



*Micosis óticas: patogénesis, diagnóstico y estrategias de tratamiento*

*Otic mycoses: pathogenesis, diagnosis and treatment strategies*

*Micoses óticas: patogênese, diagnóstico e estratégias de tratamento*

Jhon Bryan Mina-Ortiz <sup>I</sup>

[jhon.mina@unesum.edu.ec](mailto:jhon.mina@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>

Ismael Bernardito Panchana-Bermello <sup>II</sup>

[panchana-ismael9247@unesum.edu.ec](mailto:panchana-ismael9247@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-7347-8753>

Ahinoa Alejandra Párraga-Zambrano <sup>III</sup>

[parraga-ainoa2843@unesum.edu.ec](mailto:parraga-ainoa2843@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-4095-7897>

Tiary Arely Sarria-Rodríguez <sup>IV</sup>

[sarria-tiary7472@unesum.edu.ec](mailto:sarria-tiary7472@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-7905-6937>

**Correspondencia:** [jhon.mina@unesum.edu.ec](mailto:jhon.mina@unesum.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 20 de julio de 2024 \* **Aceptado:** 19 de agosto de 2024 \* **Publicado:** 30 de septiembre de 2024

- I. Magíster en Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, Licenciado en Laboratorio Clínico, Docente en la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- II. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí, Jipijapa, Ecuador.

## Resumen

La otomicosis, infección del conducto auditivo externo causada principalmente por *Aspergillus niger* y diversas especies de *Candida*, presenta desafíos diagnósticos y terapéuticos variados. El objetivo de esta revisión fue analizar las prevalencias de estos patógenos, las metodologías de diagnóstico y los enfoques de tratamiento. La metodología incluyó la revisión de estudios clínicos y datos de diagnóstico y tratamiento en diferentes regiones geográficas. Los resultados indicaron que *Aspergillus niger* y *Candida* son los hongos más comunes, con su capacidad para formar biofilm y producir enzimas facilitando su colonización en ambientes húmedos y cálidos. Las diferencias en la prevalencia de especies fúngicas y la severidad de las infecciones se asociaron a factores ambientales y prácticas de cuidado del oído. El diagnóstico tradicional, basado en cultivos y examen con KOH, sigue siendo esencial, pero técnicas moleculares avanzadas como la PCR en tiempo real están emergiendo como herramientas prometedoras para una identificación más rápida y precisa. En términos de tratamiento, el clotrimazol es el antifúngico más utilizado, aunque la combinación de tratamientos tópicos y sistémicos se está investigando para manejar infecciones severas y resistentes. La adaptación de los enfoques terapéuticos a las condiciones locales y la inclusión de opciones menos comunes como voriconazol pueden mejorar los resultados y reducir la recurrencia de la otomicosis. En conclusión, a pesar de los avances, es crucial continuar explorando nuevas metodologías y tratamientos para optimizar el manejo de la otomicosis.

**Palabras clave:** otomicosis; *aspergillus niger*; *candida spp*; hongos patógenos; cultivos fúngicos; antifúngicos tópicos.

## Abstract

Otomycosis, an infection of the external auditory canal caused mainly by *Aspergillus niger* and various *Candida* species, presents varied diagnostic and therapeutic challenges. The objective of this review was to analyze the prevalences of these pathogens, diagnostic methodologies, and treatment approaches. The methodology included the review of clinical studies and diagnosis and treatment data in different geographic regions. The results indicated that *Aspergillus niger* and *Candida* are the most common fungi, with their ability to form biofilm and produce enzymes facilitating their colonization in humid and warm environments. Differences in the prevalence of fungal species and the severity of infections were associated with environmental factors and ear

care practices. Traditional diagnosis, based on culture and KOH examination, remains essential, but advanced molecular techniques such as real-time PCR are emerging as promising tools for faster and more accurate identification. In terms of treatment, clotrimazole is the most used antifungal, although the combination of topical and systemic treatments is being investigated to manage severe and resistant infections. Adapting therapeutic approaches to local conditions and including less common options such as voriconazole may improve outcomes and reduce recurrence of otomycosis. In conclusion, despite advances, it is crucial to continue exploring new methodologies and treatments to optimize the management of otomycosis.

**Keywords:** otomycosis; aspergillus niger; candida spp; pathogenic fungi; fungal cultures; topical antifungals.

## Resumo

A otomicose, infecção do conduto auditivo externo causada principalmente por *Aspergillus niger* e diversas espécies de *Candida*, apresenta desafios diagnósticos e terapêuticos variados. O objetivo desta revisão foi analisar as prevalências desses patógenos, metodologias de diagnóstico e abordagens de tratamento. A metodologia incluiu a revisão de estudos clínicos e dados de diagnóstico e tratamento em diferentes regiões geográficas. Os resultados indicaram que *Aspergillus niger* e *Candida* são os fungos mais comuns, com capacidade de formar biofilme e produzir enzimas facilitando sua colonização em ambientes úmidos e quentes. Diferenças na prevalência de espécies fúngicas e na gravidade das infecções foram associadas a fatores ambientais e práticas de cuidados com os ouvidos. O diagnóstico tradicional, baseado na cultura e no exame de KOH, continua a ser essencial, mas técnicas moleculares avançadas, como a PCR em tempo real, estão a emergir como ferramentas promissoras para uma identificação mais rápida e precisa. Em termos de tratamento, o clotrimazol é o antifúngico mais utilizado, embora a combinação de tratamentos tópicos e sistêmicos esteja sendo investigada para o manejo de infecções graves e resistentes. Adaptar as abordagens terapêuticas às condições locais e incluir opções menos comuns, como o voriconazol, pode melhorar os resultados e reduzir a recorrência da otomicose. Concluindo, apesar dos avanços, é crucial continuar a explorar novas metodologias e tratamentos para otimizar o manejo da otomicose.

**Palavras-chave:** otomicose; aspergillus niger; candida spp; fungos patogênicos; culturas fúngicas; antifúngicos tópicos.

## Introducción

Las micosis óticas representan un desafío clínico debido a su compleja patogénesis, la proliferación de hongos en el conducto auditivo externo puede ser causada por diversas especies, lo que dificulta la identificación precisa del agente etiológico (1); el diagnóstico se complica por la superposición de síntomas con otras afecciones del oído, como la otitis externa bacteriana, lo que puede llevar a una subestimación de la prevalencia real de la otomicosis (2), además, las estrategias de tratamiento varían ampliamente y pueden incluir antifúngicos tópicos, orales o incluso terapia combinada, lo que destaca la necesidad de directrices claras y basadas en evidencia para abordar eficazmente esta afección (3).

