



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

**Caracterización de infecciones por micobacterias atípicas en pacientes del  
Hospital México durante el periodo 2020- 2023.**

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la  
Especialidad en Medicina Interna para optar por el grado y título de especialista en  
Medicina Interna.

Sustentante: Héctor Armando Soto Maroto

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.

2024

## **Agradecimientos**

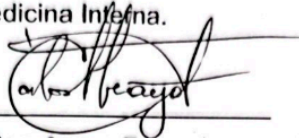
En primer lugar le agradezco a mi familia y mi pareja, por la ayuda incondicional, la comprensión y la dedicación con la causa. Al Hospital México por ser mi casa y mi lugar de formación durante estos cinco años de residencia, a todos los profesores que han contribuido en mi crecimiento y aprendizaje y a mis compañeros de residencia quienes se convirtieron en familia e hicieron que este camino fuera más llevadero. Le agradezco a mi tutor el Dr. Henry Chan por la confianza y el apoyo incondicional en este proyecto de graduación, agradezco al servicio de Bacteriología del Hospital México quienes facilitaron la base de datos necesaria para realizar esta investigación.

## **Dedicatoria**

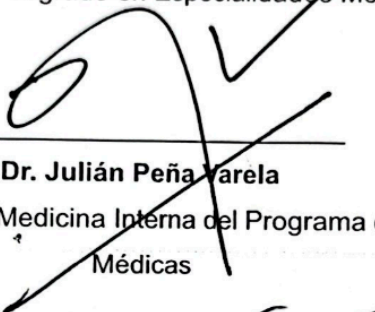
Le dedico el resultado de este trabajo a Dios por todas las bendiciones que me ha dado, a mi familia y pareja, por el apoyo incondicional. Además, a seres queridos que no están conmigo físicamente, pero desde el cielo están felices por haber escogido la medicina interna (abuela Esther, tío Víctor y tía Noemy).

**Hoja de aprobación del tribunal examinador**

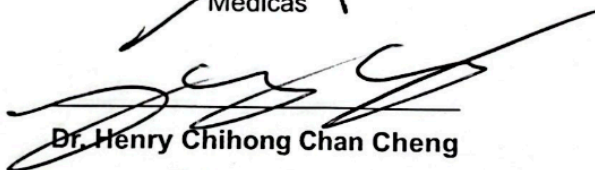
Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Medicina Interna del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Medicina Interna.

**Dr. Carlos Araya Fonseca**

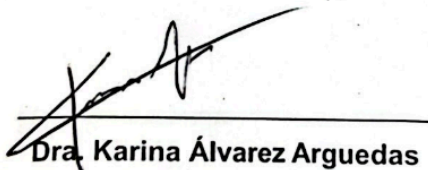
Director del Posgrado en Especialidades Médicas

**Dr. Julián Peña Varela**

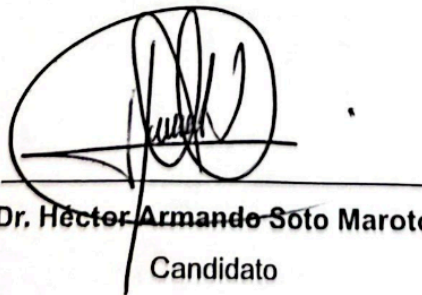
Director del Posgrado de Medicina Interna del Programa de Especialidades Médicas

**Dr. Henry Chihong Chan Cheng**

Tutor de Tesis

**Dra. Karina Álvarez Arguedas**

Lectora principal

**Dr. Héctor Armande Soto Maroto**

Candidato

## Aprobación por filólogo

**San José, 17 de octubre de 2024**

Sres.

Sistema de Estudios de Posgrado

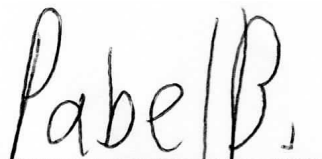
Universidad de Costa Rica

Estimados señores:

Comunico que leí el trabajo final de graduación denominado “Caracterización de infecciones por micobacterias atípicas en pacientes del Hospital México durante el periodo 2020- 2023”, elaborado por el estudiante Héctor Armando Soto Maroto, para optar por el grado y título de Especialista en Medicina Interna.

Se realizaron observaciones al trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Desde ese punto de vista considero que, una vez realizadas las correcciones del caso, estará listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de Costa Rica.

Suscribe de ustedes cordialmente,



Pabel José Bolívar Porras

Filólogo/ Cédula: 7-0170-0718

Carnet Colypro: 67873

Teléfono: 8707-9270

Email: pabelb@gmail.com

## Tabla de contenido

<i>Portada</i> .....	<i>I</i>
<i>Agradecimientos</i> .....	<i>II</i>
<i>Dedicatoria</i> .....	<i>III</i>
<i>Hoja de aprobación del tribunal examinador</i> .....	<i>IV</i>
<i>Aprobación por filólogo</i> .....	<i>V</i>
<i>Tabla de contenido</i> .....	<i>VI</i>
<i>Resumen ejecutivo</i> .....	<i>VII</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>VIII</i>
<i>Índice de gráficos</i> .....	<i>IX</i>
<i>Índice de cuadros</i> .....	<i>X</i>
<i>Lista de abreviaturas</i> .....	<i>XI</i>
<i>Licencia de publicación</i> .....	<i>XII</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>1</i>
<i>Objetivos</i> .....	<i>4</i>
<i>Materiales y métodos</i> .....	<i>5</i>
<i>Resultados</i> .....	<i>8</i>
<i>Discusión</i> .....	<i>29</i>
<i>Conclusiones</i> .....	<i>33</i>
<i>Limitaciones</i> .....	<i>34</i>
<i>Recomendaciones</i> .....	<i>35</i>
<i>Bibliografía</i> .....	<i>36</i>

## Resumen ejecutivo

*Antecedentes:* No hay datos epidemiológicos o clínicos sobre las infecciones por micobacterias atípicas en pacientes del Hospital México. Dado a que esta patología es subdiagnosticada y que va en aumento, se hace importante hacer un estudio descriptivo que permita caracterizar mejor a la población para poder dar un abordaje integral que mejore la morbimortalidad de los pacientes con esta infección.

*Materiales y métodos:* Se realizó un estudio cohorte observacional, descriptivo y retrospectivo en el Hospital México. Se recolectó la información de las características epidemiológicas, comorbilidades, signos y síntomas, tipo de micobacteria aislada en cultivo definitivo, en pacientes del área de atracción del Hospital México que presentaron asilamientos positivos por micobacterias atípicas durante el periodo 2020 al 2023.

*Resultados:* Se analizaron 72 pacientes con una edad promedio en los hombres de  $54.8 \pm 16.9$  años con un intervalo de confianza [49.7 – 60.0] y el promedio de edad de las mujeres  $53.5 \pm 17.2$  años con un intervalo de confianza [46.8 - 60.2]. La tasa de incidencia global para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas es de 0.94 por 100.000 personas-año. A nivel epidemiológico, las mujeres y los pacientes de Alajuela fueron las que más presentaron infecciones. Las principales comorbilidades fueron la HTA y la Bronquiectasias, siendo el pulmón el sitio más frecuente de infección y los síntomas predominantes la tos y la disnea. Las MA aisladas más frecuentemente fueron *Mycobacterium intracellulare* y *Mycobacterium abscessus subsp. abscessus*.

*Conclusión:* La infección por MA fue más frecuente en mujeres, pacientes de Alajuela, con antecedentes de HTA y Bronquiectasias, y las MA que más se aislaron fueron *Mycobacterium intracellulare* y *Mycobacterium abscessus subsp. abscessus* respectivamente.

*Fuente de financiamiento externa:* Ninguna.

## Abstract

*Background:* There is currently no available epidemiological or clinical data on atypical mycobacterial infections among patients at Hospital México. Given that this condition is often underdiagnosed and its prevalence is rising, conducting a descriptive study is essential to better characterize the affected population and to implement a comprehensive approach aimed at improving morbidity and mortality rates in patients with this infection.

*Materials and Methods:* An observational, descriptive, and retrospective cohort study was carried out at Hospital México. Data were collected on epidemiological characteristics, comorbidities, signs and symptoms, and the types of mycobacteria isolated in definitive cultures. The study included patients from Hospital México's catchment area who had positive isolations of atypical mycobacteria during the period from 2020 to 2023.

*Results:* A total of 72 patients were included in the analysis. The mean age for male patients was  $54.8 \pm 16.9$  years, with a confidence interval of [49.7 – 60.0], while the mean age for female patients was  $53.5 \pm 17.2$  years, with a confidence interval of [46.8 – 60.2]. The overall incidence rate of atypical mycobacterial infections was 0.94 per 100,000 person-years. Epidemiologically, the highest infection rates were observed in women and patients from Alajuela. The most common comorbidities were hypertension and bronchiectasis. The lungs were the most frequently affected site, with cough and dyspnea being the predominant symptoms. The most commonly isolated atypical mycobacteria were *Mycobacterium intracellulare* and *Mycobacterium abscessus* subsp. *abscessus*.

*Conclusion:* Atypical mycobacterial infections were more frequent among women, patients from Alajuela, and individuals with a history of hypertension and bronchiectasis. The most frequently isolated atypical mycobacteria were *Mycobacterium intracellulare* and *Mycobacterium abscessus* subsp. *abscessus*.

*External funding source:* None.

