Revista Cubana de Medicina Militar

2026;55(4):e026076868

Comunicación Breve

Nivel de conocimientos de tecnólogos en podología sobre enfermedades micóticas en grupos vulnerables

Level of knowledge of podiatric technologists on fungal diseases in vulnerable groups

Yiliam Fonseca Bodaño[1] https://orcid.org/0009-0003-6303-4136

Frank Cecilio Miranda Escobar[1] https://orcid.org/0009-0003-6303-4136

Dámasa Irene López Santa Cruz[2]* https://orcid.org/0000-0002-7750-0949

[1]Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología. Guayaquil, Ecuador.

[2]Facultad de Ciencias Médicas Victoria de Girón. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: damasalopez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades micóticas que afectan la piel y uñas del pie representan un desafío de salud pública en grupos vulnerables.

Objetivo: Analizar el nivel de conocimientos y aplicación de tecnologías en podología, para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades micóticas en grupos vulnerables.

Métodos: Estudio descriptivo y transversal con 25 tecnólogos en podología del Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología, Ecuador. Se aplicaron cuestionarios estructurados y entrevistas semiestructuradas para evaluar conocimientos y uso de tecnologías en el manejo de micosis podológicas en grupos vulnerables. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

Resultados: Si bien la mayoría posee conocimientos básicos sobre enfermedades micóticas comunes, como onicomicosis y pie de atleta, existe una variabilidad significativa en el dominio y uso de tecnologías avanzadas para su diagnóstico y tratamiento.

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

Conclusiones: Los tecnólogos poseen conocimientos básicos sobre enfermedades micóticas en grupos vulnerables, pero existe una brecha en la adopción de tecnologías avanzadas: limitada incorporación de diagnóstico digital, láser y telemedicina por falta de formación, recursos y resistencia al cambio. Existe disposición favorable hacia la actualización; oportunidad para mejorar la atención en adultos mayores, diabéticos e inmunocomprometidos.

Palabras clave: evaluación de la tecnología biomédica; grupos de riesgo; micosis; podiatría.

ABSTRACT

Introduction: Fungal diseases affecting the skin and toenails represent a public health challenge in vulnerable groups.

Objective: To analyze the level of knowledge and application of podiatric technologies for the diagnosis, treatment, and prevention of fungal diseases in vulnerable populations.

Methods: A descriptive, cross-sectional study was conducted with 25 podiatry technologists from the Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología, Ecuador. Structured questionnaires and semi-structured interviews were applied to assess knowledge and use of technologies in the management of podiatric mycoses in vulnerable groups. Non- probabilistic convenience sampling was used, and confidentiality of information was ensured.

Results: While most participants possess basic knowledge of common fungal diseases such as onychomycosis and athlete's foot, there is significant variability in the mastery and use of advanced technologies for diagnosis and treatment.

Conclusions: Technologists possess basic knowledge of fungal diseases in vulnerable groups, but a gap exists in the adoption of advanced technologies: limited incorporation of digital diagnostics, lasers, and telemedicine due to a lack of training, resources, and resistance to change. There is a favorable disposition toward continuing education; an opportunity to improve care for older adults, diabetics, and immunocompromised individuals.

Keywords: mycoses; podiatry; risk groups; technology assessment, biomedical.

Bajo licencia Creative Commons

Revista Cubana de Medicina Militar
2026;55(4):e026076868

Recibido: 02/08/2025
Aprobado: 22/10/2026

INTRODUCCIÓN

El nivel de conocimientos y la incorporación de tecnologías en podología para el manejo de enfermedades micóticas, como la onicomicosis y el pie de atleta, son fundamentales para mejorar la atención en grupos vulnerables.(1)

Se consideran grupos vulnerables aquellas poblaciones que, por sus condiciones de salud, edad o estado inmunológico presentan mayor riesgo de desarrollar infecciones micóticas y complicaciones asociadas.(2) En este estudio, los principales grupos son:

- Adultos mayores: el envejecimiento conlleva cambios en la piel y uñas, disminución de la inmunidad y mayor prevalencia de enfermedades crónicas, lo que aumenta la susceptibilidad a micosis como la onicomicosis.
- Personas con diabetes mellitus: favorece la aparición de infecciones por alteraciones vasculares, neuropatía periférica y dificultades en la cicatrización, lo que convierte a las micosis en un problema frecuente y potencialmente grave.
- Pacientes inmunocomprometidos: incluye personas con VIH/SIDA, pacientes en tratamiento con inmunosupresores, quimioterapia o trasplantes. Su sistema inmune debilitado los hace más propensos a infecciones recurrentes y resistentes.

Actualmente, tecnologías como diagnostico digital la terapia láser, la telemedicina y la fabricación de plantillas personalizadas mediante impresión 3D, han revolucionado el abordaje clínico, permiten diagnósticos más precisos y tratamientos menos invasivos. Sin embargo, la adopción y dominio de estas herramientas varía según la formación y actualización de los profesionales podológicos. La educación universitaria en podología incluye competencias tecnológicas y enfatiza la importancia de la formación permanente y continuada para garantizar un manejo adecuado de

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

estas enfermedades, especialmente en poblaciones con mayor riesgo debido a factores como mala circulación, neuropatías o comorbilidades.