Las micosis óticas representan un desafío de salud pública a nivel mundial, con la Organización Mundial de la Salud (OMS) identificando los hongos como patógenos prioritarios debido a su impacto en la salud humana (4), se estima que entre el 10% y el 30% de las otitis externas en países desarrollados están relacionadas con infecciones fúngicas (1) siendo los principales causantes hongos como *Aspergillus* y *Cándida* (5). En América, la carga de la otomicosis también es significativa, con informes que sugieren que hasta el 40% de las otitis externas pueden ser de origen fúngico (1), además, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) destaca la importancia de abordar adecuadamente estas infecciones fúngicas del oído debido a su impacto en la calidad de vida y el riesgo de complicaciones (6).

A manera de continuidad, estas infecciones pueden llevar a complicaciones severas si no se diagnostican y tratan adecuadamente (7). A pesar de su importancia, existe una variabilidad considerable en las prácticas diagnósticas y terapéuticas (8)(9), lo que subraya la necesidad de una investigación sistemática que evalúe y sintetice la evidencia disponible sobre la patogénesis, diagnóstico y estrategias de tratamiento; además, con la creciente preocupación sobre la resistencia antimicrobiana (10), es fundamental identificar tratamientos efectivos y basados en la evidencia para manejar estas infecciones (11). Este estudio proporciona una perspectiva actual del diagnóstico y estrategias de tratamiento de las micosis óticas

El propósito de esta investigación sistemática es examinar en profundidad la patogénesis, diagnóstico y estrategias de tratamiento de las micosis óticas, dado que estas infecciones representan un creciente desafío de salud (12), afectando significativamente la calidad de vida de las personas y con un alto riesgo de complicaciones (13)(14), es crucial entender los mecanismos

subyacentes que facilitan la infección fúngica en el conducto auditivo externo, asimismo, la investigación buscará identificar y evaluar los métodos diagnósticos actuales, así como las estrategias terapéuticas más efectivas para el manejo de estas infecciones (15), con el fin de desarrollar recomendaciones basadas en la evidencia que puedan ser implementadas en la práctica clínica para mejorar los resultados de los pacientes.

En el contexto de un análisis sistemático sobre micosis óticas, surge la interrogante crucial: ¿Cuál es la patogénesis, diagnóstico y estrategias de tratamiento contra micosis óticas?, esta pregunta busca desentrañar los mecanismos biológicos subyacentes que conducen al desarrollo de infecciones fúngicas en el oído, identificar las metodologías así como las herramientas diagnósticas más precisas para la detección eficaz de estas infecciones; evaluar las opciones terapéuticas actuales, comparando la efectividad de antifúngicos con otros tratamientos médicos disponibles para erradicar la infección y prevenir recurrencias.

## **Metodología**

### **Tipo de Estudio:**

Se llevó a cabo una revisión sistemática que evaluó la información disponible en la literatura científica sobre micosis óticas, enfocando principalmente la patogénesis, los métodos de diagnóstico, estrategias terapéuticas de la patología; este enfoque permitió una recopilación crítica a la vez que organizada de estudios previos, proporcionando una visión comprensiva del tema.

### **Criterios de Inclusión:**

- Publicaciones en revistas científicas que traten la patogénesis, diagnóstico o tratamiento de micosis óticas.
- Estudios sobre los mecanismos subyacentes de la patogénesis de infecciones fúngicas en el oído.
- Investigaciones que evalúen la precisión y eficacia de métodos diagnósticos para micosis óticas.
- Artículos que analicen la efectividad de estrategias terapéuticas para tratar micosis óticas.

### **Criterios de Exclusión:**

- Estudios que no se centren específicamente en micosis óticas.
- Publicaciones que no investiguen los mecanismos de patogénesis, diagnóstico o tratamiento de infecciones fúngicas del oído.

- Trabajos que no hayan sido revisados por pares.
- Investigaciones con deficiencias metodológicas significativas o con datos insuficientemente detallados.

### Estrategias de Búsqueda

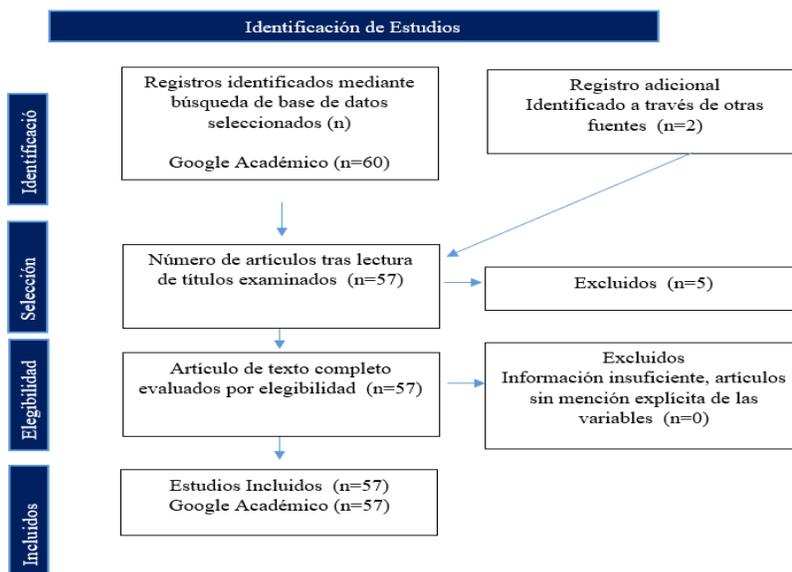
La investigación se centró en la recopilación de datos obtenidos de estudios científicos publicados en los últimos cinco años, es decir, entre 2018 y 2022, empleando diversas bases de datos como PubMed, Scopus, Google Scholar, ScienceDirect y NCBI, entre otras.

Para la búsqueda de información, se utilizaron términos clave como: "micosis óticas", "patogénesis", "diagnóstico", "tratamiento", "hongos patógenos", y "terapia antifúngica". Se aplicarán operadores booleanos como AND, OR, NOT, así como términos MeSH (Encabezamientos de Temas Médicos) para optimizar las búsquedas. Las combinaciones que se emplearon en las bases de datos incluyen: "micosis óticas" AND "patogénesis", "diagnóstico" AND "hongos patógenos", "tratamiento" OR "terapia antifúngica", "micosis óticas" MeSH "tratamiento".

### Consideraciones Éticas:

La investigación garantizó una recolección y análisis de datos íntegros, promoviendo una total transparencia en la selección de estudios y respetando en todo momento los derechos de los autores, estas prácticas éticas son fundamentales para asegurar la validez y fiabilidad del análisis, protegiendo los derechos y la dignidad de todas las personas implicadas.

