

# Infecciones por Micobacterias no tuberculosas en personas con VIH

Postgrado Dr Leandro Alvarez  
Postgrado Dra Scheilla Gonzalez  
Asistente G2 Dra. Elisa Cabeza

# Caso clínico

SM 28 años.

Cocinero.

Sin AP a destacar.

Gastroenterocolitis complicada con injuria renal aguda en 1/2024.

Ingresa a emergencia por cuadro de 1 mes dado por tos, expectoración muco-purulenta, asociando sensación febril y repercusión general con adelgazamiento de 10 kg en el último mes.

Exámen Físico:

Vigil, lúcido, mal estado general, repercusión proteico calórica severa.

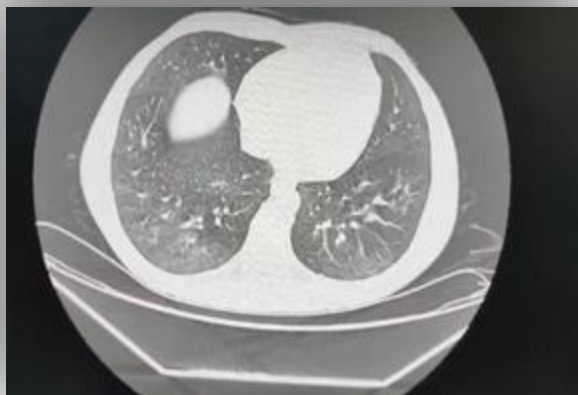
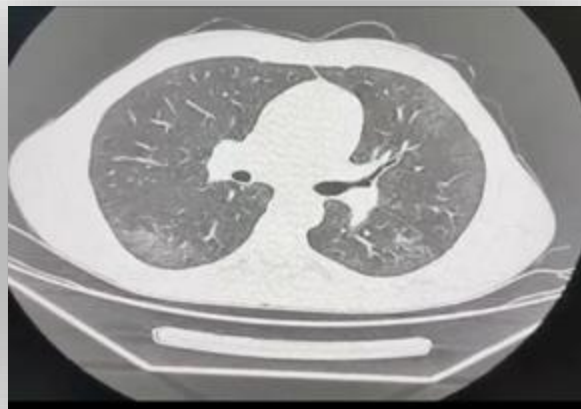
TAX 38°C. PyM: hipocoloreadas, lesión ulcerada en labio superior dolorosa.

CV: FC 100 cpm, RR, RBG.

PP: MAV presente, sibilancias aisladas. ABD: esplenomegalia. Resto sin alteraciones.

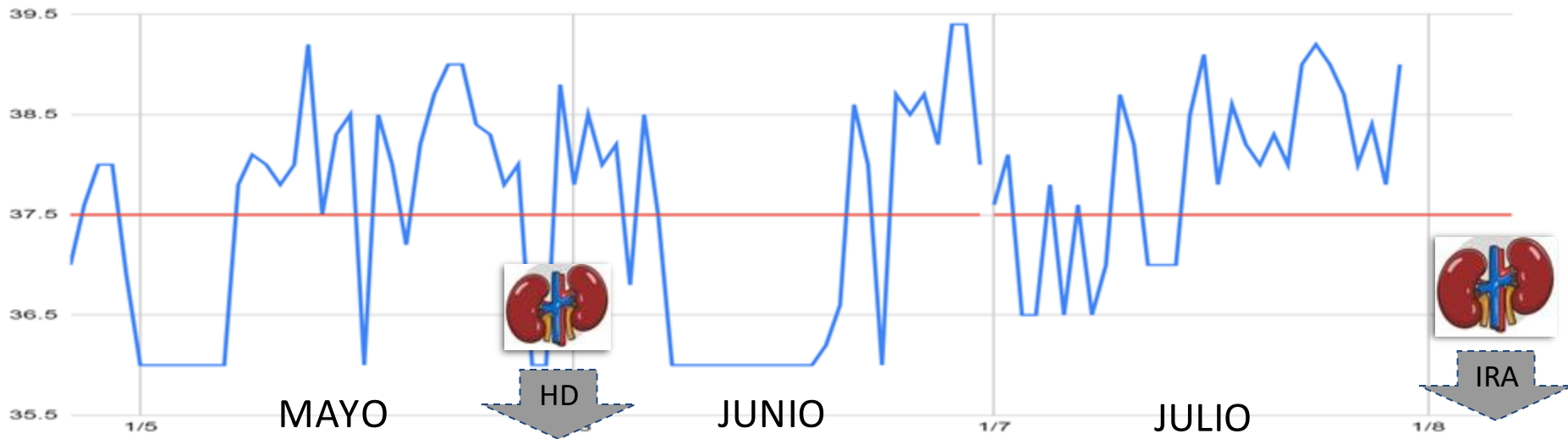
**Se realiza diagnóstico de infección por VIH, con CD4 de 11 cel/mm<sup>3</sup> y CV 161.000 copias/mm<sup>3</sup>.**