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Sexo de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	9
Gráfico 2: Edad (Años) de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	10
Gráfico 3: Provincia de residencia de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	10
Gráfico 4: Tasas de incidencia por sexo y edad para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023. ....	15
Gráfico 5: Antecedentes quirúrgicos estéticos de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	17
Gráfico 6: Método de toma de muestra para cultivo en los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) ....	17
Gráfico 7: Sitios de infección en los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	18
Gráfico 8: Tratamiento recibido por los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	18
Gráfico 9: Tiempo (días) entre la fecha del frotis y la fecha del cultivo definitivo y la micobacteria aislada. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	24

## Índice de cuadros

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas de las variables demográficas para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	8
Cuadro 2: Comorbilidades de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.....	11
Cuadro 3: Signos y síntomas de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.....	13
Cuadro 4: Variables clínicas de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.....	16
Cuadro 5: Relación entre la micobacteria aislada y las variables demográficas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	19
Cuadro 6: Relación entre la micobacteria aislada y las variables clínicas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	21
Cuadro 7: Relación entre la micobacteria aislada y las comorbilidades. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023.....	22
Cuadro 8: Relación entre la micobacteria aislada y los signos y síntomas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023.....	23
Cuadro 9: Relación entre la micobacteria aislada y el tiempo (días) entre la fecha del frotis y la fecha del cultivo definitivo. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	24
Cuadro 10: Modelo de regresión logística de la variable presencia o ausencia de la <i>Mycobacterium intracellulare</i> en relación con las variables independientes. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes).....	26
Cuadro 11: Modelo de regresión logística de la variable presencia o ausencia de la <i>Mycobacterium abscessus</i> subsp. <i>abscessus</i> en relación con las variables independientes. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes) .....	27

## Lista de abreviaturas

- APP. Antecedentes Patológicos Personales
- BAL. Lavado Broncoalveolar
- CEC. Comité Ético Científico
- DM. Diabetes Mellitus
- DPCA. Diálisis peritoneal crónica ambulatoria
- EDUS. Expediente Digital Único en Salud
- EP. Enfermedad Pulmonar
- EPOC. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- ERC. Enfermedad Renal Crónica
- HTA. Hipertensión Arterial
- INCIENSA. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud
- MA. Micobacteria atípica
- MAC. Complejo *Mycobacterium avium*.
- MNT. Micobacteria no tuberculosa
- TB. Tuberculosis
- VIH. Virus de Inmunodeficiencia humana

## Licencia de publicación



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

### Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Héctor Armando Soto Maroto, con cédula de identidad 206710215, en mi condición de autor del TFG titulado Caracterización de infecciones por micobacterias atípicas en pacientes del Hospital México durante el período 2020 - 2023.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

#### INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Héctor Armando Soto Maroto

Número de Carné: A86297 Número de cédula: 206710215

Correo Electrónico: hectormaroto\_90@hotmail.com

Fecha: 29 septiembre 2024 Número de teléfono: 88345917

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Henry Chihong Chan Cheng

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## Introducción

Las micobacterias atípicas (MA) son un grupo de micobacterias cuya incidencia no ha hecho más que aumentar en los últimos años. Es importante conocer acerca de esta patología para así poder atajar con prontitud estos procesos que pueden llegar a ser potencialmente mortales. Por lo tanto, el diagnóstico correcto y el tratamiento precoz constituyen hoy en día uno de los retos más importantes al cual se enfrenta con este tipo de bacterias.

Las infecciones por MA, también conocidas como micobacterias no tuberculosas (MNT), representan un desafío emergente en la práctica clínica, especialmente en pacientes con sistemas inmunológicos comprometidos o aquellos con enfermedades pulmonares subyacentes. A diferencia de *Mycobacterium tuberculosis*, las MA son ubicuas en el ambiente y se encuentran comúnmente en el agua, suelo, y en fuentes animales, lo que las hace oportunistas en cuanto a la infección humana (1). La mayoría de las especies de MA no son patógenas para individuos sanos, pero pueden causar infecciones graves en personas con comorbilidades preexistentes, particularmente cuando se trata de infecciones pulmonares, cutáneas, y en otros sitios extrapulmonares (2).

En los últimos años ha habido un aumento notable en la incidencia de infecciones por MA a nivel mundial, un fenómeno asociado tanto a mejoras en los métodos de diagnóstico como al incremento de personas con factores de riesgo, como la inmunosupresión o la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (3). A diferencia de la tuberculosis, las infecciones por MA no son de notificación obligatoria en muchos países, lo que ha contribuido a la subestimación de su verdadera carga epidemiológica (4). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que, en varias regiones desarrolladas, la prevalencia de infecciones pulmonares por MNT ha superado a las causadas por *Mycobacterium tuberculosis* (5).

El aumento en la incidencia de las infecciones por MA es preocupante desde varias perspectivas. En primer lugar, estas infecciones tienden a ser más difíciles de tratar que las infecciones por *Mycobacterium tuberculosis*, debido a la resistencia

intrínseca de muchas especies de MA a los fármacos antituberculosos tradicionales (6). Además, pueden confundirse clínicamente con otras enfermedades pulmonares crónicas, como la EPOC o la bronquiectasia, lo que puede retrasar el diagnóstico y, por ende, el tratamiento adecuado (7). En este sentido, la caracterización de los agentes causales, así como la comprensión de los patrones clínicos y epidemiológicos es esencial para mejorar las estrategias de diagnóstico y tratamiento.

Las MA se clasifican en cuatro grupos según su tasa de crecimiento y producen pigmento en ciertas condiciones. Las del grupo I, II y III crecen con lentitud, a un ritmo similar al de *M. tuberculosis*, mientras que las del grupo IV son de “crecimiento rápido” y producen colonias en menos de 7 días. Los microorganismos del grupo I generan una colonia pigmentada de amarillo naranja solo cuando se exponen a la luz (fotocromógenos) entre los principales se encuentran: *M. kansasii* y *M. marinum*, mientras que los microorganismos del grupo II producen pigmento principalmente en la oscuridad (escotocromógenos) tal es el caso de *M. scrofulaceum*. Las del grupo III producen poco o ningún pigmento amarillo naranja, sin importar la presencia o ausencia de la luz (no cromógenos), ejemplo *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. ulcerans*. Las del grupo IV *Mycobacterium fortuitum* – *Chelonae*, *M. abscessus*, *M. Smegmatis*. (8).

El estudio de las infecciones por micobacterias atípicas en Costa Rica es particularmente relevante debido a la creciente evidencia de que estas infecciones están subdiagnosticadas y mal comprendidas en la región. A diferencia de la tuberculosis, para la cual existen protocolos claros de detección y tratamiento, las infecciones por MNT presentan una mayor heterogeneidad tanto en los síntomas clínicos como en las especies involucradas, lo que dificulta el desarrollo de un enfoque estandarizado (9). Además, la ausencia de datos epidemiológicos claros en Costa Rica representa una barrera importante para la planificación de estrategias preventivas y terapéuticas en los hospitales del país.

Este trabajo no solo busca determinar la tasa de incidencia de las infecciones por MA en el Hospital México durante el periodo 2020-2023, sino también identificar las características sociodemográficas de los pacientes afectados, los sitios

anatómicos de infección y los agentes micobacterianos más frecuentemente aislados. Esta información será de gran utilidad para establecer guías locales de manejo y diagnóstico, así como para contribuir al conocimiento general sobre la dinámica de estas infecciones en la región centroamericana.

## Objetivos

### 1. Objetivo general:

- Describir características epidemiológicas y clínicas de las infecciones producidas por MA en pacientes del Hospital México durante el periodo 2020 - 2023.

### 2. Objetivos específicos:

1. Calcular la tasa de incidencia de la infección por micobacterias atípicas en pacientes del Hospital México durante el periodo 2020 - 2023.
2. Identificar las características sociodemográficas en los pacientes que desarrollaron infecciones por MA en pacientes del Hospital México durante el periodo 2020 - 2023.
3. Establecer los sitios de infección por estos microorganismos, en pacientes del Hospital México durante los años 2020 al 2023.
4. Describir los agentes que se aislaron más frecuentemente en pacientes del Hospital México durante los años 2020 al 2023.

## **Materiales y métodos**

El presente trabajo de investigación es un estudio cohorte observacional, descriptivo y retrospectivo en el cual se incluyeron pacientes mayores de 12 años que pertenecen al Hospital México, hospitalizados o de consulta externa, que hayan tenido algún aislamiento por MA en el periodo del 2020 al 2023, cuyas muestras fueron procesadas en el laboratorio de micobacterias del Hospital México y o INCIENSA, y en los cuales se obtuvo un aislamiento específico de la MA en cultivo final, sin límite de edad, sin restricción de género, país de origen, condición de salud ni condición de aseguramiento.

Se emplearon las siguientes variables para la recolección de datos:

1. Independientes: Sexo, edad, provincia de domicilio, comorbilidades crónicas y factores de riesgo, antecedentes de procedimientos quirúrgicos estéticos, lugar donde se toma la muestra, sitios de infección, duración en semanas del cultivo definitivo.
2. Dependientes: MA que se reporta en cultivo definitivo.

Para la recolección de la información se utilizó la base de datos del departamento de micobacterias del laboratorio del Hospital México de la Caja Costarricense de Seguro Social, el Expediente Único Digital de Salud (EDUS) y Labcore.

Se recolectaron los datos de 155 muestras a los cuales se les realizó un cultivo por MA, de estos al final la n del estudio fue de 72, ya que se excluyeron pacientes que tenían varias muestras de un mismo lugar y mismo resultado, los que no eran del área de atracción del hospital y los que no hubo un crecimiento definitivo de MA.

No se realizaron intervenciones, por lo que no hubo riesgo directo a los pacientes incluidos en el estudio. Se trabajó con datos de forma anónima, con lo que se evitó el riesgo de pérdida de privacidad de los participantes.

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital México (P-CEC-HM-0010-2024) ver anexo 1.

Se procuró la mayor rigurosidad de recolección de datos como parte de la labor diaria de la unidad; sin embargo, al no ser un estudio de intervención, la asignación de algunas condiciones estudiadas dependió completamente del personal médico a cargo del paciente. Los datos faltantes fueron tomados como pérdidas no aleatorias, ya que es probable que sea la condición clínica del paciente que genere intervenciones orientadas a la búsqueda de resultados de laboratorio, desenlaces o complicaciones particulares.

No se realizó sustitución de datos faltantes.

### **Análisis estadístico**

Las variables cualitativas se analizaron por medio de tablas de frecuencias simples y tablas de asociación o contingencia; las variables cuantitativas se analizaron por medio de estadísticos de tendencia central [mínimo, promedio, máximo, cuantiles (deciles, cuartiles y percentiles), asimetrías, etc.] y por medio de estadísticos de variabilidad (rango, desviación estándar, rango intercuartílico, coeficiente de variación, etc.). Se aplicó la prueba de t-student a variables continuas para determinar significancia estadística entre medias, con un nivel de significancia de  $<0.05$ , y su respectivo intervalo de confianza de 95%. Las variables cualitativas se representaron como frecuencias y proporciones.

Se utilizó prueba chi-cuadrado para probar asociación entre dos variables cualitativas con un nivel de significancia del 5% y modelos de regresión logística para variables dicotómicas.

Se calculó la tasa de incidencia global de la infección por microbacterias atípicas en el que se divide total de MA aisladas (72) entre la sumatoria de la población del Hospital México del 2020 al 2023 (7 624 172 ) x 100 000 personas-año. La población adscrita al Hospital México fue: 2020: 2 405 483 (hombres: 1 216 839, mujeres 1 188 644), 2021: 2 436 660 (hombres 1 231 980, mujeres 1 204 680 ), 2022: 2 439 825 ( hombres 1 232 977, mujeres 1 206 848), 2023: 2 469 489 ( hombres 1 247 324, mujeres 1 222 165).

Se realizó análisis de correlación entre las variables dependiente y las variables independientes, para tratar de explicar el comportamiento de las MA aisladas por medios de tablas de asociación o contingencia, utilizando la prueba chi-cuadrado y a su vez tratar de determinar los factores de riesgo o protectores de los MA encontrados.