### Diagrama de prisma



## Resultados

Tabla 1: Patogénesis de las micosis óticas

Cita/Autor	País	Año	Tipo de estudio	Muestra	Hongo	Patogénesis de las Micosis Óticas
(16)/Mushi, Martha F.	Sudáfrica	2019	Observacional	410	<i>Candida albicans</i> (más común), <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium sumatrense</i>	Otitis media supurativa, perforación de la membrana timpánica, supuración del oído.
(17)/A. Escobar	México	2019	Estudio transversal	17	<i>Candida albicans</i>	Adherencia, formación de biofilm, y producción de enzimas
(18)/Shima Aboutalebian	Irán	2019	Epidemiológico transversal	120	<i>Candida parapsilosis</i> (más común), <i>Aspergillus tubingensis</i> , <i>Aspergillus spp.</i> , <i>Candida spp.</i>	Prurito y pérdida auditiva como síntomas predominantes.
(19)/Kia kojori, Keyvan	Irán	2020	Estudio transversal	350	<i>Aspergillus flavus</i> (más común), <i>Aspergillus niger</i> , <i>Candida albicans</i>	Hinchazón y eritema en el conducto auditivo externo, en un clima húmedo en el norte de Irán.
(20)/Khan, Muhammad Ahmed	Pakistán	2020	Observacional	22350	<i>Candida spp.</i> , <i>Aspergillus flavus</i>	Hinchazón y eritema en el conducto auditivo externo, con mayor incidencia durante los meses de verano y la temporada de lluvias
(21)/Pandey,	Canadá	2021	Observacional	300	<i>Aspergillus niger</i> (más común)	Otomicosis asociada con

<b>Bhuwan Raj</b>						factores predisponentes como el uso de aceite de mostaza, gotas óticas con esteroides, y limpieza del oído con objetos no esterilizados
<b>(22)/ Suresh, Sunethra</b>	Malasia	2021	Estudio transversal	100	<i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Candida spp</i>	Otalgia y pérdida auditiva conductiva
<b>(23)/ Samorekar, Arjunsing</b>	India	2023	Estudio transversal	103	<i>Aspergillus niger</i> (más común), <i>Candida spp.</i>	Infección micótica en el conducto auditivo externo, picazón y dolor, mayor prevalencia en la oreja izquierda y durante la temporada postmonzónica.
<b>(24)/ Stanley Nkemnji Awungafac</b>	Camerún	2024	Estudio transversal	578	<i>Candida albicans</i> (más común), <i>Aspergillus niger</i> , <i>Candida spp.</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i>	Otomicosis asociada con factores como la natación y la limpieza excesiva del oído.
<b>(25)/ Pereira, Maria</b>	Reino Unido	2024	Observacional	78	<i>Aspergillus spp.</i> (más común)	Uso de antibióticos óticos con o sin esteroides (47%), aceites y solventes para cerumen (38%), y trauma al canal auditivo externo debido a limpieza compulsiva o instrumentación (37%).

### Análisis e interpretación

En el análisis de la patogénesis de las micosis óticas, *Candida albicans* y *Aspergillus niger* emergen como los patógenos predominantes en diversos estudios, *Candida albicans* se distingue por su capacidad de adherencia, formación de biofilm y producción de enzimas, lo que facilita su

proliferación en el conducto auditivo externo y contribuye a una respuesta inflamatoria secundaria, este patrón patogénico se observa consistentemente en estudios realizados en México y Camerún, donde *Candida albicans* se asocia con síntomas como prurito y pérdida auditiva. En Sudáfrica, además de *Candida albicans*, se identifican otros hongos como *Aspergillus versicolor* y *Penicillium citrinum*, relacionados con otitis media supurativa y perforación de la membrana timpánica.

Por otro lado, *Aspergillus niger* se vincula con una mayor severidad de la otomicosis, especialmente en climas húmedos y durante la temporada postmonzónica, este hongo se asocia con factores predisponentes como el uso de aceite de mostaza y gotas óticas con esteroides, evidenciado en estudios realizados en Canadá e India, en Irán, *Aspergillus flavus* y *Candida parapsilosis* están relacionados con hinchazón y eritema del conducto auditivo externo, mientras que en Malasia, *Aspergillus fumigatus* y *Candida spp.* se asocian con otalgia y pérdida auditiva conductiva, estos datos sugieren que tanto las características del entorno como las prácticas de cuidado del oído influyen significativamente en la prevalencia y gravedad de la otomicosis en diferentes regiones geográficas.

*Tabla 2: Diagnóstico de las Micosis Óticas*

Cita/Autor	País	Año	Metodología	Muestra	Técnicas Diagnósticas
(26)/ Thompson, George R.	USA	2021	Observacional	257	Cultivo en Sabouraud dextrose agar
(27)V/Fruc tueux Modeste Amona	Burkina	2021	Observacional prospectivo	160	Identificación de aislamientos de <i>Candida</i> mediante métodos fenotípicos convencionales y pruebas de susceptibilidad a antifúngicos por método de difusión en disco según el estándar CLSI M44-A.
(28)Gahala ut, Pratik	India	2021	Estudio transversal observacional	192	Confirmación de Micosis Ótica mediante examen con hidróxido de potasio (KOH)

<b>(29)/Morales, Daniel R.</b>	Reino Unido	2022	Estudio Transversal	941113	Revisión de estos registros clínicos y códigos diagnósticos.
<b>(30)/Orakzai, Asif Mehmood</b>	Pakistán	2022	Retrospectivo transversal	59	Historia clínica, examen físico, investigaciones de laboratorio y radiológicas
<b>(31)/Sathi, Fardousi Akter</b>	Bangladesh	2022	Estudio Transversal	360	Cultivo en Sabouraud dextrose agar, análisis fenotípico y genético
<b>(32)/Herbr echt, Raoul</b>	India	2022	Observacional prospectivo transversal	185	Cultivo en Sabouraud dextrose agar, tinción con tinta india
<b>(33)/Singh, Gautam Bir</b>	India	2022	Estudio transversal	66	Cultivo de muestras de hisopos de oído (aeróbicos, anaeróbicos y fúngicos) para identificar infecciones fúngicas.
<b>(34)/Kumari, Sowjanya</b>	India	2023	Estudio transversal	182	Evaluación clínica, análisis descriptivo y manejo de comorbilidades asociadas, incluyendo diabetes mellitus y otros problemas ENT, neurológicos, dentales y oftálmicos.
<b>(35)/Shangali, Aminiel</b>	Tanzania	2023	Estudio transversal hospitalario	255	Cultivo de muestras de hisopos de oído, con identificación de hongos mediante cultivo en medios específicos para hongos.

En el diagnóstico de las micosis óticas, las técnicas más prevalentes reflejan enfoques variados en la identificación de hongos, los estudios que utilizaron cultivos en medios específicos, como el Sabouraud dextrose agar, se destacaron en varios contextos, en India, se utilizaron cultivos en Sabouraud dextrose agar junto con tinción con tinta india, así como cultivos para hongos aeróbicos,

anaeróbicos y fúngicos en muestras de hisopos de oído, este método permitió una identificación más completa de las infecciones fúngicas y una mejor comprensión de las especies involucradas, del mismo modo, en Tanzania, se emplearon cultivos de muestras de hisopos de oído con medios específicos para hongos, lo que subraya la importancia de cultivos especializados en la identificación precisa de patógenos fúngicos.