TC de tórax al ingreso, ventana pulmonar, se destaca opacidades en vidrio deslustrado bilaterales que predominan en ambas bases

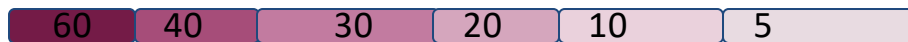


# Caso clínico

- Se realiza FBC con LBA: IFD para *P. jirovecii* positiva, Xpert para *M. tuberculosis* negativo. Cultivos bacteriológico y micológico sin desarrollo.
- Recibe TMP-SMX por 21 días, con mejoría clínica e imagenológica. Profilaxis (Px) secundaria con TMP-SMX.
- Hemocultivos: *Cryptococcus neoformans*, se descarta compromiso meningoencefálico (cultivo LCR sin desarrollo).
- Recibe fluconazol por 14 días, HC de control SD. Px fluconazol 200 mg/día.
- 20/5 Recidiva de fungemia por *C. neoformans*. Recibe biterapia con fluconazol + anfotericina B durante 5 días, posterior completa 14 días con fluconazol. HC de control SD. Estudio micológico LCR negativo.
- 7/5 úlcera peribucal: estudio micológico SD. PCR VHS I/II negativa, CV CMV 112.400/mm<sup>3</sup>. Recibe 10 días de ganciclovir.



PREDNISONA



GANCICLOVIR

300 mg c/12hs

CMV

GANCICLOVIR

CMV

FLUCONAZOL

400 mg c/8hs

200 /dia

200 /dia

400 mg c/12hs

ANFO B

HC  
CRYPTO

HC  
CRYPTO

HC  
SD

HC  
SD

HC  
SD

HC  
SD

HC  
SD

TARV- TAF/FTC/BIC

ANTI BK y MAI

TARV - 3TC/DTG + DTG



	24/4	27/4	10/5	20/5	30/5	4/6	21/6	1/7	3/8	19/8	26/8
Hemoglobina (g/dL)	9.5	9.5	9.8	7.5	6.8	7.8	7.6	7.1	6.4	8.1	9.8
Globulos Blancos ( $10^3/uL$ )	5.04	4.13	3.81	2.59	5.41	6.27	4.08	1.66	3.45	2.94	4.72
Neutrofilos ( $10^3/uL$ )	3.98	3.23	3.24	2.14	4.52	5.24	3.22	1.19	2.38	1.9	2.71
Linfocitos ( $10^3/uL$ )	0.37	0.3	0.23	0.09	0.42	0.42	0.5	0.3	0.4	0.52	0.68
Creatininemia (mg/dL)		0.62	1.63	0.76	2.92	4.03	0.92		3.33	0.92	
Azoemia (mg/dL)			56			104	28			21	
BT (mg/dL)	0.27						0.2		0.21		0.23
FA (U/L)	57								79		
TGO (U/L)	32						44		7		75
PCR (mg/L)	45.1	28.8						30.1	343		