El análisis de datos se realizó con el paquete estadístico El software utilizado fue:

```

_____ (R)
/___ / ___/ / ___/
___/ / ___/ / ___/ 14.2  Copyright 1985-2015 StataCorp LLC
Statistics/Data Analysis      StataCorp
                               4905 Lakeway Drive
                               College Station, Texas 77845 USA
                               800-STATA-PC      http://www.stata.com
                               979-696-4600      stata@stata.com
                               979-696-4601 (fax)

```

Single-user Stata perpetual license:

Serial number: 401406265114

Licensed to: Juan Carlos Vanegas Pissa

Personal

## Resultados

Entre enero de 2020 y diciembre de 2023 se analizaron 155 de muestras para cultivo por MA, no obstante, en el presente estudio la n fue de 72 pacientes que cumplían con criterios de inclusión. Se excluyeron a pacientes que tenían varias muestras y mismo resultado, que no eran del área de atracción al momento de la toma de la muestra y que además no hubo aislamiento en cultivo definitivo por alguna MA.

### Variables demográficas

Se siguieron 72 pacientes entre los años del 2020 al 2023, el porcentaje de mujeres (61.1%) es mayor que el de hombres (gráfico 1), no se observa asociación entre el número de pacientes por año y el sexo; es decir, estas dos variables son independientes ( $p > 0.05$ ); la edad promedio de los pacientes en estudio es  $54.3 \pm 16.9$  años y el 65.3% (47 pacientes o más) tienen 50.0 años o más, no existe asociación entre el número de pacientes por edad y el sexo ( $p > 0.05$ ) (Gráfico 2); el 56,9% (41pacientes) residen en las provincias del Valle Central, no hay asociación entre el número de pacientes por provincia y el sexo ( $p > 0.05$ ) (Gráfico 3). (Cuadro 1)

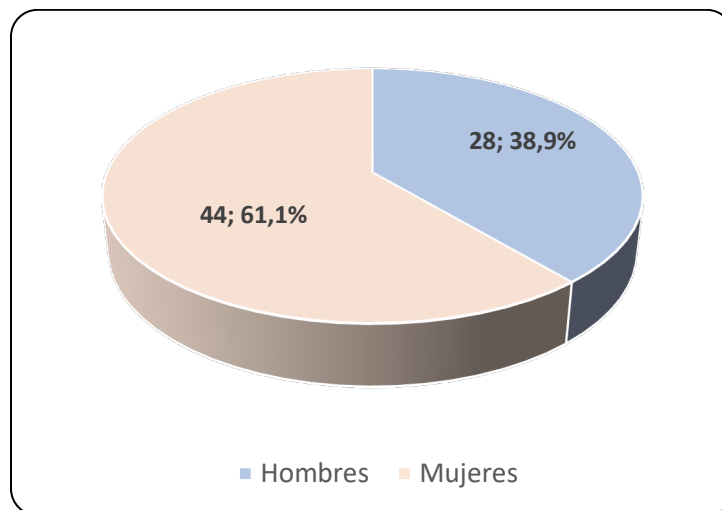
**Cuadro 1: Estadísticas descriptivas de las variables demográficas para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

Variables Demográficas	Total, pacientes (N = 72)	Sexo	
		Femenino (N = 44) 61.1%	Masculino (N = 28) 38.9%
<b>Año</b>		$p = 0.257$	
2020	22 (30.6%)	15 (68.2%)	7 (31.8%)
2021	14 (19.4%)	6 (42.9%)	8 (57.1%)
2022	16 (22.2%)	12 (75.0%)	4 (25.0%)
2023	20 (27.8%)	11 (55.0%)	9 (45.0%)
<b>Edad Agrupada (Años)</b>		$p = 0.836$	
18 a 49	25 (34.7%)	14 (56.0%)	11 (44.0%)
50 a 59	13 (18.1%)	9 (69.2%)	4 (30.8%)
60 a 69	20 (27.8%)	13 (65.0%)	7 (35.0%)

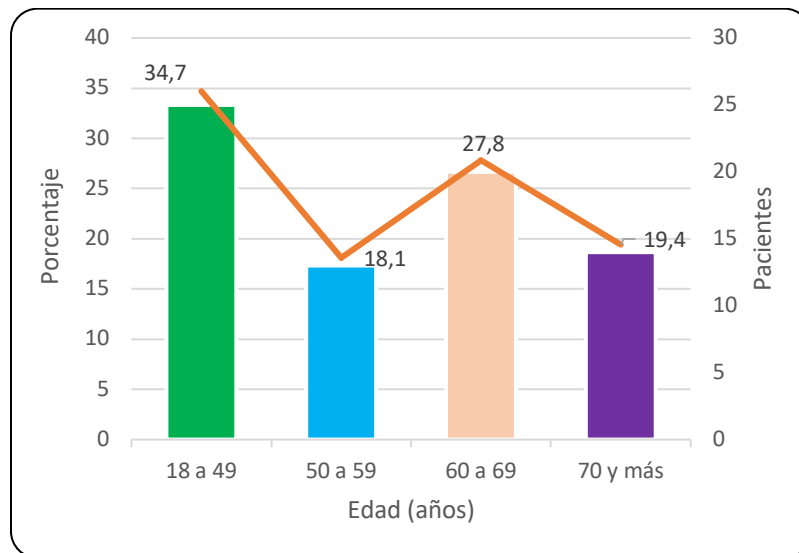
70 y más	14 (19.4%)	8 (57.1%)	6 (42.9%)
<b>Provincia</b>		$p = 0.467$	
San José	16 (22.2%)	12 (75.0%)	4 (25.0%)
Alajuela	17 (23.6%)	12 (70.6%)	5 (29.4%)
Heredia	8 (11.1%)	4 (50.0%)	4 (50.0%)
Guanacaste	15 (22.2%)	8 (53.3%)	7 (46.7%)
Puntarenas	16 (22.2%)	8 (50.0%)	8 (50.0%)

El promedio de la edad de los hombres es  $54.8 \pm 16.9$  años con un intervalo de confianza [49.7 – 60.0] y el promedio de edad de las mujeres  $53.5 \pm 17.2$  años con un intervalo de confianza [46.8 - 60.2], no existen diferencias estadísticamente significativas al 5% entre estos dos promedios ( $p > 0.05$ ); es decir, las edades promedio por sexo son iguales estadísticamente.

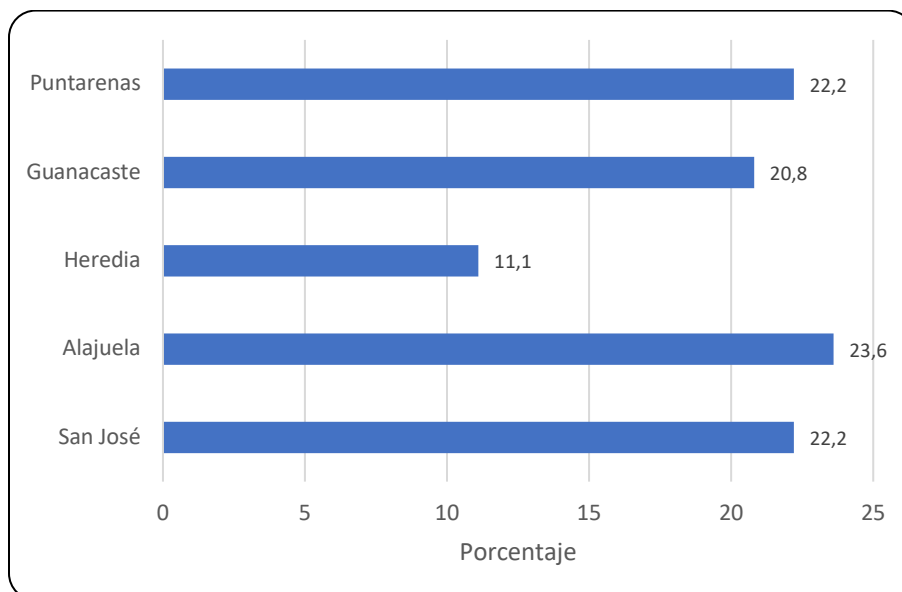
**Gráfico 1: Sexo de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



**Gráfico 2: Edad (Años) de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



**Gráfico 3: Provincia de residencia de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



## Comorbilidades

En el análisis de la variable comorbilidades hay que tener en cuenta que esta no es mutuamente excluyente; es decir, un mismo paciente puede tener más de una comorbilidad, por lo cual se analiza por número de casos y no de pacientes. Las principales comorbilidades que presentan los pacientes en estudio son la HTA y la Bronquiectasias, con aproximadamente el 47.2% de las comorbilidades; al discriminarlos por sexo, la HTA, la Bronquiectasia, el asma presentan más prevalencia en las mujeres que en los hombres; existe asociación entre las comorbilidades y el sexo; es decir, las dos variables son dependientes ( $p=0.000$ ) (cuadro 2).

En el grupo de otras comorbilidades están aquellas con frecuencias menores a 5 casos.

**Cuadro 2: Comorbilidades de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.**

Comorbilidades	Casos	Sexo	
		Femenino	Masculino
		<b>p = 0.000</b>	
HTA	19 (26.4%)	15 (78.9%)	4 (21.1%)
Bronquiectasia	15 (20.8%)	13 (86.7%)	2 (13.3%)
Antecedentes de TB Pulmonar	9 (12,5%)	4 (44.4%)	5 (55.6%)
Asma	8 (11.1%)	7 (87.5%)	1 (12.5%)
Antecedente Infección por MA	8 (11.1%)	6 (75.0%)	2 (25.0%)
Extabaquista	8 (11,1%)	2 (25.0%)	6 (75.0%)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	7 (9.7%)	5 (71.4%)	2 (28.6%)
Enfermedad Renal	7 (9.7%)	4 (57.1%)	3 (42.9%)
Sano	6 (8.3%)	5 (83.3%)	1 (16.7%)
VIH	6 (8.3%)	0 (0.0%)	6 (100.0%)
Cardiopatía	5 (6.9%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)
Otras comorbilidades	94 (130.6%)	65 (69.1%)	29 (30.9%)

<b>Casos</b>	<b>192</b> <b>(100.0%)</b>	<b>126</b> <b>(65.6%)</b>	<b>66 (34.4%)</b>
<b>Pacientes</b>	<b>72</b>	<b>44</b>	<b>28</b>