En contraste, otros enfoques diagnósticos incluyeron técnicas más generales, en el Reino Unido, se revisaron registros clínicos y códigos diagnósticos, lo que, aunque proporciona un panorama amplio, puede carecer de la especificidad de las técnicas de cultivo para identificar hongos. Pakistán combinó historia clínica, examen físico y pruebas de laboratorio y radiológicas, lo que sugiere un enfoque integral pero menos enfocado en la identificación directa de hongos. En Burkina, se usaron métodos fenotípicos convencionales y pruebas de susceptibilidad a antifúngicos, lo que complementa el cultivo con una evaluación de la resistencia a tratamientos antifúngicos. Finalmente, en India, la confirmación de micosis ótica mediante examen con hidróxido de potasio (KOH) se utilizó para una identificación rápida y directa, pero puede no ofrecer la profundidad de información proporcionada por los cultivos y análisis fenotípicos.

*Tabla 3: Estrategias terapéuticas para las micosis óticas.*

Cita/Autor	País	Año	Metodología	Muestra	Tratamiento para las micosis Óticas
(36)/Keyvan Kiakojuji	Irán.	2019	Estudio prospectivo.	161	Clotrimazol en gotas
(37)/Yongqi Li	China	2019	Estudio retrospectivo.	256	Limpieza del canal auditivo externo mediante otoendoscopia. Inyección de crema antifúngica local (triamcinolona acetónido clotrimazol) en el canal auditivo externo.
(38)/Rotea, S	España	2020	Estudio observacional retrospectivo.	18	Gotas óticas de voriconazol

<b>(39)/ Westby, D.</b>	Irlanda	202 0	Estudio observacional retrospectivo	104	Fluoroquinolonas tópicas
<b>(40)/ Zhang, Shoude.</b>	China	202 0	Estudio retrospectivo.	55	Administración de gotas de voriconazol al 1% cada hora durante el día durante 2 semanas.
<b>(41)/ Anton Budhi Darmawan</b>	Indonesia	202 2	Estudio prospectivo.	47	Flucitosina. Ketoconazol. Voriconazol
<b>(42)/ Erika McCarty Walsh</b>	USA	202 2	Estudio prospectivo.	365	Antifúngicos tópicos, terapia sistémica
<b>(43)/ Nemati, Shadman</b>	Internacional	202 2	Estudio Observacional.	138	Crema de sertaconazol al 2%, crema de miconazol al 2%, crema de clotrimazol al 2%, y placebo.
<b>(44)/Chavan, Reshma P.</b>	India	202 3	Estudio observacional prospectivo.	112	Clotrimazol al 1%
<b>(45)/Nama, Akash NR</b>	India	202 4	Estudio prospectivo.	34	Itraconazol oral.

### Análisis e interpretación

En el análisis de los tratamientos para las micosis óticas, se observa que el uso de clotrimazol es predominantemente reportado en la mayoría de los estudios con alta prevalencia de casos, en Irán y en la India, clotrimazol en gotas se destaca como el tratamiento más comúnmente utilizado, indicando su eficacia y frecuencia en la práctica clínica, este antifúngico tópicos se emplea ampliamente debido a su accesibilidad y efectividad para controlar infecciones en el conducto auditivo externo.

Por otro lado, el uso de terapias combinadas es notable en los estudios realizados en los EE. UU. y China; en EE. UU., se reporta el uso de antifúngicos tópicos junto con terapia sistémica, lo que sugiere una estrategia más agresiva para abordar infecciones severas o persistentes, en China, además de la limpieza del canal auditivo externo mediante otoendoscopia, se emplea una

combinación de crema antifúngica local (triamcinolona acetónido clotrimazol), reflejando un enfoque multifacético para manejar la micosis.

En el contexto de tratamientos menos comunes, estudios en Indonesia y China han utilizado una combinación de agentes antifúngicos como flucitosina, ketoconazol y voriconazol, así como gotas de voriconazol al 1% administradas durante dos semanas, estos enfoques más intensivos se reservan para casos resistentes o severos y subrayan la adaptabilidad en el tratamiento de micosis óticas.

Finalmente, el uso de fluoroquinolonas tópicas en Irlanda y una variedad de cremas antifúngicas en estudios internacionales complementan el arsenal terapéutico disponible para la micosis ótica, adaptándose a las necesidades específicas de los pacientes y a las características de las infecciones observadas en cada región.

## Discusión

La otitis externa micótica, conocida como otomicosis, es una infección del conducto auditivo externo principalmente causada por hongos, la literatura revisada indica que *Aspergillus niger* y diversas especies de *Cándida* son los patógenos más comunes en estas infecciones, estos hongos tienen una notable capacidad para adherirse a las superficies, formar biofilm y producir enzimas que facilitan su colonización y patogenicidad, factores ambientales como la humedad y la temperatura (10), así como el estado inmunológico del huésped, influyen significativamente en la prevalencia de estos patógenos. Estudios comparativos revelan tendencias similares en la distribución de estas especies fúngicas y su relación con factores predisponentes, subrayando la importancia de un diagnóstico y tratamiento adecuados para manejar estas infecciones (46).

Por otro lado, *Aspergillus niger* está vinculado con una mayor severidad de la otomicosis, especialmente en climas húmedos y durante la temporada postmonzónica. Este hongo se asocia con factores predisponentes como el uso de aceite de mostaza y gotas óticas con esteroides, evidenciado en estudios realizados en Canadá e India. En Irán, *Aspergillus flavus* y *Candida parapsilosis* están relacionados con hinchazón y eritema del conducto auditivo externo, mientras que en Malasia, *Aspergillus fumigatus* y *Candida spp.* se asocian con otalgia y pérdida auditiva conductiva. Estos datos sugieren que tanto el entorno como las prácticas de cuidado del oído influyen significativamente en la prevalencia y gravedad de la otomicosis en diferentes regiones geográficas (47).

Otros estudios también muestran que *Candida albicans* y *Aspergillus niger* son patógenos predominantes en la Otomicosis. Un estudio encontró que *Candida albicans* es responsable de una significativa respuesta inflamatoria debido a su capacidad para formar biofilm y producir enzimas degradativas (48), similar a lo reportado en la Tabla 1. De manera similar, *Aspergillus niger* se asoció con condiciones cálidas y húmedas y se destacó por su prevalencia en pacientes inmunocomprometidos (49).

