tolhurst y Buckle (1950)	ATCC 19423
<i>M. komossense</i>	Kazda y Müller (1979)	ATCC 33013	<i>M. vaccae</i>	Bönicke y Juhasz (1964)	ATCC 15483
<i>M. lentiflavum</i>	Springer et al (1996)	ATCC 51985	<i>M. xenopi</i>	Schwabacher (1959)	NCTC 10042
<i>M. leprae</i>	Hansen (1880) Lehman y Neumann (1896)	No cultivada			

porque también *M. leprae* es "paratuberculoso". El término "micobacterias anónimas" no parece adecuado porque cada especie tiene su correspondiente denominación. El nombre de "micobacterias saprofitas" hace referencia a que las micobacterias viven sobre sustancias orgánicas vegetales. Tampoco parece correcto el nombre de "micobacterias comensales" ya que aunque pueden hallarse en humanos en comensalismo, en ciertas circunstancias son patógenas oportunistas.

La European Society for Mycobacteriology en su *Manual of Diagnostic and Public Health Mycobacteriology* de 1991 las denomina "micobacterias oportunistas". Este nombre remarca la menor virulencia para las personas y su capacidad patógena oportunista en sujetos con inmunodeficiencias. Pero todas las micobacterias, incluidas *M. tuberculosis* y *M. leprae* (patógenos primarios) actúan, en parte, como oportunistas ya que no siempre producen enfermedad clínica. Además, algunas

TABLA 2
Especies del género *Mycobacterium*

<p><i>Micobacterias de crecimiento lento</i> Especies cuyo reservorio es un mamífero infectado Patógenas para el hombre <i>M. africanum</i> <i>M. bovis</i> <i>M. leprae</i> <i>M. tuberculosis</i> Patógenas para otros animales <i>M. lepraemurium</i> <i>M. microti</i> <i>M. paratuberculosis</i> Especies cuyo reservorio principal es el medio ambiente Asociadas a enfermedades humanas <i>M. asiaticum</i> <i>M. avium</i> <i>M. branderi</i> <i>M. celatum</i> <i>M. conspicuum</i> <i>M. genavense</i> <i>M. haemophilum</i> <i>M. interjectum</i> <i>M. intermedium</i> <i>M. intracellulare</i> <i>M. kansasii</i> <i>M. malmoense</i> <i>M. marinum</i> <i>M. scrofulaceum</i> <i>M. shimoidei</i> <i>M. simiae</i> <i>M. szulgai</i> <i>M. triplex</i> <i>M. ulcerans</i> <i>M. xenopi</i> Asociadas a enfermedades en animales <i>M. farcinogenes</i> Nunca o raramente asociadas a enfermedades humanas <i>M. cooki</i> <i>M. gastri</i> <i>M. gordonae</i> <i>M. hiberniae</i> <i>M. lentiflavum</i> <i>M. nonchromogenicum</i> <i>M. terrae</i> <i>M. triviale</i></p>	<p><i>Micobacterias de crecimiento rápido</i> Especies cuyo reservorio es el medio ambiente Asociadas a enfermedades humanas <i>M. abscessus</i> <i>M. chelonae</i> <i>M. fortuitum</i> <i>M. mucogenicum</i> <i>M. novocastrense</i> <i>M. peregrinum</i> Asociadas a enfermedades en animales <i>M. porcinum</i> Nunca o raramente asociadas a enfermedades humanas <i>M. agri</i> <i>M. aichiense</i> <i>M. alvei</i> <i>M. aurum</i> <i>M. austroafricanum</i> <i>M. brumae</i> <i>M. chitae</i> <i>M. chlorophenolicum</i> <i>M. chubuense</i> <i>M. confluens</i> <i>M. diernhoferi</i> <i>M. duvalii</i> <i>M. fallax</i> <i>M. flavescens</i> <i>M. gadium</i> <i>M. gilvum</i> <i>M. hassiacum</i> <i>M. holderi</i> <i>M. komossense</i> <i>M. madagascariense</i> <i>M. mageritense</i> <i>M. moriokaense</i> <i>M. neoaurum</i> <i>M. obuense</i> <i>M. parafortuitum</i> <i>M. phlei</i> <i>M. poriferae</i> <i>M. pulveris</i> <i>M. rhodesiae</i> <i>M. senegalense</i> <i>M. smegmatis</i> <i>M. sphagni</i> <i>M. thermoresistibile</i> <i>M. tokaiense</i> <i>M. vaccae</i></p>
--	---

especies de micobacterias ambientales no se consideran oportunistas, porque hasta el presente no han causado el desarrollo de la enfermedad (*M. chlorophenolicum*, *M. brumae*, etc.).