<b>Otras comorbilidades</b>	<b>Pacientes</b>
Amiloidosis	1
Anemia	1
Anemia hemolítica anticuerpos fríos	1
Anemia megaloblástica	1
Ansiedad	1
Antecedente de MA	1
Artritis gotosa	1
Aspergilosis pulmonar	1
Bronquiolitis	1
Bronquitis crónica	1
Cáncer tiroides	1
Covid 19	2
Déficit alfa 1 antitripsina heterocigota	1
Depresión	1
Dermatitis granulomatosa	1
Dextrocardias	1
Diabetes mellitus	5
Dislipidemia	1
Enfermedad arterial carotídea	1
Enfermedad inflamatoria intestinal	1
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	1
Enfermedad venosa periférica	1
Epilepsia	1
Esclerosis sistémica	1
Espondiloartritis	1
Esteatosis hepática	1
Factor exposicional acrílico, plástico, soya	1
Fibrilación auricular	1
Hernia hiatal	1
Hiperplasia prostática benigna	1
Inmunosupresión farmacológica	1
Isquemia cerebral transitoria	1
Lupus eritematoso sistémico	1
Neumonía eosinofílica crónica	1
Plasmocitoma extramedular	1
Prediabetes	1
Queratosis actínica	1
Sangrado digestivo bajo	1

Otras comorbilidades	Pacientes
Shock séptico	1
Sífilis primaria	1
Síndrome de Rett	1
Síndrome nefrítico	1
Síndrome Sjogren	1
Tumor neuroendocrino gástrico	1
Vitiligo	1
Virus de inmunodeficiencia humana	1
Inmunodrepsión farmacológica	1
Enfermedad cerebrovascular	2
Gastritis	2
Mieloma múltiple	2
Rinitis crónica	2
Antecedente de infección por micobacteria no tuberculosa	3
Cáncer mama	3
Desnutrición	3
Díalisis peritoneal crónica ambulatoria	3
Linfoma	3
Osteoporosis	3
Artritis reumatoide	4
Cáncer pulmón	4
Hipotiroidismo	4
Trasplante renal	4

### Signos y síntomas

En el análisis de la variable signos y síntomas hay que tener en cuenta que esta variable no es mutuamente excluyente; es decir, un mismo paciente puede tener más de un signo y síntoma, por lo cual se analiza por número de casos y no de pacientes. Los principales signos y síntomas que presentan los pacientes en estudio son la tos y la disnea, con aproximadamente el 69.0% de los signos y síntomas; al discriminarlos por sexo, no existe asociación entre los signos y síntomas y el sexo; es decir, las dos variables son independientes ( $p=0.463$ ). (Cuadro 3)

En el grupo de otros signos y síntomas son aquellas con frecuencias menores a 5 casos.

**Cuadro 3: Signos y síntomas de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.**

Signos y síntomas	Casos	Sexo	
		Femenino	Masculino

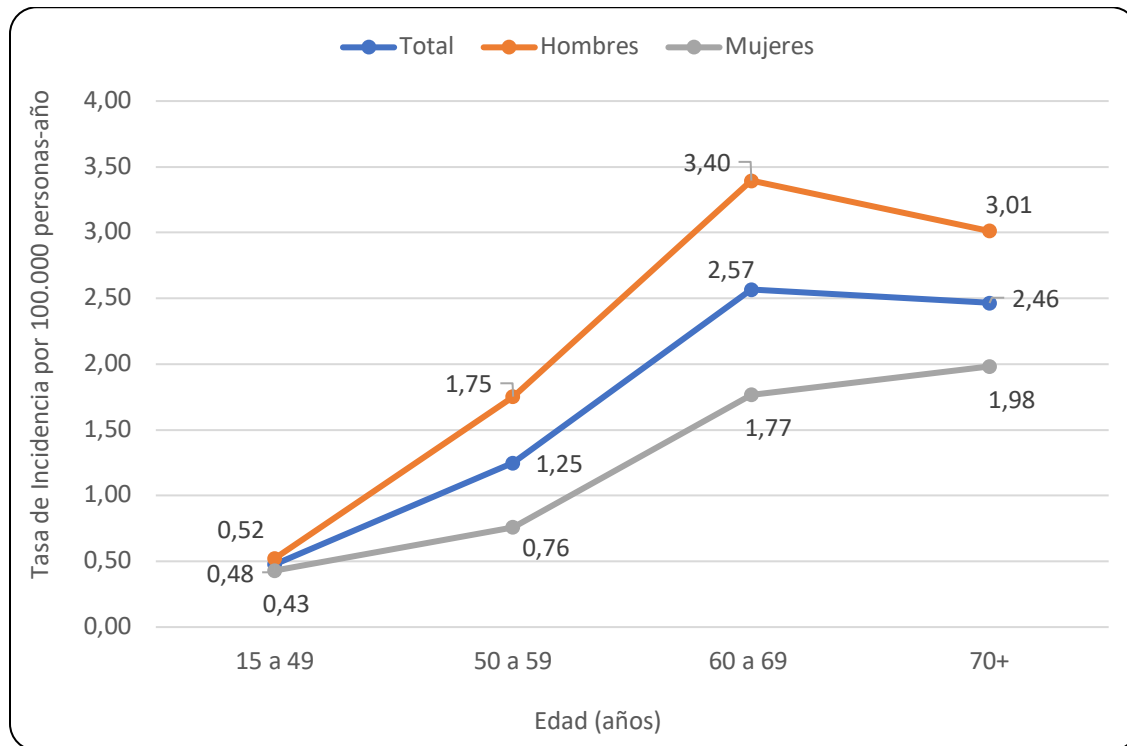
		p = 0.463	
Tos	36 (50.0%)	23 (63.9%)	13 (36.1%)
Disnea	14 (19.4%)	8 (57.1%)	6 (42.9%)
Asintomático	7 (9,7%)	4 (57.1%)	3 (42,9%)
Pérdida peso	5 (6,9%)	1 (20.0%)	4 (80.0%)
Otros			
Antecedentes	39 (54.2%)	24 (61.5%)	15 (38.5%)
	<b>101</b>	<b>60</b>	
<b>Casos</b>	<b>(100.0%)</b>	<b>(59.4%)</b>	<b>41 (40.6%)</b>
<b>Pacientes</b>	<b>72</b>	<b>44</b>	<b>28</b>

Otros signos y síntomas	Pacientes
Artralgias	1
Broncorrea	1
Fatiga	1
Mialgias	1
Dolor abdominal por peritonitis	1
Sudoración nocturna	1
Fiebre	2
Hemoptisis	2
Abscesos cutáneos	3
Desnutrición	3
Expectoración	3
Síntomas constitucionales	4
Lesiones nodulares y ulcerativas en piel	5

### Tasa de incidencia de las micobacterias

La tasa de incidencia global para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas es de 0.94 por 100.000 personas-año; en el primer grupo (15 a 49 años) las tasas de incidencia son similares, pero a medida que va aumentando la edad, las tasas de incidencia aumentan y son mayores en los hombres que en las mujeres, en el último grupo de edad (70 y más años) esta tasa de incidencia tiende a disminuir en los hombres, pasando de 3.40 por 100.000 hombres-año a 3.01 por 100.000 hombres -año; en las mujeres estas tasas crecen en todos los grupos de edad. (Gráfico 4)

**Gráfico 4: Tasas de incidencia por sexo y edad para los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.**



### Variables clínicas

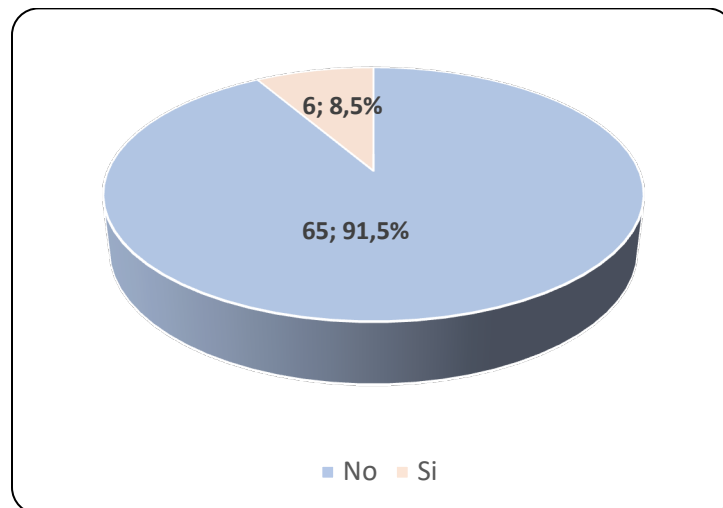
Solo el 8.5% de los pacientes en estudio presentó antecedentes quirúrgicos estéticos y todas mujeres ( $p=0.039$ ) (cuadro 4) (gráfico 5); los principales métodos de toma de muestra fueron el esputo y el BAL, con aproximadamente el 74.0% de los pacientes, se presentó más en las mujeres que en los hombres ( $p=0.035$ ) (cuadro 4) (gráfico 6); el pulmón es el sitio de mayor infección (76.4%), sin diferencias por sexo (cuadro 4) (gráfico 7); un poco más de la mitad de los pacientes recibió tratamiento, sin diferencias por sexo (cuadro 4) (gráfico 8).

Las micobacterias "Mycobacterium intracellulare" y la "Mycobacterium abscessus subsp. abscessus" se presentaron en el 59.8% de los pacientes, se encontraron diferencias por sexo; es decir, se presentan más en las mujeres que en los hombres ( $p=0.040$ ) (cuadro 4).

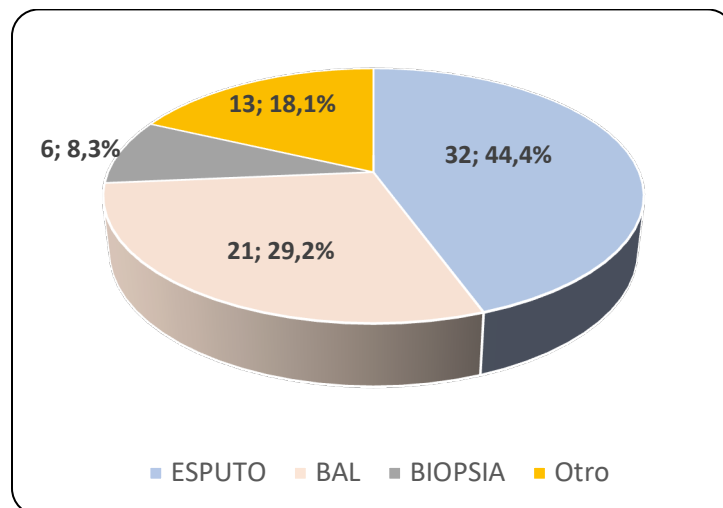
**Cuadro 4: Variables clínicas de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas, según sexo. Hospital México. 2020 a 2023.**