Sin embargo, un estudio reciente reveló que en regiones con climas más secos, la prevalencia de *Candida spp.* disminuye significativamente (50), siendo reemplazada por otros hongos como *Penicillium spp.* y *Fusarium spp.*, los cuales no fueron destacados en la Tabla 1. Este hallazgo sugiere que el ambiente juega un papel crucial en la patogénesis de la otomicosis, lo que puede variar según la geografía y las condiciones climáticas locales.

En términos de diagnóstico, el uso de cultivos en medios específicos como el Sabouraud dextrose agar se destaca en India y Tanzania, facilitando la identificación de las especies fúngicas, en contraste, otros métodos como la revisión de registros clínicos en el Reino Unido y el examen físico en Pakistán ofrecen una visión menos específica, mientras que el examen con hidróxido de potasio (KOH) en India permite una identificación rápida pero menos detallada (51), la observación microscópica de muestras de descarga es vital para identificar características específicas de hongos como *Aspergillus niger*. Estudios recientes han explorado la diversidad de especies fúngicas en micosis óticas, destacando la prevalencia de *Aspergillus niger complex* y *Candida spp* (52).

Un estudio de corrobora la eficacia de los métodos tradicionales como KOH y cultivos para la identificación de especies fúngicas en Otomicosis (53), este estudio también destaca la relevancia del examen otoscópico para la evaluación inicial de los síntomas, similar a lo mencionado en la Tabla 2.

No obstante, otra investigación introduce el uso de técnicas moleculares avanzadas como la PCR en tiempo real para una identificación más rápida y precisa de patógenos fúngicos (54), lo que no se menciona en la Tabla 2, esta técnica permite una detección específica y sensible de hongos patógenos en menos tiempo comparado con los métodos tradicionales, sugiriendo una evolución en el enfoque diagnóstico de la Otomicosis.

En cuanto al tratamiento, clotrimazol se presenta como el antifúngico más comúnmente utilizado, destacándose en Irán e India, la combinación de antifúngicos tópicos y terapia sistémica es evidente en EE.UU., mientras que en China, además de la limpieza del canal auditivo externo, se utiliza una

combinación de crema antifúngica local, en Indonesia y China, se emplean combinaciones de flucitosina, ketoconazol y voriconazol para casos resistentes, el uso de fluoroquinolonas tópicas en Irlanda y diversas cremas antifúngicas en estudios internacionales complementan las opciones terapéuticas, adaptándose a las características de las infecciones observadas en cada región (55), además, el uso de agentes desinfectantes como el ácido peracético y el ácido acético ha demostrado resultados positivos en la otomicroscopía y cultivos negativos, indicando una respuesta favorable al tratamiento .

Un estudio de coincide con los resultados presentados en la Tabla 3, destacando la efectividad de clotrimazol y voriconazol en el tratamiento de la Otomicosis (56), también encontraron que la limpieza regular del canal auditivo externo mejora significativamente la respuesta al tratamiento antifúngico.

Sin embargo, un estudio reciente de mostró que el uso de terbinafina tópica tiene una eficacia comparable a la de clotrimazol y voriconazol en el tratamiento de la otomicosis, un antifúngico (57) que no fue destacado en la Tabla 3. Además, en el estudio sugieren que la combinación de tratamientos tópicos con antifúngicos sistémicos puede mejorar aún más las tasas de recuperación, una estrategia que no se discute ampliamente en la Tabla 3.

A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento de las micosis óticas, se identifican áreas clave que requieren más investigación, primero, el diagnóstico a menudo depende de técnicas como cultivos en medios específicos, los cuales son efectivos pero pueden ser complementados con técnicas moleculares avanzadas para una identificación más rápida y precisa. Segundo, aunque clotrimazol es ampliamente utilizado y eficaz, la combinación de tratamientos tópicos y sistémicos se está explorando cada vez más para manejar infecciones severas. Además, la adaptación de tratamientos a las condiciones locales y la inclusión de opciones menos comunes, como voriconazol en China e Indonesia, podrían ofrecer mejores resultados en casos resistentes.

## Conclusión

La otomicosis es una infección del conducto auditivo externo predominantemente causada por *Aspergillus niger* y diversas especies de *Candida spp*, la capacidad de estos hongos para adherirse a superficies, formar biofilm y producir enzimas es crucial para su colonización y patogenicidad, especialmente en ambientes húmedos y cálidos, las diferencias regionales en la prevalencia de especies fúngicas y la severidad de las infecciones destacan la importancia de factores ambientales

y prácticas de cuidado del oído en la dinámica de la enfermedad, los métodos de diagnóstico, como los cultivos en medios específicos y técnicas tradicionales como el examen con KOH, siguen siendo fundamentales, pero la incorporación de técnicas moleculares avanzadas podría mejorar significativamente la rapidez y precisión en la identificación de patógenos, en cuanto al tratamiento, el clotrimazol es el antifúngico más comúnmente utilizado, con la combinación de tratamientos tópicos y sistémicos emergiendo como una estrategia eficaz para infecciones severas o resistentes, adaptar los enfoques terapéuticos a las características locales y explorar opciones menos comunes puede ofrecer mejores resultados y reducir la recurrencia de la otomicosis.

## Referencias

1. García-Martos P, García-Agudo R, Domínguez I, Noval J. Otomicosis: aspectos clínicos y microbiológicos. *Rev Diagnóstico Biológico* [Internet]. 2021 [citado el 2 de junio de 2024];50(1):17–22. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-79732001000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732001000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. GAES. Otomicosis u otitis micotica: tratamiento y síntomas | Gaes [Internet]. 2024 [citado el 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.gaes.es/enfermedades-oido/enfermedades-discapacidad-auditiva/otomicosis>
3. Paschalis Vergidis. Introducción a las infecciones por hongos - Infecciones - Manual MSD versión para público general [Internet]. 2023 [citado el 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-por-hongos-infecciones-fungicas,-micosis/introducción-a-las-infecciones-por-hongos>
4. OMS. La OMS publica su primera lista de hongos que constituyen una amenaza para la salud [Internet]. 2024 [citado el 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/25-10-2022-who-releases-first-ever-list-of-health-threatening-fungi>
5. Nipa K, Kamal A, Intiaj A. Prevalence and Clinicomycological studies of Otomycosis: A review. *J Bio-Science* [Internet]. el 28 de diciembre de 2020 [citado el 3 de junio de 2024];28:121–35. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338680611\\_Prevalence\\_and\\_Clinicomycological\\_studies\\_of\\_Otomycosis\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/338680611_Prevalence_and_Clinicomycological_studies_of_Otomycosis_A_review)