## Caso clínico

- Se plantea probable micobacteriosis diseminada.
  - 02/05 LBA: ZN, Xpert para *M. tuberculosis* y cultivo negativo.
  - 17.05 HC sin desarrollo.
  - 27.05 MO: ZN negativo. Cultivo sin desarrollo.
  - 31.05 Materia fecal: ZN y Xpert para *M. tuberculosis* negativo.
  - 04.06 Orina: ZN negativo, Cultivo sin desarrollo.
- Tratamiento empírico anti-TB (DFC) + claritromicina. Cursa con intolerancia digestiva alta y baja e IRA severa que obligan a suspender el tratamiento recibiendo 1 semana.
- Se rota tratamiento antirretroviral a 3TC/DTG, que se mantiene hasta la fecha.

# Caso clínico

- PET-TC: Aumento de tamaño y metabolismo adenopatía paraesofágica 10 x 10 mm con SUV de 10.6. Adenopatías hipercaptantes en relación a arteria mesentérica superior (16 x 8 mm) peripancreáticas (24 x 13 mm) e ilíacas primitivas derechas (12 mm) que alcanza SUV 15. Aumento difuso de la densidad del mesenterio, numerosas adenopatías hipercaptantes que tienden a formar conglomerado (25 x 31 mm) con valor máximo de 17.5.
- Se realiza laparoscopia diagnóstica con biopsia ganglionar: Ziehl Neelsen (ZN) se observan BAAR micro-morfológicamente compatible con micobacteria no tuberculosa, probable *M. kansasii*. Xpert para *M. tuberculosis* negativo.
- Se inicia tratamiento con Claritromicina 500 mg c/12 horas + etambutol 1200 mg día + levofloxacin 500 mg c/ 12 hs.



# Infección por Micobacterias no tuberculosas (MNT)

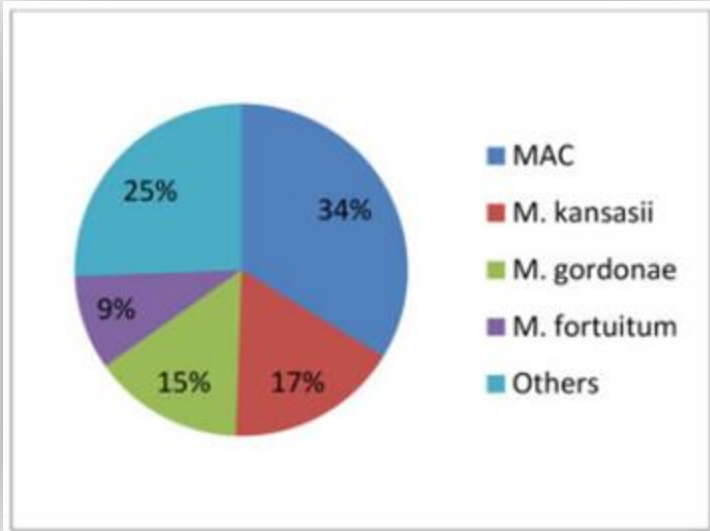
Tratamiento en pacientes VIH positivos



# Micobacterias no tuberculosas (MNT)

- «Micobacterias atípicas», «Micobacterias ambientales», «Micobacterias diferentes a *M. tuberculosis*».
- Existen más de 100 especies diferentes patógenas, oportunistas y saprofitas.
- Distribución mundial, aislados del ambiente.
- Aisladas en agua de grifo, suelo, material vegetal, aire, animales (bovinos y porcinos, peces, monos y aves), plantas o material quirúrgico.
- Bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR), bacilos delgados de forma recta o ligeramente curvada, aerobios, inmóviles, no formadores de esporas.
- La identificación definitiva requiere métodos moleculares o proteómicos.