Variables clínicas	Total, pacientes (N = 72)	Sexo	
		Femenino (N = 44)	Masculino (N = 28)
<b>Antecedentes quirúrgicos estéticos</b>		<b>p = 0.039</b>	
No	65 (91.6%)	37 (56.9%)	28 (43.1%)
Sí	6 (8.5%)	6 (100.0%)	0 (0.0%)
<b>Método de toma muestra para cultivo</b>		<b>p= 0.035</b>	
Espuito	32 (44.4%)	18 (56.3%)	14 (43.8%)
BAL	21 (29.2%)	14 (66.7%)	7 (33.3%)
Biopsia	6 (8.3%)	1 (16.7%)	5 (83.3%)
Otro	13 (18.1%)	11 (84.6%)	2 (15.4%)
<b>Sitios de infección</b>		<b>p = 0.048</b>	
Pulmón	55 (76.4%)	33 (60.0%)	22 (40.0%)
Piel	12 (16.7%)	10 (83.3%)	2 (16.7%)
Otros	5 (6.9%)	1 (20.0%)	4 (80.0%)
<b>Micobacteria aislada</b>		<b>p = 0.040</b>	
<i>Mycobacterium intracellulare</i>	22 (30.6%)	14 (63.6%)	8 (36.4%)
<i>Mycobacterium abscessus subsp. Abscessus.</i>	21 (29.2%)	16 (76.2%)	5 (23.8%)
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	10 (13.9%)	7 (70.0%)	3 (30.0%)
<i>Mycobacterium sp (sin tipificar) no se logra tipificar</i>	4 (5.6%)	0 (0.0%)	4 (100.0%)
Otras micobacterias	15 (20.8%)	7 (46.7%)	8 (53.3%)
<b>Tratamiento</b>		<b>p = 0.947</b>	
Desconocido	3 (4.2%)	2 (66.7%)	1 (33.3%)
No	29 (40.9%)	17 (58.6%)	12 (41.4%)
Sí	39 (54.9%)	24 (61.5%)	4 (38.5%)

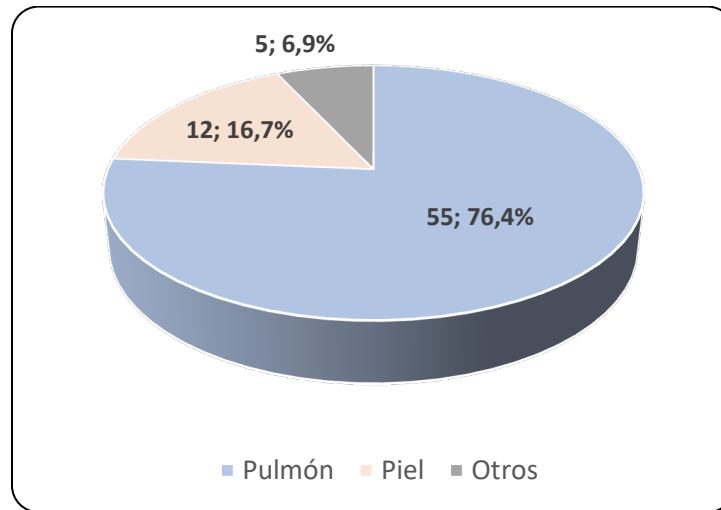
**Gráfico 5: Antecedentes quirúrgicos estéticos de los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



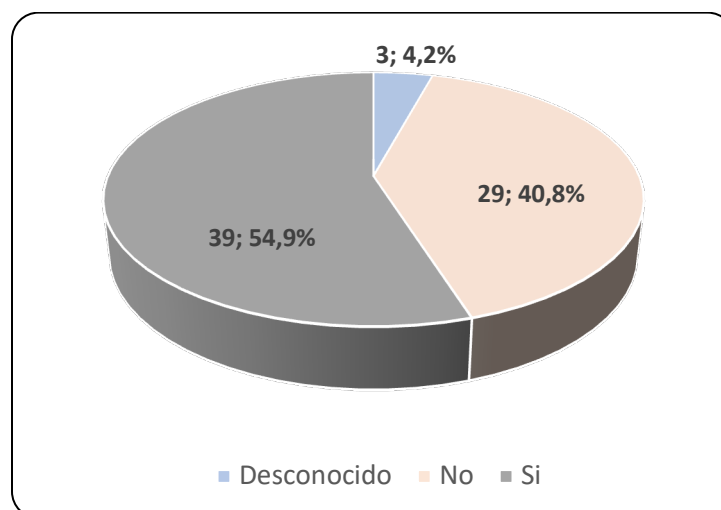
**Gráfico 6: Método de toma de muestra para cultivo en los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



**Gráfico 7: Sitios de infección en los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



**Gráfico 8: Tratamiento recibido por los pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



## Micobacterias aisladas

### 1.1. Micobacterias aisladas por variables demográficas

Existe asociación entre la micobacteria aislada con el año de estudio y el sexo de los pacientes ( $p < 0.05$ ). La *Mycobacterium intracellulare* y la *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus* se presentan más en las mujeres que en los hombres; no hay asociación entre las variables edad y provincia con la micobacteria aislada ( $p > 0.05$ ). Hay que tener cuidado con la interpretación de las otras micobacterias aisladas por tener muy pocos casos. (Cuadro 5)

**Cuadro 5: Relación entre la micobacteria aislada y las variables demográficas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

Variables demográficas	Micobacteria aislada				
	<i>Mycobacterium intracellulare</i>	<i>Mycobacterium abscessus subsp. abscessus</i>	<i>Mycobacterium fortuitum</i>	<i>Mycobacterium sp (sin tipificar) (sin tipificar)</i>	Otras Micobacterias
<b>Total</b>	<b>22 (100.0%)</b>	<b>21 (100.0%)</b>	<b>10 (100.0%)</b>	<b>4 (100.0%)</b>	<b>15 (100.0%)</b>
<b>Año</b>			<b>p = 0.040</b>		
2020	3 (13.6%)	8 (38.1%)	3 (30.0%)	0 (0.0%)	7 (46.7%)
2021	6 (27.3%)	5 (23.8%)	2 (20.0%)	2 (50.0%)	1 (6.7%)
2022	5 (22.7%)	5 (23.8%)	1 (10.0%)	2 (50.0%)	6 (40.0%)
2023	8 (36.4%)	3 (14.3%)	4 (40.0%)	0 (0.0%)	1 (6.7%)
<b>Sexo</b>			<b>p = 0.040</b>		
Femenino	14 (63.6%)	16 (76.2%)	7 (70.0%)	0 (0.0%)	7 (46.7%)
Masculino	8 (36.4%)	5 (23.8%)	3 (30.0%)	4 (100.0%)	8 (53.3%)
<b>Edad Agrupada (Años)</b>			<b>p = 0.292</b>		
18 a 49	7 (31.8%)	8 (38.1%)	3 (30.0%)	0 (0.0%)	7 (46.7%)
50 a 59	3 (13.6%)	5 (23.8%)	2 (20.0%)	2 (50.0%)	1 (6.7%)
60 a 69	6 (27.3%)	5 (23.8%)	1 (10.0%)	2 (50.0%)	6 (40.0%)
70 y más	6 (27.3%)	3 (14.3%)	4 (40.0%)	0 (0.0%)	1 (6.7%)
<b>Provincia</b>			<b>p = 0.225</b>		
Alajuela	6 (27.3%)	5 (23.8%)	3 (30.0%)	1 (25.0%)	2 (13.3%)
Guanacaste	5 (22.7%)	8 (38.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (13.3%)
Heredia	3 (13.6%)	1 (4.8%)	1 (10.0%)	1 (25.0%)	2 (13.3%)
Puntarenas	2 (9.1%)	2 (9.5%)	5 (50.0%)	2 (50.0%)	5 (33.3%)
San José	6 (27.3%)	5 (23.8%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)	4 (26.7%)

## 1.2. Micobacterias aisladas por variables clínicas

Existe asociación entre la micobacteria aislada con los antecedentes quirúrgicos estéticos, el lugar de toma de la muestra y los sitios de la infección ( $p < 0.05$ ). La *Mycobacterium intracellulare* se presentó en el 100.0% de los pacientes que no presentaron antecedentes quirúrgicos estéticos; entre el 45,5% y 40.9% en el esputo y el BAL respectivamente y se infecta principalmente el pulmón. La *Mycobacteria abcessus subsp. abscessus*, se presenta en el 28.6% de los pacientes que presentaron antecedentes quirúrgicos estéticos; en el 42,9% el método de toma de muestra fue en el esputo y el BAL, se infecta igualmente el pulmón y la piel; no hay asociación entre la variable tratamiento con la micobacteria aislada ( $p > 0.05$ ). Hay que tener cuidado con la interpretación de las otras micobacterias aisladas por tener muy pocos casos (cuadro 6).

**Cuadro 6: Relación entre la micobacteria aislada y las variables clínicas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

Variables clínicas	Micobacteria aislada				
	<i>Mycobacterium intracellulare</i>	<i>Mycobacterium abscessus</i> subsp. <i>Abscessus</i> .	<i>Mycobacterium fortuitum</i>	<i>Mycobacterium sp (sin tipificar) (sin tipificar)</i>	Otras <i>Micobacterias</i>
	<b>22 (100.0%)</b>	<b>21 (100.0%)</b>	<b>10 (100.0%)</b>	<b>4 (100.0%)</b>	<b>15 (100.0%)</b>
<b>Ant. quirúrgicos estéticos</b>			<b>p = 0.002</b>		
No	22 (100.0%)	15 (71.4%)	10 (100.0%)	4 (100.0%)	15 (100.0%)
Sí	0 (0.0%)	6 (28.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
<b>Método de toma muestra para cultivo</b>			<b>p = 0.001</b>		
Espudo	10 (45.5%)	5 (23.8%)	9 (90.0%)	2 (50.0%)	6 (40.0%)
BAL	9 (40.9%)	4 (19.1%)	1 (10.9%)	1 (25.0%)	6 (40.0%)
Biopsia	3 (13.6%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (13.3%)
Otro	0 (0.0%)	11 (52.4%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	1 (6.7%)
<b>Sitios de infección</b>			<b>p = 0.001</b>		
Pulmón	19 (86.4%)	10 (47.6%)	10 (100.0%)	3 (75.0%)	13 (86.7%)
Piel	0 (0.0%)	10 (47.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (13.3%)
Otros	3 (13.6%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	0 (0.0%)
<b>Tratamiento</b>			<b>p = 0.889</b>		
Desconocido	1 (4.6%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (6.7%)
No	10 (45.5%)	7 (33.3%)	4 (40.0%)	3 (75.0%)	6 (40.0%)
Sí	11 (50.0%)	13 (61.9%)	6 (60.0%)	1 (25.0%)	8 (53.3%)

### 1.3. Micobacterias aisladas por comorbilidades

No existe asociación entre la micobacteria aislada con las comorbilidades ( $p > 0.05$ ); las micobacterias aisladas se analizan de acuerdo al total de casos de las comorbilidades. La *Mycobacterium intracellulare* se presenta principalmente en los pacientes con HTA y Bronquiectasia con el 8.8% y 10.3% respectivamente. La *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus* 1% se presenta principalmente en los pacientes con HTA (10.5%) (Cuadro 7).