6. PAHO. Estudio de las micosis en las Américas. 2020 [citado el 26 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/26005>
7. Joshi S, Bohra S. Prevalence of otomycosis in patients of chronic suppurative otitis media at ENT clinic in Udaipur (Rajasthan). *Indian J Microbiol Res* [Internet]. el 28 de noviembre de 2020 [citado el 3 de junio de 2024];7(3):281–3. Disponible en: <https://www.ijmronline.org/article-details/12516>
8. Wu S, Cheng Y, Lin S, Liu H. A Comparison of Antifungal Drugs and Traditional Antiseptic Medication for Otomycosis Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg* [Internet]. el 22 de diciembre de 2021 [citado el 2 de junio de 2024];8:739360. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2021.739360/full>
9. Tabindah Jahan. Study of Otomycosis Comparing the Cavity Slide Technique and the Conventional Agar Block Slide Culture [Internet]. 2019 [citado el 3 de junio de 2024]. Disponible en: [https://www.jcdr.net/article\\_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2019&month=August&volume=13&issue=8&page=DC08&id=13058](https://www.jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2019&month=August&volume=13&issue=8&page=DC08&id=13058)
10. Buonafina-Paz MDS, Santos FAG, Leite-Andrade MC, Alves AIS, Bezerra JDP, Leal MC, et al. Otomycosis Caused by the Cryptic and Emerging Species *Aspergillus sydowii*: Two Case Reports. *Future Microbiol* [Internet]. 2022 [citado el 28 de julio de 2024];17(18):1437–43. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2217/fmb-2022-0137>
11. Antunes J, Mendes N, Adónis C, Freire F. Treatment of otomycosis with clotrimazole: results accordingly with the fungus isolated. *Acta Otolaryngol* [Internet]. 2022 [citado el 2 de junio de 2024];142(9–12):664–7. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00016489.2022.2117845>
12. Anusheela Howlader1, Prithiviraj Nagarajan. Mycological Profile in Otomycosis Patients and their Drug Sensitivity [Internet]. 2022 [citado el 3 de junio de 2024]. Disponible en: [https://www.jcdr.net/articles/PDF/17073/57715\\_CE\(AD\)\\_F\(SK\)\\_PF1\(AG\\_OM\)\\_PFA\(SS\)\\_PB\(AG\\_SS\)\\_PN\(SS\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/17073/57715_CE(AD)_F(SK)_PF1(AG_OM)_PFA(SS)_PB(AG_SS)_PN(SS).pdf)
13. Gharaghani M, Halvaezadeh M, Jalaei GA, Taghipour S, Kiasat N, Mahmoudabadi AZ. Antifungal susceptibility profiles of otomycosis etiological agents in Ahvaz, Iran. *Curr Med Mycol*. 2020;2020(2):18–22.

14. Jimenez-Garcia L, Celis-Aguilar E, Díaz-Pavón G, Muñoz Estrada V, Castro-Urquizo Á, Hernández-Castillo N, et al. Efficacy of topical clotrimazole vs. topical tolnaftate in the treatment of otomycosis. A randomized controlled clinical trial. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. el 1 de mayo de 2020 [citado el 3 de junio de 2024];86(3):300–7. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/346963356\\_Otomycosis\\_A\\_Comprehensive\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/346963356_Otomycosis_A_Comprehensive_Review)
15. Chauhan S, Surrender. Clinico-mycological profile of otomycosis in chronic suppurative otitis media patients attending a tertiary care teaching hospital. *J Pure Appl Microbiol* [Internet]. el 1 de junio de 2021 [citado el 3 de junio de 2024];15(2):813–8. Disponible en: <https://microbiologyjournal.org/clinico-mycological-profile-of-otomycosis-in-chronic-suppurative-otitis-media-patients-attending-a-tertiary-care-teaching-hospital/>
16. Mushi MF, Buname G, Bader O, Groß U, Mshana SE. *Aspergillus fumigatus* carrying TR34/L98H resistance allele causing complicated suppurative otitis media in Tanzania: Call for improved diagnosis of fungi in sub-Saharan Africa. *BMC Infect Dis* [Internet]. el 2 de septiembre de 2016 [citado el 28 de agosto de 2024];16(1):1–6. Disponible en: <https://link.springer.com/articles/10.1186/s12879-016-1796-4>
17. Escobar A L, Celis A E, Alarid C J, Jiménez G L, Díaz P G, Muñoz E V, et al. Estudio clínico y micológico de otomycosis en diabéticos: Una serie de 17 casos. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello* [Internet]. marzo de 2019 [citado el 2 de junio de 2024];78(1):36–42. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162018000100036&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162018000100036&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
18. Aboutalebian S, Mahmoudi S, Mirhendi H, Okhovat A, Abtahi H, Chabavizadeh J. Molecular epidemiology of otomycosis in Isfahan revealed a large diversity in causative agents. *J Med Microbiol* [Internet]. el 1 de junio de 2019 [citado el 28 de agosto de 2024];68(6):918–23. Disponible en: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.000985>
19. Kiakojori K, Jamnani NB, Khafri S, Omran SM. Assessment of Response to Treatment in Patients with Otomycosis. *Iran J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2018 [citado el 28 de agosto de 2024];30(96):43. Disponible en: </pmc/articles/PMC5787654/>

20. Khan MA, Akram S, Nawaz 3Faiz Ul Hassan, Anwar K, Ahmad A, Khan M, et al. Prevalence, Clinical Profile and Seasonal Variation of Otomycosis in Pakistan. *Int J Pathol* [Internet]. el 5 de octubre de 2020 [citado el 28 de agosto de 2024];26–30. Disponible en: <https://www.jpathology.com/index.php/OJS/article/view/549>
21. Pandey BR, Singh MM, Bajracharya K. Otomycosis and its Predisposing Factors in Out-Patient Department of Otorhinolaryngology in a Tertiary Care Center. *J Lumbini Med Coll* [Internet]. el 29 de diciembre de 2019 [citado el 28 de agosto de 2024];7(2):76–80. Disponible en: <https://jlmc.edu.np/index.php/JLMC/article/view/291>
22. Suresh S, Suresh S, Sivasamy S. Prevalence of otomycosis in patients with cerumen impaction due to ear-phone usage during COVID-19. *Indones J Med Sci Public Heal* [Internet]. el 30 de octubre de 2021 [citado el 28 de agosto de 2024];2(1):28–39. Disponible en: <https://www.ijmpjournal.org/index.php/ijmp/article/view/25>
23. Samorekar A, Sai Sarath N, Manoj Kumar N, Sweta S, Kumar P, Lakshminararyana S. Clinical presentation and fungal species distribution in otomycosis in a tertiary care hospital. *MGM J Med Sci* [Internet]. 2023 [citado el 28 de agosto de 2024];10(1):58. Disponible en: [https://journals.lww.com/mgmj/fulltext/2023/01000/clinical\\_presentation\\_and\\_fungal\\_species.10.aspx](https://journals.lww.com/mgmj/fulltext/2023/01000/clinical_presentation_and_fungal_species.10.aspx)
24. SN A, ML N, Akem, ET, PN T, A & N. Mycologic Epidemiology and Antifungal Susceptibility Patterns of Otomycosis in Yaounde, Cameroon: A Cross Sectional Study Revealing *Candida albicans* Dorminance and Nystatin Sensitivity. *Fortune J Heal Sci* [Internet]. 2024 [citado el 28 de agosto de 2024];7(1):37–43. Disponible en: <http://www.fotunejournals.com/mycologic-epidemiology-and-antifungal-susceptibility-patterns-of-otomycosis-in-yaounde-cameroon-a-cross-sectional-study-revealing-.html>
25. Pereira M, Rao K, Sharin F, Tanweer F, Mair M, Rea P. Topical Antibiotic-Induced Otomycosis - a Systematic Review of Aetiology and Risk Factors. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. el 22 de julio de 2024 [citado el 28 de agosto de 2024];1–11. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12070-024-04852-z>
26. Thompson GR, Le T, Chindamporn A, Kauffman CA, Alastruey-Izquierdo A, Ampel NM, et al. Global guideline for the diagnosis and management of the endemic mycoses: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the