# Epidemiología



- Incidencia mundial de infecciones por MNT: 1.0 a 1.8 casos / 100.000 personas.
- *Mycobacterium avium* complex (MAC) es la más prevalente en todos los continentes, mayor relación con enfermedad.
- Es relevante el conocimiento de la epidemiología local.

# Clasificación de las MNT de acuerdo a características microbiológicas

Grupo/Especie	Enfermedad
<b>I. Fotocromógenas de crecimiento lento</b>	
<i>M. kansasii</i>	Pulmonar
<i>M. intermedium</i>	Pulmonar
<i>M. asiaticum</i>	Oportunista
<i>M. buckleyi</i>	Generalizada
<b>II. Escotocromógenas de crecimiento lento</b>	
<i>M. scrofulaceum</i>	Ganglionar
<i>M. xenopi</i>	Pulmonar
<i>M. ulcerans</i>	Cutánea
<i>M. szulgai</i>	Pulmonar, articular
<i>M. simiae</i>	Pulmonar
<i>M. interjectum</i>	Ganglionar
<i>M. gordonae</i>	Oportunista
<i>M. flavescens</i>	Oportunista
<i>M. bohemicum</i>	Pulmonar
<i>M. lentiflavum</i>	Adenitis
<i>M. hisciae</i>	Adenitis
<b>III. No cromógenas de crecimiento lento</b>	
<i>M. avium</i>	Ganglionar generalizada
<i>M. intracellulare</i>	Ganglionar generalizada
<i>M. malmoense</i>	Pulmonar
<i>M. shimoiei</i>	Pulmonar
<i>M. haemophilum</i>	Cutánea
<i>M. genavense</i>	Diseminada
<i>M. terrae</i>	Oportunista
<i>M. nonchromogenicum</i>	Oportunista
<i>M. celatum</i>	Oportunista
<i>M. branderi</i>	Pulmonar
<i>M. conspicuum</i>	Diseminada
<i>M. heidelbergense</i>	Adenitis

<b>IV. Fotocromógenas de crecimiento rápido</b>	
<i>M. marinum</i>	Cutánea, articular
<i>M. novocastrense</i>	Cutánea
<b>V. Escotocromógenas de crecimiento rápido</b>	
<i>M. thermoresistibile</i>	Oportunista
<i>M. smegmatis</i>	Oportunista
<i>M. neoaurum</i>	Oportunista
<b>VI. No cromógenas de crecimiento rápido</b>	
<i>M. fortuitum</i>	Cutánea y oportunista
<i>M. chelonae</i>	Cutánea
<i>M. peregrinum</i>	Cutánea
<i>M. abscessus</i>	Cutánea
<i>M. mucogenicum</i>	Cutánea

- Crecimiento lento: requiere más de 7 días.
- Crecimiento rápido: menos de 7 días

# Presentación clínica.

Adquisición: inhalación/microaspiración, ingestión e inoculación.

Cuatro formas clínicas diferentes:

- Enfermedad diseminada paciente inmunodeprimidos.
- Enfermedad pulmonar crónica - presentación más frecuente.
- Enfermedad cutánea.
- Linfadenitis - niños entre los 16 meses y los 10 años de edad (media a los 3 años).

# Enfermedad diseminada

- Síntomas inespecíficos: fiebre sin foco clínico, repercusión general, diarrea, dolor abdominal.
- Síndrome poliadenomegálico: linfadenitis cervical, intraabdominal o mediastínica; neumonía; pericarditis; osteomielitis; abscesos de piel o tejidos blandos; bursitis; úlceras genitales e infección del SNC.
- Visceromegalias (hepatomegalia- esplenomegalia).
- Anemia, FA hepática elevada.