**Cuadro 7: Relación entre la micobacteria aislada y las comorbilidades. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023.**

Comorbilidades	Micobacteria aislada									
	<i>Mycobacterium intracellulare</i>		<i>Mycobacterium abscessus subsp. abscessus</i>		<i>Mycobacterium fortuitum</i>		<i>Mycobacterium sp (sin tipificar) (sin tipificar)</i>		Otras Micobacterias	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	P = 0.829									
HTA	6	8.8	6	10.5	3	11.5	0	0.0	4	11.8
Bronquiectasia	7	10.3	3	5.3	2	7.7	0	0.0	3	8.8
Antecedentes de TB Pulmonar	4	5.9	1	1.8	1	3.8	2	28.6	1	2.9
Asma	4	5.9	1	1.8	1	3.8	0	0.0	2	5.9
Ant. Infec. Por Micobacteria No TB	4	5.9	3	5.3	0	0.0	0	0.0	1	2.9
Extabaquista	2	2.9	2	3.5	2	7.7	0	0.0	2	5.9
Enfermedad Pulmonar	3	4.4	1	1.8	1	3.8	0	0.0	2	5.9
Enfermedad Renal	1	1.5	3	5.3	1	3.8	1	14.3	1	2.9
Sano	0	0.0	4	7.0	1	3.8	0	0.0	1	2.9
VIH C3	2	2.9	1	1.8	0	0.0	0	0.0	3	8.8
Cardiopatía	1	1.5	2	3.5	1	3.8	0	0.0	1	2.9
Otras comorbilidades	34	50.0	30	52.6	13	50.0	4	57.1	13	38.2
<b>Casos</b>	68	100.0	57	100.0	26	100.0	7	100.0	34	100.0

#### 1.4. Micobacterias aisladas por signos y síntomas

No existe asociación entre la micobacteria aislada con los signos y síntomas ( $p > 0.05$ ); las micobacterias aisladas se analizan de acuerdo con el total de casos de los signos y síntomas. Los síntomas más frecuentes ocasionados por la infección por *Mycobacterium intracellulare* fueron la tos y la disnea con el 34.3% y 20.0% respectivamente y de la *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus* fue la tos (33.3%). (cuadro 8).

**Cuadro 8: Relación entre la micobacteria aislada y los signos y síntomas. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023.**

Signos y Síntomas	Micobacteria aislada									
	<i>Mycobacterium intracellulare</i>		<i>Mycobacterium abscessus subsp. Abscessus.</i>		<i>Mycobacterium fortuitum</i>		<i>Mycobacterium sp (sin tipificar) (sin tipificar)</i>		Otras Micobacterias	
	P = 0.789									
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Tos	12	34.3	8	33.3	7	38.9	1	16.7	8	44.4
Disnea	7	20.0	2	8.3	1	5.6	1	16.7	3	16.7
Asintomático	2	5.7	1	4.2	2	11.1	1	16.7	1	5.6
Pérdida peso	2	5.7	0	0.0	1	5.6	0	0.0	2	11.1
Otros signos y síntomas	12	34.3	13	54.2	7	38.9	3	50.0	4	22.2
<b>Casos</b>	35	100.0	24	100.0	18	100.0	6	100.0	18	100.0

#### 1.5. Micobacterias aisladas por tiempo de cultivo definitivo

La *Mycobacterium intracellulare* presenta un tiempo de cultivo definitivo entre 16 y 60 días para el 81.9% de los pacientes que presentaron este tipo de micobacteria; es decir, en 18 de 22 pacientes, se presenta este tiempo de cultivo definitivo. (Cuadro 5) (Gráfico 9).

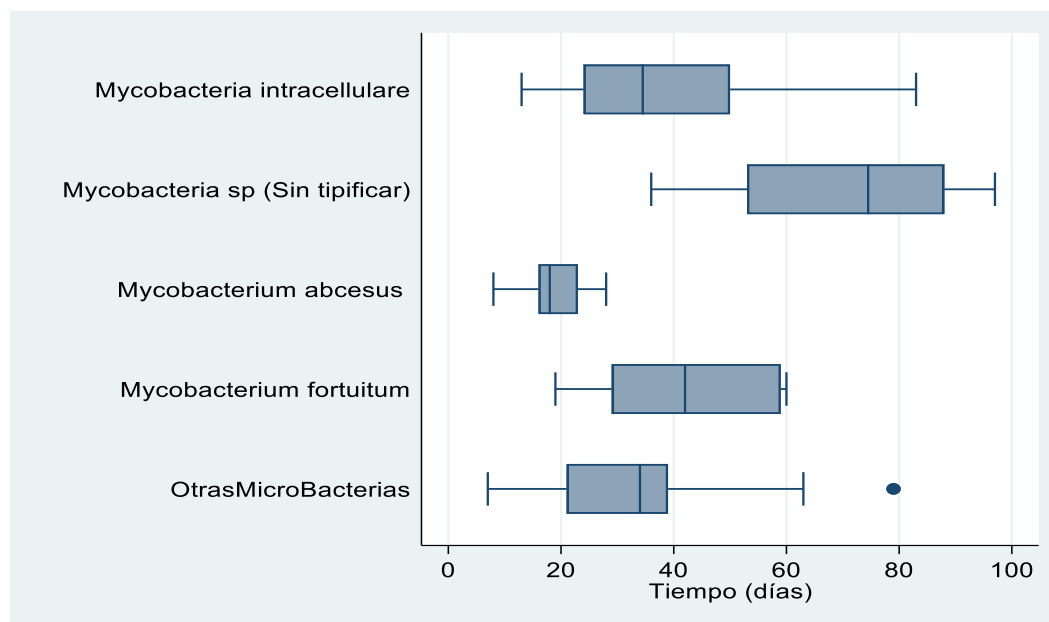
La *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus*, presenta un tiempo de cultivo definitivo entre 7 y 30 días para el 100.0% de los pacientes que presentaron este tipo de micobacteria; es decir, los 21 pacientes con esta micobacteria presentan

este tiempo de cultivo definitivo (Cuadro 5) (Gráfico 9). Existe asociación entre el tipo de micobacteria aislada y el tiempo de cultivo definitivo ( $P=0.000$ ).

**Cuadro 9: Relación entre la micobacteria aislada y el tiempo (días) entre la fecha del frotis y la fecha del cultivo definitivo. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

Micobacteria aislada	Total	Días entre fecha frotis y fecha cultivo definitivo			
		7 a 15	16 a 30	31 a 60	61+
		$p = 0.000$			
<i>Mycobacterium intracellulare</i>	22 (30.6%)	2 (9.1%)	8 (36.4%)	10 (45.5%)	2 (9.1%)
<i>Mycobacterium abscessus</i> subsp. <i>Abscessus</i> .	21 (29.2%)	5 (23.8%)	16 (76.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	10 (13.9%)	0 (0.0%)	3 (30.0%)	7 (70.0%)	0 (0.0%)
<i>Mycobacterium sp (sin tipificar)</i> (Sin tipificar)	4 (5,6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	3 (75.0%)
Otras micobacterias	15 (20.8%)	1 (6.7%)	6 (40.0%)	6 (40.0%)	2 (13.3%)

**Gráfico 9: Tiempo (días) entre la fecha del frotis y la fecha del cultivo definitivo y la micobacteria aislada. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**



## Modelos multivariados

Se ajustaron dos modelos de regresión logística multivariados para determinar los posibles factores de riesgo y/o protección de las micobacterias aisladas con respecto a las variables independientes, se tomó las dos micobacterias aisladas más prevalentes (*Mycobacterium intracellulare* y *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus*, 22/72 y 21/72 respectivamente) como variables dependientes.

En el primer modelo multivariado, la variable dependiente es la presencia o ausencia de la *Mycobacterium intracellulare* (dicotómica) y las variables independientes fueron: sexo, edad, HTA, bronquiectasia, tos, disnea, pulmón, tratamiento y tiempo del cultivo definitivo, las categorías que tiene el 1 son las referencia; las variables que no están en el modelo fueron porque presentaron colinealidad y hubo que excluirlas. Ninguna variable resultó significativa al 5%; es decir, ningunas de las variables en estudio explican la presencia o ausencia de la micobacteria "*Mycobacterium intracellulare*"; una de las razones de este comportamiento es por tener tan pocos datos (cuadro 10).

El mismo comportamiento se presentó para la variable dependiente presencia o ausencia de la *Mycobacteria abcessus subsp. abcessus* (cuadro 11).

**Cuadro 10: Modelo de regresión logística de la variable presencia o ausencia de la *Mycobacterium intracellulare* en relación con las variables independientes. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

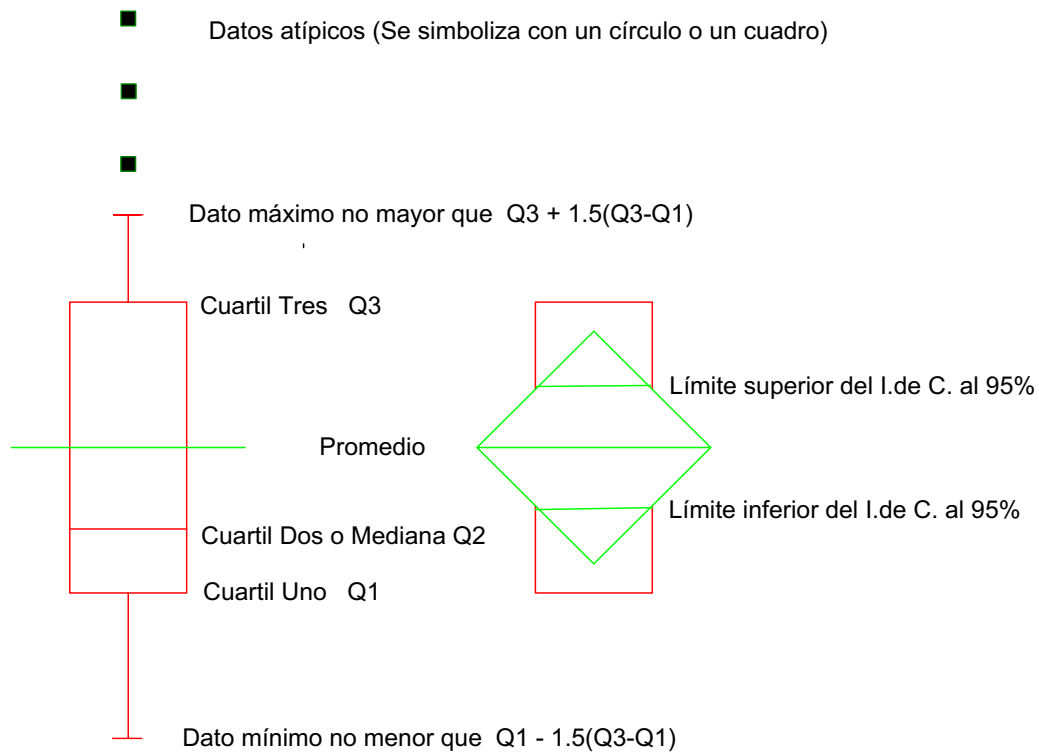
<b>Presencia de <i>Mycobacterium intracellulare</i></b>		<b>Odds ratio</b>	<b>L. Inferior</b>	<b>L. Superior</b>	<b>p</b>
<b>Sexo</b>					
	Femenino	<b>1</b>	-	-	
	Masculino	0.91	0.27	3.10	0.885
<b>Edad</b>					
	18 a 49	<b>1</b>	-	-	
	50 a 59	0.53	0.08	3.29	0.493
	60 a 69	0.71	0.13	3.92	0.696
	70 y más	1.21	0.22	6.59	0.822
<b>Comorbilidades</b>					
<b>HTA</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.73	0.19	2.89	0.655
<b>Bronquiectasia</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	1.86	0.41	8.41	0.417
<b>Signos y síntomas</b>					
<b>Tos</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.91	0.23	3.57	0.897
<b>Disnea</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	3.47	0.85	14.20	0.083
<b>Sitio de infección</b>					
<b>Pulmón</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	1.53	0.20	11.72	0.685
<b>Tratamiento</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.75	0.22	2.55	0.650
<b>Tiempo del cultivo definitivo</b>					
	7 a 15 días	<b>1</b>	-	-	
	16 a 30 días	0.75	0.10	5.56	0.781
	31 a 60 días	1.46	0.18	11.77	0.720
	61 y más días	0.73	0.05	10.55	0.821