La prevalencia de infecciones micóticas aumenta con la edad y condiciones predisponentes, lo que hace imprescindible que los podólogos cuenten con conocimientos sólidos y habilidades tecnológicas para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida de estos pacientes. Además, la telemedicina se presenta como una herramienta clave para facilitar el acceso a servicios especializados en zonas remotas o para pacientes con movilidad limitada.[1,3]

Este trabajo tiene como objetivo analizar el nivel de conocimientos y aplicación de tecnologías en podología para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades micóticas en grupos vulnerables.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, en el período comprendido de enero 2023 a diciembre del 2024. La población objetivo fueron los 25 tecnólogos en podología que se desempeñan en instituciones de salud pública y privada, egresados del Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología, Ecuador.

Se empleó una metodología mixta, con el uso de cuestionarios estructurados, con preguntas cerradas, de opción múltiple y verdadero/falso, diseñados para evaluar conocimientos técnicos, habilidades prácticas y percepciones sobre el uso de herramientas en el ámbito podológico (sobre confección y validación, se suministra en archivo complementario). Los cuestionarios se basaron en instrumentos previamente validados en estudios de educación en ciencias de la salud,[4] adaptados al contexto de los tecnólogos en podología. Además, se realizó una entrevista estructurada, para obtener una visión integral sobre el nivel de conocimientos y la aplicación de tecnologías en el manejo de enfermedades micóticas en grupos vulnerables.

Bajo licencia Creative Commons

2026;55(4):e026076868

Validación del cuestionario

Para garantizar la calidad metodológica del instrumento, se siguieron los siguientes procedimientos de validación:

Validez de contenido: el cuestionario se sometió a revisión por un panel de cinco expertos en el área temática, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem. Se aplicó el índice de validez de contenido (IVC), que obtuvo valores superiores a 0,80.

Prueba piloto: se realizó en una muestra de 30 participantes con características similares a la población objetivo. Se identificaron problemas de redacción y comprensión y se ajustó la formulación de algunos ítems.

Confiabilidad: la consistencia interna se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach; alcanzó un valor de 0,87, considerado alto y aceptable para estudios sociales. Además, se efectuó una prueba test-retest en un subgrupo de 20 participantes, con un intervalo de dos semanas y se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase de 0,82.

Validez de constructo: se realizó un análisis factorial exploratorio, para verificar la estructura subyacente del instrumento. Los ítems se agruparon en tres factores principales, coherentes con el marco teórico, que explicaron el 65 % de la varianza total.

Sujetos

Criterios de inclusión: tecnólogos titulados en el ejercicio; experiencia laboral mínima de seis meses con grupos vulnerables (adultos mayores, personas con enfermedades crónicas, pacientes inmunodeprimidos), quienes participaron de forma voluntaria, mediante consentimiento informado. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Variables

Nivel de conocimientos: se midió mediante el cuestionario estructurado de 6 preguntas cerradas, con un puntaje máximo de 6. Se establecieron tres categorías (alto, medio, bajo) según el puntaje.

La aplicación de tecnologías digitales se definió como variable dicotómica (sí/no), en función del reporte de uso por parte de los participantes.

Nivel de conocimientos sobre enfermedades micóticas: pruebas objetivas (porcentaje).

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

Escala de autoevaluación: se valoró la percepción, actitud o nivel de competencia. Se usó una escala tipo Likert (ej. de 1 a 5, desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”). Sirvió para medir aspectos subjetivos como satisfacción, confianza o síntomas.

Tiempo de respuesta diagnóstica (minutos): intervalo que tarda el participante en contestar el cuestionario o prueba diagnóstica.

Uso de métodos tradicionales (examen directo con KOH, cultivo): para evaluar el uso de métodos tradicionales de diagnóstico se definieron tres indicadores: frecuencia de aplicación (semanal o mensual); proporción de casos en que se emplearon (expresada en porcentaje) y el tiempo requerido para obtener resultados (en horas o días). La frecuencia se midió como variable ordinal, mientras que la proporción y el tiempo se consideraron variables de razón. Adicionalmente, se registró la aplicación de cada método en forma dicotómica (sí/no), con el fin de contar con un indicador básico de presencia o ausencia de uso.

Uso de tecnologías avanzadas (herramientas digitales, terapias innovadoras, láser): se definió mediante tres indicadores: aplicación de herramientas digitales; empleo de terapias innovadoras y utilización de láser. Cada indicador se registró en forma dicotómica (sí/no), con el fin de identificar la presencia o ausencia de estas técnicas en los casos analizados. El nivel de medida fue según disponibilidad de equipos (sí/no); tasa de utilización (porcentaje); intensidad de uso (minutos); sensibilidad/especificidad (proporción); y tasa de respuesta clínica (porcentaje).