# Micobacteriosis en paciente VIH positivo

- El 95% de las infecciones por MNT en pacientes VIH positivos son producidas por MAC.
- Recuento CD4 <50 cel/mL es el principal factor de riesgo (20-40% en ausencia de profilaxis primaria).
- La replicación viral del VIH y las IO previas se asocian a mayor riesgo de infección por MAC.
- Posterior a la introducción de la TARV: incidencia 1-3 casos / 100 habitantes.
- En Uruguay desde el año 2013 se realiza la genotipificación por PCR, pudiendo identificar a *M. intracellulare* y *M kansasii* a través de métodos moleculares.

## Indicación de profilaxis primaria anti- MNT

- Recuento de linfocitos T CD4  $<50$  cél/mm<sup>3</sup>, viremia no controlada o sin opciones de TARV supresor por resistencias (IA).
- Se debe descartar la infección por MNT antes del inicio de la profilaxis primaria (IA).
- Antibióticos preferidos

Azitromicina 1200 mg v.o una vez a la semana (AI) ó

Claritromicina 500 mg v.o cada 12 horas (AI) ó

Azitromicina 600 mg v.o dos veces por semana (BIII)

### Alternativa:

Rifabutina 300 mg vo al día (BI) en personas que no toleran azitromicina o claritromicina



## Discontinuation of prophylaxis against Mycobacterium avium complex disease in HIV-infected patients who have a response to antiretroviral therapy. Terry Beirn Community Programs for Clinical Research on AIDS

W M El-Sadr<sup>1</sup>, W J Burman, L B Grant, J P Matts, R Hafner, L Crane, D Zeh, B Gallagher, S B Mannheimer, A Martinez, F Gordin

Affiliations + expand

PMID: 10766581 DOI: 10.1056/NEJM200004133421503

Clinical Trial > Ann Intern Med. 2000 Oct 3;133(7):493-503.

doi: 10.7326/0003-4819-133-7-200010030-00008.

## Discontinuation of Mycobacterium avium complex prophylaxis in patients with antiretroviral therapy-induced increases in CD4+ cell count. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. AIDS Clinical Trials Group 362 Study Team

J S Currier<sup>1</sup>, P L Williams, S L Koletar, S E Cohn, R L Murphy, A E Heald, R Hafner, E L Bassily, H M Lederman, C Knirsch, C A Benson, H Valdez, J A Aberg, J A McCutchan

Affiliations + expand

PMID: 11015162 DOI: 10.7326/0003-4819-133-7-200010030-00008

2 ECA multicéntricos, doble ciegos  
n=520, 12 meses de seguimiento  
n=643, 16 meses de seguimiento  
Outcome: enfermedad por MAC  
En recuento > a 100 CD4/mm<sup>3</sup> la azitromicina semanal no demostró ser superior vs. placebo en evitar la enfermedad por MAC.  
Suspender CD4+ > 100 células/mL en TARV.



## Discontinuing or withholding primary prophylaxis against Mycobacterium avium in patients on successful antiretroviral combination therapy. The Swiss HIV Cohort Study

H Furrer <sup>1</sup>, A Telenti, M Rossi, B Ledergerber

Affiliations + expand

PMID: 10930156 DOI: 10.1097/00002030-200007070-00014

> Clin Infect Dis. 2005 Aug 15;41(4):549-53. doi: 10.1086/432057. Epub 2005 Jul 7.

## Discontinuation of primary prophylaxis against Mycobacterium avium complex infection in HIV-infected persons receiving antiretroviral therapy: observations from a large national cohort in the United States, 1992-2002

John T Brooks <sup>1</sup>, Ruiguang Song, Debra L Hanson, Mitchell Wolfe, David L Swerdlow;  
Adult and Adolescent Spectrum of Disease Working Group

Affiliations + expand

PMID: 16028167 DOI: 10.1086/432057



Cohorte multicéntrica.  
n=253, 12 semanas de seguimiento.  
Es seguro discontinuar profilaxis con un recuento de  
CD4 > 100 cel/mm<sup>3</sup>

Cohorte multicéntrica retrospectiva.  
n = 46,663, 11 años.  
Incidencia de MAC de 22,3 cada 1000 PVVIH.  
No mayor riesgo de infección por MAC al discontinuar  
profilaxis al superar los 100 CD4/mm<sup>3</sup>.