**Cuadro 11: Modelo de regresión logística de la variable presencia o ausencia de la *Mycobacterium abscessus subsp. abscessus* en relación con las variables independientes. Pacientes con infecciones por micobacterias atípicas. Hospital México. 2020 a 2023. (N = 72 pacientes)**

<b>Presencia de <i>Mycobacterium abscessus subsp. abscessus</i></b>		<b>Odds ratio</b>	<b>L. Inferior</b>	<b>L. Superior</b>	<b>p</b>
<b>Sexo</b>					
	Femenino	<b>1</b>	-	-	
	Masculino	0.69	0.14	3.42	0.653
<b>Edad</b>					
	18 a 49	<b>1</b>	-	-	
	50 a 59	5.11	0.51	51.00	0.164
	60 a 69	5.39	0.62	46.89	0.127
	70 y más	2.38	0.24	23.36	0.457
<b>Comorbilidades</b>					
<b>HTA</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.77	0.14	4.32	0.766
<b>Bronquiectasia</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	2.20	0.22	22.16	0.503
<b>Signos y síntomas</b>					
<b>Tos</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	3.03	0.38	24.45	0.297
<b>Disnea</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.30	0.03	3.37	0.329
<b>Lugar de la muestra</b>					
<b>Espujo</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.06	0.00	3.61	0.175
<b>BAL</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	0.05	0.00	3.23	0.158
<b>Sitio de infección</b>					
<b>Pulmón</b>					
	No	<b>1</b>	-	-	
	Sí	3.64	0.02	608.55	0.621

<b>Piel</b>	No	1	-	-	
	Sí	20.99	1.00	439.53	0.050
<b>Tratamiento</b>	No	1	-	-	
	Sí	1.20	0.29	5.01	0.806

### Componentes del gráfico de caja (Box Plot)



## Discusión

No hay datos clínicos ni epidemiológicos sobre las infecciones por micobacterias atípicas en pacientes del Hospital México. Dado a que esta patología es subdiagnosticada y que su incidencia va en aumento, se hace importante hacer un estudio descriptivo que permita caracterizar mejor a la población para poder dar un abordaje integral que mejore la morbimortalidad de los pacientes con esta infección.

A nivel epidemiológico, según los datos disponibles, la incidencia de la enfermedad varía considerablemente con especies de MA, distribución geográfica, sexo, raza/etnia, edad y factores de riesgo, enfermedades debilitantes concomitantes.

En el presente estudio, las infecciones por MA fueron más frecuentes en mujeres, el cual representa 61.1 % del total de pacientes. Este dato a nivel epidemiológico mundial es sustentado por la bibliografía revisada, en las que se plantean como posibles causas como diferencias biológicas y hormonales, son propensas a presentar alteraciones estructurales pulmonares como bronquiectasias. Además, como dato histórico se describe un síndrome en mujeres sin patología pulmonar caracterizada por supresión voluntaria de la tos, con una disminución de las secreciones del lóbulo medio y segmentos de la língula, se ha propuesto como mecanismo patogénico y predispone a la infección por MAC en estas áreas. Esta teoría patogénica justificó el nombre de síndrome de Lady Windermere, acuñado por Reich y Johnson en 1992, aludiendo a la protagonista de El abanico de Lady Windermere, de Oscar Wilde. En esta obra se critica la moral de la época victoriana, asociando el disimulo y la hipocresía de la sociedad con la inhibición voluntaria de la tos y la expectoración, por lo que el mecanismo estuviera relacionado con la falta de fuerza para realizar una tos eficaz que movilice las secreciones respiratorias. Este fenotipo ha llevado a especulaciones más plausibles de que los factores hormonales, las anomalías del tejido conectivo o la baja adiposidad pueden desempeñar un papel en la susceptibilidad a la enfermedad (10).

Al analizar los datos por grupos de edad, se encuentra que la edad promedio de los pacientes que presentaron infección por MA fue de  $54.3 \pm 16.9$  años y el

65.3% (47 pacientes o más) tienen 50.0 años o más, si encontramos similitudes con múltiples publicaciones, en donde se describe que la infección por MA se detecta más en personas con edades avanzadas.

En cuanto a la provincia de residencia, Alajuela fue en la que más casos se encontraron 23.6%, seguido de San José y Puntarenas con un 22.2 % en cada una, pero en general las provincias del Valle Central (Heredia, Alajuela y San José) son en las que se reportaron la mayoría de casos y representan el 56.9%.

Respecto a las principales comorbilidades que presentaron los pacientes en el estudio son la HTA y la Bronquiectasia, con aproximadamente el 47.2% del total de comorbilidades; al discriminarlos por sexo, la HTA, la Bronquiectasia, el asma presentan más prevalencia en las mujeres que en los hombres; existe asociación entre las comorbilidades y el sexo; es decir, las dos variables son dependientes ( $p=0.000$ ), datos similares reportados por otros autores en el que según Sharma & Upadhyay (11) se han identificado varios factores de riesgo, predominantemente enfermedad pulmonar estructural, como bronquiectasias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad pulmonar intersticial.

Los principales síntomas que presentan los pacientes en estudio fueron la tos y la disnea, los cuales representan el 69.0% de los signos y síntomas totales, como se puede observar en el cuadro 3, dato descrito en diferentes publicaciones en donde se manifiesta que los síntomas más comunes de las infecciones por micobacterias atípicas incluyen tos crónica, esputo, disnea, fatiga, fiebre y pérdida de peso en infecciones pulmonares, mientras que en infecciones cutáneas son comunes los nódulos subcutáneos y las úlceras. En pacientes inmunocomprometidos, las infecciones diseminadas presentan fiebre, sudores nocturnos y linfadenopatía. Estos síntomas varían dependiendo del tipo de micobacteria y la zona afectada.

Además, según Sharma & Upadhyay (11) las manifestaciones clínicas de la enfermedad MA son similares a las de la tuberculosis y pueden plantear un desafío diagnóstico incluso para un médico experimentado. La enfermedad por MA se clasifica en cuatro tipos clínicos: enfermedad pulmonar crónica, linfadenopatía, piel, tejidos blandos, rara vez huesos, articulaciones y enfermedad diseminada. En el

estudio el pulmón fue el sitio más frecuente de infección, por tanto, los principales métodos de toma de muestra para cultivo fueron el esputo y BAL.

El estudio presenta una tasa de incidencia global de 0.94 por 100.000 personas-año; en el primer grupo (15 a 49 años) las tasas de incidencia son similares, pero a medida que va aumentando la edad, las tasas de incidencia aumentan y son mayores en los hombres que en las mujeres, en el último grupo de edad (70 y más años) esta tasa de incidencia tiende a disminuir en los hombres, pasando de 3.40 por 100.000 hombres-año a 3.01 por 100.000 hombres -año; en las mujeres estas tasas crecen en todos los grupos de edad (gráfico 4). Actualmente se ha observado un aumento de incidencia a nivel mundial en las últimas dos décadas, incluso comparado a nivel internacional se sigue presentando una tasa levemente más baja comparada con “la incidencia de infecciones pulmonares por micobacterias no tuberculosas en los Estados Unidos entre 1,0 y 8,6 casos por 100,000 personas/año en la población general, con variaciones significativas entre estados” (12).

“A nivel mundial las tasas de incidencia de las infecciones por MA varían entre 1 a 9 casos por 100,000 personas/año en la población general, y hasta 47 casos por 100,000 en personas mayores o en poblaciones de riesgo. Las tasas más altas se reportan en países como Japón y en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas o inmunodeprimidos” (11).

Realmente la tasa de incidencia en el estudio fue un poco más baja, pero cabe recordar que fueron 72 pacientes. Esto refleja que probablemente se tiene un subregistro de esta enfermedad si no se diagnostica y no se le da seguimiento.

El 8.5% de los pacientes tenían el antecedente de haberse hecho una cirugía estética y presentaron infección cutánea. Estos pacientes provenían de la provincia de Guanacaste, todas eran mujeres, pues son las que más se someten a estos procedimientos. Se observa asociación entre la micobacteria aislada con los antecedentes quirúrgicos estéticos, el lugar de toma de la muestra y los sitios de la infección ( $p < 0.05$ ), siendo *Mycobacterium abscessus subsp. abscessus*. el germen aislado en estos pacientes; según la literatura, estos procedimientos, que incluyen desde inyecciones cosméticas hasta cirugías plásticas (liposucción, mamoplastía,

abdominoplastía), pueden facilitar la entrada de estas bacterias en el cuerpo y provocar infecciones locales o diseminadas, particularmente en entornos donde el uso de agua no estéril o instrumentos mal esterilizados es un problema. *Mycobacterium abscessus* y *M. fortuitum* son especies frecuentes en estos casos (13, 14).

“En la literatura se describen alrededor de 190 especies de MA, las cuales se clasifican en dos grupos, las de crecimiento lento y las de crecimiento rápidos, según el tiempo requerido para formar colonias visibles en medios sólidos (más o menos de siete días, respectivamente)” (15). Las MA que se aislaron más frecuentes en el estudio fueron *Mycobacterium intracellulare* y *Mycobacteria abscessus subsp. abscessus*, se encontró asociación entre la micobacteria aislada con el año de estudio y el sexo de los pacientes ( $p < 0.05$ ), la literatura a nivel internacional coincide con que las especies aisladas más frecuentemente son *Mycobacterium avium complex (MAC)*, *M. gordonae*, *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. xenopi*, *M. fortuitum*, *M. chelonae* y *M. abscessus* (16).