- International Society for Human and Animal Mycology. *Lancet Infect Dis* [Internet]. el 1 de diciembre de 2021 [citado el 28 de agosto de 2024];21(12):e364–74. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S1473309921001912/fulltext>
27. Fructueux Modeste Amona. The Role of *Candida Albicans* in Routine Clinically Suspected Otomycosis [Internet]. *researchgate*. 2021 [citado el 28 de agosto de 2024]. p. 45–8. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/354508164\\_The\\_Role\\_of\\_Candida\\_Albigans\\_in\\_Routine\\_Clinically\\_Suspected\\_Otomycosis?enrichId=rgreq-647c694cd46c5b08bdd3ff6a00fb02b2-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM1NDUwODE2NDtBUzoXMDc4NTEzMjY3Nzc0NDY0QDE2MzQxNDg1MzIyMjk%3D&el=1\\_x\\_3&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/354508164_The_Role_of_Candida_Albigans_in_Routine_Clinically_Suspected_Otomycosis?enrichId=rgreq-647c694cd46c5b08bdd3ff6a00fb02b2-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM1NDUwODE2NDtBUzoXMDc4NTEzMjY3Nzc0NDY0QDE2MzQxNDg1MzIyMjk%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf)
28. Gahalaut P, Mehra M, Mishra N, Rastogi MK, Bery V. Clinicoepidemiologic Profile of Dermatophytosis in the Elderly: A Hospital Based Study. *Nepal J Dermatology, Venereol Leprol* [Internet]. el 4 de octubre de 2021 [citado el 28 de agosto de 2024];19(2):26–33. Disponible en: <https://nepjol.info/index.php/NJDVL/article/view/38496>
29. Morales DR, Moreno-Martos D, Matin N, McGettigan P. Health conditions in adults with HIV compared with the general population: A population-based cross-sectional analysis. *eClinicalMedicine* [Internet]. el 1 de mayo de 2022 [citado el 28 de agosto de 2024];47:392–7. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S2589537022001225/fulltext>
30. Orakzai AM, Idris M, Sharjeel M, Khattak IA, Mahsud H, Hameed Z. FREQUENCY AND OUTCOMES OF RHINO-ORBITAL MUCORMYCOSIS DURING COVID-19 INFECTION: EXPERIENCE FROM A TERTIARY CARE CENTER OF KPK. *Heal Sci J* [Internet]. el 2 de enero de 2022 [citado el 28 de agosto de 2024];1(1):7–12. Disponible en: <http://mdripublishing.com/index.php/HSJ/article/view/22>
31. Sathi FA, Paul SK, Ahmed S, Alam MM, Nasreen SA, Haque N, et al. Prevalence and Antifungal Susceptibility of Clinically Relevant *Candida* Species, Identification of *Candida auris* and *Kodamaea ohmeri* in Bangladesh. *Trop Med Infect Dis* [Internet]. el 1 de septiembre de 2022 [citado el 28 de agosto de 2024];7(9):216. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2414-6366/7/9/211/htm>

32. Herbrecht R, Bories P, Moulin JC, Ledoux MP, Letscher-Bru V. Risk stratification for invasive aspergillosis in immunocompromised patients. *Ann N Y Acad Sci*. 2022;1272(1):23–30.
33. Singh GB, Nair M, Kaur R. Is there fungal infestation in paediatric chronic otitis media – Mucosal disease? *Am J Otolaryngol* [Internet]. el 1 de mayo de 2022 [citado el 28 de agosto de 2024];43(3):35–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019607092200062X>
34. Kumari S, Malathi Christina D, Rao Dk, Gayathri Ks, Kowsalya Rishitha D, Kumar Cs, et al. EUROPEAN JOURNAL OF CARDIOVASCULAR MEDICINE European Journal of Cardiovascular Medicine Cross Sectional Study on Mucormycosis Cases. *Eur J Cardiovasc* [Internet]. 2023 [citado el 28 de agosto de 2024];45–9. Disponible en: <https://www.healthcare-bulletin.co.uk/>
35. Shangali A, Kamori D, Massawe W, Masoud S, Kibwana U, Mwingwa AG, et al. Aetiology of ear infection and antimicrobial susceptibility pattern among patients attending otorhinolaryngology clinic at a tertiary hospital in Dar es Salaam, Tanzania: a hospital-based cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. el 1 de abril de 2023 [citado el 28 de agosto de 2024];13(4):359–65. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/13/4/e068359>
36. Kiakojuri K, Rajabnia R, Mahdavi Omran S, Pournajaf A, Karami M, Taghizadeh Armaki M. Role of Clotrimazole in Prevention of Recurrent Otomycosis. *Biomed Res Int* [Internet]. 2019 [citado el 2 de junio de 2024];2019. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/5269535/>
37. Li Y, He L. Diagnosis and treatment of otomycosis in southern China. *Mycoses* [Internet]. el 1 de noviembre de 2019 [citado el 2 de junio de 2024];62(11):1064–8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/myc.12979>
38. Rotea S, García M, Feal B, Fernández C, Carrasco Piernavieja L, Zhan Zhou E, et al. 3PC-009 Treatment of recurrent otomycosis with local application of a compounded formulation of voriconazole ear drops: case series. *Eur J Hosp Pharm* [Internet]. el 1 de marzo de 2020 [citado el 2 de junio de 2024];27(Suppl 1):A25–6. Disponible en: [https://ejhp.bmj.com/content/27/Suppl\\_1/A25.2](https://ejhp.bmj.com/content/27/Suppl_1/A25.2)