## Effect of Macrolide Prophylactic Therapy on AIDS-Defining Conditions and HIV-Associated Mortality

Mark Kristoffer U. Pasayan, MD,<sup>a</sup> Mary Lorraine S. Mattiong, MSc,<sup>a</sup> David Boettiger, PhD,<sup>b</sup> Wilson Lam, MD,<sup>c</sup> Fujie Zhang, MD,<sup>d</sup> Stephane Wen-Wei Ku, MD,<sup>e</sup> Tuti Parwati Merati, MD,<sup>f</sup> Romanee Chaiwarith, MD,<sup>g</sup> Do Duy Cuong, MD,<sup>h</sup> Eyy Yunihastuti, MD,<sup>i</sup> Sasisopin Kiertiburanakul, MD,<sup>j</sup> Nguyen Van Kinh, MD,<sup>k</sup> Anchalee Avihingsanon, MD,<sup>l</sup> Ly Penh Sun, MD,<sup>m</sup> Adeeba Kamarulzaman, MD,<sup>n</sup> Pacharee Kantipong, MD,<sup>o</sup> Nagalingeswaran Kumarasamy, MD,<sup>p</sup> Sanjay Pujari, MD,<sup>q</sup> Benedict Lim Heng Sim, MD,<sup>r</sup> Oon Tek Ng, MD,<sup>s</sup> Jun Yong Choi, MD,<sup>t</sup> Junko Tanuma, MD,<sup>u</sup> Jeremy Ross, MD,<sup>v</sup> and Rossana A. Ditangco, MD,<sup>a</sup> on behalf of the TREAT Asia HIV Observational Database (TAHOD) of IeDEA Asia-Pacific

2019, Cohorte multicéntrica, seguimiento de 2 años. n =1.345, CD4 < 50 cel /mm<sup>3</sup> (10% en profilaxis primaria)

Outcome  
Mortalidad asociada HIV  
Combinado (IO y mortalidad).

Edad avanzada mayor asociación con  
outcome combinado  
TMP-SMX, CD4>100/mm<sup>3</sup> factor protector  
outcome combinado

El uso de azitromicina, se asoció con una  
disminución significativa de la mortalidad  
asociada al VIH.

El uso de azitromicina aumenta la resistencia  
si no se descarta infección por MAC.

## Terapia antibiótica preferida

Al menos dos fármacos como terapia inicial para prevenir o retrasar la aparición de resistencia (IA)

Claritromicina 500 mg v.o dos veces al día (IA) más etambutol 15 mg/kg v.o al día (IA),

ó

Azitromicina 500–600 mg/día v.o (IIA) más etambutol 15 mg/kg/día v.o (AI) cuando las interacciones farmacológicas o la intolerancia impiden el uso de claritromicina (IIA).

Duración al menos 12 meses (IIA)

Recuento de CD4 debe ser  $> 100$  células/mm<sup>3</sup> durante  $\geq 6$  meses antes de interrumpir la terapia (CIII).

Epub 2013 Aug 25.

## Treatment outcomes for *Mycobacterium avium* complex: a systematic review and meta-analysis

H-B Xu<sup>1</sup>, R-H Jiang, L Li

Affiliations + expand

PMID: 23979729 DOI: 10.1007/s10096-013-1962-1

2014  
Metanálisis, 28 ECA.  
Regímenes de tratamiento para MAC.  
Mayor tasa de éxito en regímenes con macrólidos (42% vs. 28%).