En cuanto al crecimiento y cultivo definitivo se puede observar en el gráfico 9, que *Mycobacterium intracellulare* es de crecimiento lento y el cultivo definitivo duró entre 16 y 60 días para el 81.9% de los pacientes que presentaron este tipo de micobacteria, a diferencia de la *Mycobacteria abscessus subsp. abscessus* presenta un tiempo de cultivo definitivo entre 7 y 30 días para el 100.0% de los pacientes que presentaron este tipo de micobacteria, al ser una de crecimiento rápido.

## Conclusiones

1. Las infecciones por MA fueron más frecuentes en mujeres.
2. La tasa de incidencia global fue de 0.94 por 100.000 personas-año.
3. La mayoría de pacientes que tuvieron infecciones por MA eran mayores de 50 años.
4. Alajuela fue la provincia de residencia de los pacientes en la que más casos se encontraron 23.6%.
5. Las principales comorbilidades que presentan los pacientes en el estudio fueron la HTA y la Bronquiectasia.
6. Existe asociación entre las comorbilidades y el sexo ( $p=0.000$ ).
7. Los principales síntomas que presentaron los pacientes con infección por MA fueron la tos y la disnea.
8. El pulmón fue el sitio más frecuente de infección, por tanto, los principales métodos de toma de muestra para cultivo fueron el esputo y BAL.
9. El 8.5% de los pacientes en estudio tenían antecedentes quirúrgicos estéticos y todas mujeres ( $p=0.039$ ), presentaron infección cutánea por *Mycobacterium abscessus subsp. abscessus*.
10. Las micobacterias más frecuentes aisladas fueron *Mycobacterium intracellulare* y *Mycobacteria abcessus subsp. abscessus*.
11. Existe relación estadísticamente significativa en el tipo de MA aislada y sexo.
12. Hubo relación entre el tipo de MA aislada con el año.
13. Hay relación entre la fecha del frotis, fecha del cultivo definitivo con el tipo de micobacteria atípica aislada.

## **Limitaciones**

En cuanto a limitaciones en el presente estudio, los pacientes que no cumplieron criterios de inclusión, fueron muestras procesadas en el laboratorio del Hospital México pero que pertenecían a otros centros que no son del área de atracción, lo que impactó directamente en el número final de la muestra.

La información fue recolectada del EDUS, otra limitación encontrada era que no se describían bien los síntomas y signos, en muchas ocasiones se les envió un cultivo por MA y no se le dio seguimiento, ni se determinó el impacto clínico y la necesidad de tratamiento médico.

## **Recomendaciones**

Se recomienda realizar un estudio a mayor escala tanto de muestra como observación, valorar tratamiento y perfiles de resistencias de las MA aisladas. Se sugiere crear un protocolo institucional que permita la atención integral de estos pacientes, que los mismos sean valorados por profesionales a fines y no haya pacientes que se les indica un estudio que sale positivo y nadie se dio cuenta. En ese sentido, se debería plantear una estrategia que al detectar una MA se le informe al médico correspondiente para que pueda dar un adecuado manejo al paciente.

## Bibliografía

1. Falkinham JO. Environmental sources of nontuberculous mycobacteria. *Clin Chest Med.* 2015 Jun;36(2):35-41.
2. Johnson MM, Odell JA. Nontuberculous mycobacterial pulmonary infections. *J Thorac Dis.* 2014 Mar;6(3):210-20.
3. Daley CL, Iaccarino JM, Lange C, et al. Treatment of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2020 Jul;56(1):2000535. doi: 10.1183/13993003.00535-2020.
4. Marras TK, Daley CL. Epidemiology of human pulmonary infection with nontuberculous mycobacteria. *Clin Chest Med.* 2015 Jun;36(2):13-34.
5. Stout JE, Koh WJ, Yew WW. Update on pulmonary disease due to nontuberculous mycobacteria. *Int J Infect Dis.* 2016 Jul;45:123-34.
6. Griffith DE, Aksamit T, Brown-Elliott BA, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007 Feb 15;175(4):367-416.
7. Adjemian J, Olivier KN, Seitz AE, Holland SM, Prevots DR. Prevalence of nontuberculous mycobacterial lung disease in US Medicare beneficiaries. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012 Apr 15;185(8):881-6.
8. Levinson W, Chin-Hong P, Joyce E, et al. *Medical Microbiology & Immunology: A guide to clinical infectious diseases.* New York: McGraw-Hill Education; 2022.
9. Daley CL, Koh WJ, Yakrus MA, et al. Pulmonary disease caused by nontuberculous mycobacteria. *Clin Infect Dis.* 2019 Jan;68(1):73-7.
10. Romero-Calvo L, Herrero-Mendoza MD, Jiménez-Reyes L, Checa-Daimiel L, Álvarez-Granda J. Síndrome de Lady Windermere. *Rev Esp Casos Clin Med Intern.* 2022 Jan;7(1):19-21. doi: 10.32818/reccmi.a7n1a7.
11. Sharma SK, Upadhyay V. Epidemiology, diagnosis & treatment of nontuberculous mycobacterial diseases. *Indian J Med Res.* 2020 Sep;152(3):185-226. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_902\_20.

12. Prevots DR, Marras TK. Epidemiology of human pulmonary infection with nontuberculous mycobacteria: a review. *Clin Chest Med*. 2015 Jun;36(1):13-34.
13. Murillo J, Raoult D, Drancourt M, et al. Skin and soft tissue infection by rapidly growing mycobacteria after mesotherapy: reports of an outbreak and review. *Clin Infect Dis*. 2000 May 15;40(9):1235-9.
14. Zulema D, González-Martínez R, Reyes-Barragán I, et al. *Mycobacterium chelonae* infections after cosmetic procedures in Mexico: an overview of a growing problem. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Jun;20(6):1625-30.
15. Little E, Martin-Loeches I. Practical lessons on antimicrobial therapy for critically ill patients. *Antibiotics*. 2021 Jan;9(1):18. doi: 10.3390/antibiotics9010018.
16. Gopalaswamy R, et al. Of tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infections – a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment. *J Biomed Sci*. 2020 Jan;27(1). doi: 10.1186/s12929-020-00667-6.

## Anexos

**Anexo 1.** Documento de aprobación del protocolo por el comité ético científico del Hospital México.



**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
HOSPITAL MEXICO – DIRECCION GENERAL  
Teléfono: 2242-6817 / 2242-6618

### **FORMULARIO COM-II** **AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

20 de junio de 2024  
HM-DG-2518-2024

Doctor  
Héctor Armando Soto Maroto  
Investigador Principal  
**HOSPITAL MEXICO**

**ASUNTO: CARACTERIZACIÓN DE INFECCIONES POR MICOBACTERIAS ATÍPICAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL MÉXICO DURANTE EL PERIODO 2020- 2023.**

Estimado investigador:

Le saludo cordialmente. De conformidad con oficio **CEC-HM-0092-2024** del 18 de Junio del 2024 y según lo establecido en la Ley N° 9234 Ley Reguladora de Investigación Biomédica, el Reglamento N° 39061-S, y sus reformas mediante el Decreto No. 39533-S de fecha 04 de marzo de 2016, el Reglamento de Investigación Biomédica Caja Costarricense de Seguro Social de fecha 10 de marzo de 2021 y la “Modificación y adición normativa para la aprobación de estudios observacionales en los centros asistenciales de la Caja Costarricense de Seguro Social (en lo que se encuentra vigente)”, el Comité Ético Científico Local de la Caja Costarricense del Seguro Social (CEC-HM-CCSS), ha revisado su propuesta de investigación y considera que ésta cumple con los requisitos éticos y científicos, por tanto, no posee impedimento alguno para iniciarse. Esta Dirección Médica procede a autorizar los procedimientos aprobados por el CEC-HM-CCSS para el desarrollo de la misma, incluyendo la revisión de los expedientes clínicos (si aplica); tomando en consideración su compromiso como investigador de preservar la confidencialidad de los datos.



*Hospital benemérito, atendiendo los nuevos retos en la atención de la salud.*  
“La CAJA es una”

HM-DG-2518-2024





**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
 HOSPITAL MEXICO – DIRECCION GENERAL  
 Teléfono: 2242-6817 / 2242-6618

Número de protocolo asignado **P-CEC-HM-0010-2024**  
 Número de la sesión en que se aprobó este estudio: **012-2024**  
 Fecha de la sesión en que se aprobó este estudio: **18 de Junio 2024**  
 Nombre de los miembros del CEC-HM-CCSS que participaron en el análisis de este estudio: **Dr. José David Brenes Gutiérrez, Dr. Luis Iván García Gutiérrez y Dr. Alvaro Cordero Herrera**  
 Nombre del investigador principal: **Héctor Armando Soto Maroto**  
 Nombre del centro y el servicio donde se realizará la investigación: **Hospital México**

Esta recomendación es válida hasta: **el periodo indicado y aprobado en el documento de protocolo de investigación, el cual es sujeto de renovaciones anuales.**

A la vez, se le recuerda obligatoriedad de enviar informes trimestrales mientras se desarrolle la investigación, en el **Formulario INF-I Presentación de Informes**. Este informe debe ser presentado al CEC-HM-CCSS los primeros diez días de los meses enero, abril, julio y octubre, independientemente de la fecha de inicio del estudio y constituye un factor condicionante para la continuación de este. Asimismo, al concluir la investigación debe adjuntar un informe final en el **Formulario RES-II Presentación de Resultados de Investigación Biomédica**. Estos formularios están disponibles en la página web del CENDEISSS, en la dirección electrónica [www.cendeisss.sa.cr](http://www.cendeisss.sa.cr), vínculo Investigación.

Sin otro particular, se despide.

Atentamente,

**HOSPITAL MEXICO**

DOUGLAS  
 FRANCISCO  
 MONTERO  
 CHACON (FIRMA)

Firmado digitalmente  
 por DOUGLAS  
 FRANCISCO MONTERO  
 CHACON (FIRMA)  
 Fecha: 2024.06.20  
 11:07:11 -06'00'



Dr. Douglas Montero Chacón  
 Director General

DMC/msc

cc. Dr. José David Brenes Gutiérrez. Presidente. Comité Ético Científico Hospital México  
[hectormaroto\\_90@hotmail.com](mailto:hectormaroto_90@hotmail.com)  
 Archivo

*Hospital benemérito, atendiendo los nuevos retos en la atención de la salud.  
 "La CAJA es una"*

HM-DG-2518-2024