39. Westby D, O'Connell N, Powell J, Fenton JE. The changing nature of paediatric otomycosis in the mid-west of Ireland. *J Laryngol Otol* [Internet]. 2020 [citado el 29 de agosto de 2024];134(7):592–6. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/abs/changing-nature-of-paediatric-otomycosis-in-the-midwest-of-ireland/9A5CB85413CED7542BBC0ED5B85BBF06>
40. Zhang S, Jin M, Hu S, Zhang Y, Zhou G. Administration of 1% topical voriconazole drops was effective and safe in the treatment of refractory otomycosis without tympanic membrane perforation. <https://doi.org/10.1177/0003489420946783> [Internet]. el 8 de agosto de 2020 [citado el 29 de agosto de 2024];130(3):273–9. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0003489420946783>
41. Darmawan AB, Krisniawati N, Widhi APK, Hestiyani RAN, Kurniawan DW, Darmayan BJ. Etiology and Antifungal Sensitivity Test in Otomycosis Caused by *Candida Sp.* *Maj Kedokt Bandung*. 2023;55(4):220–6.
42. McCarty Walsh E, Hanson MB. Fungal Infections of the External Auditory Canal and Emerging Pathogens. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. el 1 de octubre de 2023 [citado el 29 de agosto de 2024];56(5):909–18. Disponible en: <http://www.oto.theclinics.com/article/S0030666523001160/fulltext>
43. Nemati S, Gerami H, Habibi AF, Kazemnejad E, Shabani N, Aghsaghloo V, et al. Sertaconazole versus Clotrimazole and Miconazole Creams in the Treatment of Otomycosis: A Placebo-Controlled Clinical Trial. *Iran J Otorhinolaryngol* [Internet]. el 1 de enero de 2022 [citado el 29 de agosto de 2024];34(120):34. Disponible en: </pmc/articles/PMC8801007/>
44. Chavan RP, Ingole SM, Kanchewad Resident GS. Single Topical Application of 1% Clotrimazole Cream in Otomycosis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. el 1 de abril de 2023 [citado el 2 de junio de 2024];75(1):147–54. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12070-022-03206-x>
45. Nama AN, Bhojani D, Vaidya S. The efficacy of oral itraconazole in the treatment of otomycosis accompanied by a perforated tympanic membrane. *IP J Otorhinolaryngol Allied Sci* [Internet]. el 28 de febrero de 2024 [citado el 2 de junio de 2024];6(4):104–7. Disponible en: <https://www.joas.co.in/html-article/21191>

46. Kiakojuri K, Mahdavi Omran S, Roodgari S, Taghizadeh Armaki M, Hedayati MT, Shokohi T, et al. Molecular Identification and Antifungal Susceptibility of Yeasts and Molds Isolated from Patients with Otomycosis. *Mycopathologia* [Internet]. el 1 de mayo de 2021 [citado el 28 de julio de 2024];186(2):245–57. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11046-021-00537-1>
47. Paul S, Kannan I. Molecular identification and antifungal susceptibility pattern of *Candida* species isolated from HIV infected Patients with candidiasis. *Curr Med Mycol* [Internet]. el 1 de marzo de 2019 [citado el 23 de junio de 2024];5(1):25. Disponible en: </pmc/articles/PMC6488284/>
48. Roohi B, Nemati S, Alipour A, Faeli L, Mayahi S, Haghani I, et al. Otomycosis: The foremost aetiological agent causing otitis externa and the antifungal susceptibility pattern in North-Western Iran. *Mycoses* [Internet]. el 1 de febrero de 2023 [citado el 28 de julio de 2024];66(2):87–97. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/myc.13532>
49. Bartochowska A, Tomczak H, Podlawska P, Wierzbicka M. Aspergillosis of the middle ear in 37 immunocompetent patients. *Postępy w Chir głowy i szyi/Advances Head Neck Surg* [Internet]. 2022 [citado el 28 de julio de 2024];21(2):25–9. Disponible en: <https://www.termedia.pl/Aspergillosis-of-the-middle-ear-in-37-immunocompetent-patients,11,47850,0,1.html>
50. Gadre A, Enbiale W, Andersen LK, Coates SJ. The effects of climate change on fungal diseases with cutaneous manifestations: A report from the International Society of Dermatology Climate Change Committee. *J Clim Chang Heal* [Internet]. el 1 de mayo de 2022 [citado el 28 de julio de 2024];6:100156. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667278222000451>
51. Hwa TP, Brant JA. Evaluation and Management of Otagia. *Med Clin North Am* [Internet]. el 1 de septiembre de 2021 [citado el 28 de julio de 2024];105(5):813–26. Disponible en: <http://www.medical.theclinics.com/article/S0025712521000729/fulltext>
52. Shokoohi G, Rouhi R, Etehadnezhad M, Ahmadi B, Javidnia J, Nouripour-Sisakht S, et al. In Vitro Antifungal Activity of Luliconazole, Eflinaconazole, and Nine Comparators Against *Aspergillus* and *Candida* Strains Isolated from Otomycosis. *Jundishapur J*

- Microbiol 2021 144 [Internet]. el 1 de abril de 2021 [citado el 28 de julio de 2024];14(4):115907. Disponible en: <https://brieflands.com/articles/jjm-115902>
53. Sabz G, Gharaghani M, Mirhendi H, Ahmadi B, Gatee MA, Sisakht MT, et al. Clinical and microbial epidemiology of otomycosis in the city of Yasuj, southwest Iran, revealing aspergillus tubingensis as the dominant causative agent. J Med Microbiol [Internet]. el 1 de abril de 2019 [citado el 28 de julio de 2024];68(4):585–90. Disponible en: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.000948>
54. Kidd SE, Chen SCA, Meyer W, Halliday CL. A New Age in Molecular Diagnostics for Invasive Fungal Disease: Are We Ready. Front Microbiol [Internet]. el 14 de enero de 2020 [citado el 28 de julio de 2024];10:491323. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2019.02903/full>
55. Ambika N, Chaitanya N, Goud S, Vantaram D, Sahithi CH, Singh S, et al. A COMPARATIVE STUDY BETWEEN CLOTRIMAZOLE DROPS AND ACETIC ACID WASH AS A TREATMENT FOR OTOMYCOSIS. J Cardiovasc Dis Res [Internet]. 2023 [citado el 28 de julio de 2024];14:1880. Disponible en: <https://www.jcdonline.org/admin/Uploads/Files/658bff3b97bc28.48705145.pdf>
56. Boolaky S, Sandooram D. Otomycosis - a review of current management trends. Authorea Prepr [Internet]. el 31 de enero de 2024 [citado el 2 de junio de 2024]; Disponible en: <https://www.authorea.com/users/741367/articles/713656-otomycosis-a-review-of-current-management-trends>
57. Yang TH, Young YH. Eradicating Otomycosis with Terbinafine Solution: Basic and Clinical Investigation. Audiol Neurotol [Internet]. el 9 de octubre de 2019 [citado el 28 de julio de 2024];24(4):183–90. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1159/000501540>