## Randomized, open-label trial of azithromycin plus ethambutol vs. clarithromycin plus ethambutol as therapy for *Mycobacterium avium* complex bacteremia in patients with human immunodeficiency virus infection. Veterans Affairs HIV Research Consortium

T T Ward<sup>1</sup>, D Rimland, C Kauffman, M Huycke, T G Evans, L Heifets

Affiliations + expand

PMID: 9827282 DOI: 10.1086/514999

ECA, multicéntrico, n= 37  
Clearance de bacteriemia fue mayor en lo tratados con claritromicina.  
La media de tiempo de clearance de bacteriemia fue significativamente menor entre quienes recibieron claritromicina.

## A randomized evaluation of ethambutol for prevention of relapse and drug resistance during treatment of Mycobacterium avium complex bacteremia with clarithromycin-based combination therapy. California Collaborative Treatment Group

M P Dubé <sup>1</sup>, F R Sattler, F J Torriani, D See, D V Havlir, C A Kemper, M G Dezfuli, S A Bozzette, A E Bartok, J M Leedom, J G Tilles, J A McCutchan

Affiliations + expand

PMID: 9359722 DOI: 10.1086/514116

## A prospective, randomized trial examining the efficacy and safety of clarithromycin in combination with ethambutol, rifabutin, or both for the treatment of disseminated Mycobacterium avium complex disease in persons with acquired immunodeficiency syndrome

Constance A Benson <sup>1</sup>, Paige L Williams, Judith S Currier, Fiona Holland, Laura F Mahon, Rob Roy MacGregor, Clark B Inderlied, Charles Flexner, Judith Neidig, Richard Chaisson, Gerard F Notario, Richard Hafner, AIDS Clinical Trials Group 223 Protocol Team

Affiliations + expand

PMID: 14557969 DOI: 10.1086/378807

ECA, multicéntrico, fase III.

n=95 Claritromicina (CL) + Clofazimine (C) vs C + C + Etambutol (E).

Reinfección todas cepas fueron R a Claritromicina.

Regímenes con etambutol son superiores en prevenir recaída microbiológica en bacteriemia (68 vs. 12%) y desarrollo de resistencia a claritromicina (40 vs. 16 semanas)

ECA, multicéntrico fase III.

Compara regímenes que incluyen claritromicina. n=160, seguimiento de 48 semanas.

Clarithromicina + etambutol + rifampicina mayor supervivencia en comparación con biterapia con claritromicina y etambutol.

Uso de rifampicina no disminuye aparición de resistencias.

## In vitro activity of new fluoroquinolones and linezolid against non-tuberculous mycobacteria

J.C. Rodríguez Díaz\*, M. López, M. Ruiz, G. Royo

Hospital General Universitario de Elche, Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante, Spain

Received 17 May 2002; accepted 16 December 2002

Estudio in vitro que compara los niveles de susceptibilidad de fluoroquinolonas (FQ) en MNT.

- *M. kansasii* fue la más susceptible, seguida de *M. intracellulare*.
- *M. avium* mostró el mayor nivel de resistencia.

Levofloxacin presenta mejores resultados que otras FQ ante MAC.

Moxifloxacin *in vitro* presenta una actividad aún mayor con mejor eficacia.

Linezolid fue más activo frente a *M. kansasii* que frente a *M. avium* complex.

> Int J Mycobacteriol. 2023 Jul-Sep;12(3):310-315. doi: 10.4103/ijmy.ijmy\_136\_23.

## Cumulative antimicrobial susceptibilities for respiratory clinical isolates of *Mycobacterium avium* Complex, *Mycobacterium kansasii*, and *Mycobacterium abscessus* from Pakistan 2018 to 2022

Sadia Shakoor<sup>1</sup>, Samreen Shafiq<sup>1</sup>, Asima Shahid<sup>1</sup>, Fatima Mir<sup>2</sup>, Rashid Ali<sup>1</sup>, Rumina Hasan<sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 37721238 DOI: 10.4103/ijmy.ijmy\_136\_23

529 pacientes c/MNT (209 MAC, 249 *Mycobacterium abscessus* y 71 *Mycobacterium kansasii*. Estudiados durante 4 años.

MAC y *M. abscessus*: Claritromicina (CLR) fue activo para el 94,8% y el 77,5% respectivamente.