Los términos de “micobacterias no tuberculosas” y MOTT no son tampoco adecuados puesto que estas micobacterias también pueden formar granulomas con tubérculos.

Una forma muy habitual de referirse a estas micobacterias es la de “micobacterias atípicas”. Con ello, se pretende diferenciarlas del bacilo típico tuberculoso. Pero se trata de un nombre incorrecto y equívoco, ya que cada micobacteria tiene las características típicas de su especie. Los defensores de este apelativo argumentan

que con este término sólo se pretende hacer nomenclatura y no taxonomía (tipificación) y que por tanto es útil para expresar la idea de diferenciación entre el complejo *M. tuberculosis* y las otras micobacterias. El problema que quedaría pendiente de resolver sería *M. leprae*, que no es un bacilo tuberculoso típico ni tampoco una “micobacteria atípica”.

Etimológicamente la denominación de “micobacterias ambientales” nos parece correcta por cuanto las especies del complejo *M. tuberculosis* y *M. leprae* no se aíslan del ambiente y por tanto quedarían excluidas. Por el contrario, sí que están en la naturaleza las demás micobacterias. Por ello el término de “micobacterias ambientales” sería lógico, simple y adecuado para referir-

nos a este tipo de micobacterias. La principal objeción a este apelativo es *M. paratuberculosis*, responsable de la enfermedad de Johne, que no se ha aislado en el medio ambiente. Sin embargo, dado que la vía de transmisión de la enfermedad bovina no es aérea, necesariamente los animales la deben contraer del medio ambiente.

La comisión, tras un intenso debate, llegó a la conclusión de que no existe una forma incuestionable para denominar globalmente a las micobacterias distintas al bacilo tuberculoso. Por tanto, la recomendación final consiste en utilizar, siempre que sea posible, la denominación binomial; género y especie para cada micobacteria. De esta forma se proporciona una información más detallada y se evitan las posibles confusiones. Por otra parte, con este procedimiento contribuimos a popularizar un campo de la patología infecciosa que, en los últimos años, está adquiriendo un creciente protagonismo.

Cuando precisemos hacer una referencia global de las micobacterias diferentes al bacilo tuberculoso humano y bovino, por ejemplo en las publicaciones médicas, la comisión sugiere la utilización del término "Micobacterias ambientales".

Definición propuesta

1. *Denominación binomial* de forma rutinaria y preferente.
2. "Micobacterias ambientales" para la denominación global del grupo.

Especies de micobacterias

Las especies de micobacterias validadas o notificadas al *International Journal of Systematic Bacteriology* son las que se indican en la tabla I por orden alfabético.

Clasificación

La clasificación histórica en cuatro grupos de Runyon (1954), modificada en 1974 y que se basa en las características de crecimiento de las micobacterias, ha prevalecido de forma más o menos generalizada. Sin embargo, ésta ha quedado obsoleta desde la introducción de los nuevos métodos de laboratorio para identificar las micobacterias.

En nuestra opinión, una forma práctica para clasificar las micobacterias puede ser la que se establece en la tabla II.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Bergey's manual of systematic bacteriology. Baltimore-Londres: Williams & Wilkins, 1986. Vol. II.
- Casal Román M. Microbiología clínica de las enfermedades por micobacterias. Córdoba: Monografías de la Universidad de Córdoba, 1991.
- Kubica GP. Nomenclatura actual de las micobacterias. Bol Un Intern Tuberc 1978; 53: 200-206.
- Griffith D. Environmental mycobacteria. An increasing problem. Hospital Pract 1988; 15: 125-149.
- Wolinsky E. Mycobacterial other than tuberculosis. Clin Infect Dis 1992; 15: 1-10.
- Scadding JG. Nomenclature of mycobacterial disease. Am Rev Respir Dis 1987; 136: 1.308-1.309.
- ATS. Diagnosis and treatment of disease caused by non tuberculous mycobacteria. Am J Respir Crit Care Med 1997; 156 S1-S25