3 fármacos activos:

- 98,4% con CLR + linezolid (LZD) + moxifloxacin para MAC .
- 68,9% con CLR + LZD + amikacina para *M. abscessus*.

*M. kansasii*: el 91,5 % fueron susceptibles a la rifampicina RIF + CLR cubrió el 88,7 % de las infecciones pulmonares por *M. kansasii*.

> Indian J Med Microbiol. 2021 Jul;39(3):306-310. doi: 10.1016/j.ijmmb.2021.03.015.  
Epub 2021 Apr 9.

## Drug susceptibility testing of nontuberculous mycobacteria by broth microdilution method

Megha Sharma <sup>1</sup>, Bharti Malhotra <sup>2</sup>, Shreya Khandelwal <sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 33846029 DOI: 10.1016/j.ijmmb.2021.03.015

Estudio de la susceptibilidad *in vitro* realizado con 122 aislamientos de MNT mediante microdilución en caldo.

La MNT de crecimiento rápido fueron sensibles a la amikacina (76,1%) y Moxifloxacina (46,47%).

**MNT de crecimiento lento** mostraron solo un 33,3% de sensibilidad a la rifampicina y a la moxifloxacina y un 42% a la claritromicina.

El complejo *M. avium-intracellulare* mostró una sensibilidad del 45-50% a la claritromicina.



# Terapia preferida

¿En qué casos se debe agregar un tercer fármaco?

- Algunos expertos agregarían rifabutina cuando se presentan manifestaciones graves de la enfermedad.
- Rifabutina 300 mg VO al día (CI).

¿En qué casos se debe agregar un cuarto fármaco?

- Enfermedad grave con riesgo de mortalidad alto.
- Probable la aparición de resistencia a los fármacos
- Recuento de CD4 es  $<50$  células/mm<sup>3</sup>
- Cargas micobacterianas son altas ( $>2 \log_{10}$  UFC/ml de sangre)
- Terapia antirretroviral ineficaz (CIII).

Fluoroquinolona (CIII), aminoglucósido inyectable (CIII).

La bedaquilina, el tedizolid, el linezolid y la omadaciclina han demostrado actividad *in vitro* contra aislados clínicos de MAC.

# Otros pilares de Tratamiento

- Inicio de la TARV lo antes posible luego del diagnóstico de la infección por MNT, reduce el riesgo de nuevas IO.
- Valorar necesidad de ajustar los tratamientos de acuerdo a interacciones farmacológicas entre ambas terapias (BIII).
- Los IP, aumentan concentración de claritromicina.
- HC de control a las 4 a 8 semanas de iniciar tratamiento en los casos que no haya una respuesta clínica esperada.
- Síndrome inflamatorio de reconstitución inmune (SIRI) "paradójico" en personas con inmunosupresión severa que inician la TARV y tienen una reducción rápida y marcada de la CV de VIH.
  - Prednisona 4 a 8 semanas 20 a 40 mg /día, reducir los síntomas y la morbilidad (BII).

# Aprendizajes

- Las (MNT) son un grupo de bacterias con comportamiento **OPORTUNISTA**.
- La forma de presentación más característica de MNT en pacientes inmunosuprimidos es la **DISEMINADA** y el 95 % son producidas por MAC.
- El diagnóstico de infecciones por MNT puede ser difícil por lo cual es importante la sospecha clínica y la búsqueda exhaustiva.
- La identificación definitiva de MNT requiere métodos moleculares o proteómicos.
- El tratamiento varía según la especie y la afectación parenquimatosa, se requiere **tratamiento antibiótico** al menos en **biterapia o triterapia de acuerdo al caso**, prolongado por al menos 12 meses extendiéndose según la necesidad clínica.
- La resistencia a los antibióticos es un desafío en el tratamiento de algunas MNT.



**Unidad Académica de Enfermedades Infecciosas, 2024.**