Variables de resultado: parte desde los indicadores; exactitud diagnóstica, tiempo hasta el diagnóstico, porcentaje de curación, porcentaje de recurrencia, costo por caso y satisfacción del paciente. El nivel de medida: exactitud diagnóstica (proporción); tiempo hasta el diagnóstico (días/horas); curación/recurrencia (porcentaje); costo por caso (moneda), satisfacción del paciente (escala estandarizada).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con especialistas en podología, con el objetivo de profundizar en la percepción sobre el uso de métodos tradicionales y tecnologías avanzadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades micóticas. Las entrevistas se introdujeron de manera individual, registradas en notas de campo y analizadas mediante categorización temática.

Bajo licencia Creative Commons

2026;55(4):e026076868

Procedimientos

Para recolectar los datos cuantitativos se utilizaron las herramientas descritas. Las respuestas se codificaron para realizar el análisis estadístico descriptivo.

Aspectos éticos

Se respetaron los principios éticos de la investigación, se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información proporcionada por los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de cada participante en la investigación.

RESULTADOS

La mayoría de los participantes mostró conocimientos básicos sobre enfermedades micóticas comunes, como onicomicosis y pie de atleta, sin embargo, se evidenció variabilidad en el dominio y uso de tecnologías avanzadas para su diagnóstico y tratamiento (Fig. 1).

La variable “conocimientos básicos” se confirmó en la mayoría de los encuestados. La variable “uso de tecnologías avanzadas” mostró una distribución heterogénea, con predominio de respuestas negativas (no uso) frente a un menor grupo que reporta aplicación de herramientas digitales, terapias innovadoras o láser. Los indicadores asociados (frecuencia de aplicación, proporción de casos y tiempo de respuesta diagnóstica) se observaron de manera desigual, lo que sugiere diferencias en la disponibilidad y adopción de estas técnicas entre los encuestados.

Bajo licencia Creative Commons

2026;55(4):e026076868

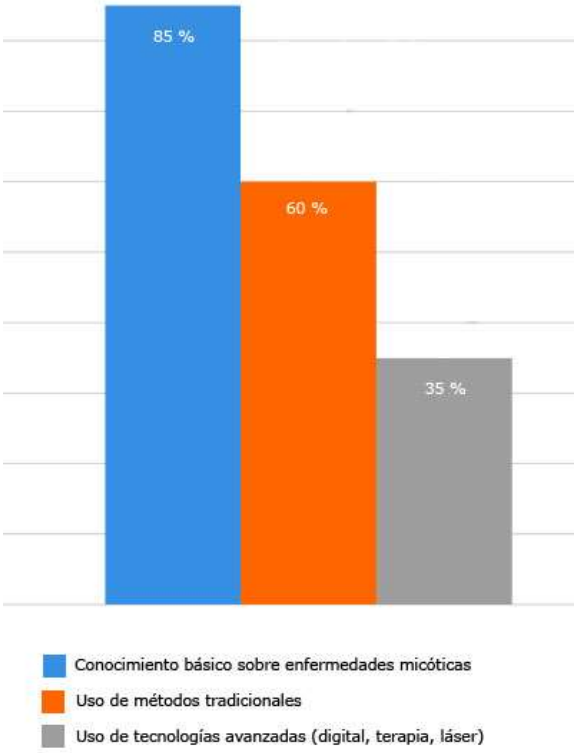

Fig. 1 - Presencia de conocimientos básicos y uso de métodos diagnósticos en podología frente a enfermedades micóticas.

Las entrevistas con los especialistas destacaron que las principales barreras para la adopción tecnológica incluyen la falta de formación específica, recursos limitados y resistencia al cambio. No obstante, se identificaron oportunidades claras para mejorar la capacitación continuada y la integración de tecnologías como la telemedicina, especialmente para atender a grupos vulnerables con dificultades de acceso. Además, se evidenció que los profesionales reconocen la importancia de actualizar sus conocimientos para optimizar el manejo de pacientes con factores de riesgo como diabetes o adulto mayor. Estos hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer programas educativos y promover políticas que faciliten la incorporación de innovaciones tecnológicas en la podología clínica.

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

DISCUSIÓN

Este estudio revela que, aunque los tecnólogos de podología poseen un conocimiento básico adecuado sobre enfermedades micóticas comunes, como la onicomicosis y el pie de atleta, la adopción de tecnologías avanzadas para su diagnóstico y tratamiento aun es limitada. Este hallazgo coincide con estudios recientes que muestran que la integración de herramientas tecnológicas, como la inteligencia artificial (IA) y el diagnostico digital, está en una fase inicial dentro de la podología, especialmente en el manejo de complicaciones asociadas a grupos vulnerables como pacientes diabéticos.[2,5,6]

La baja utilización de tecnologías como la terapia láser o sistemas digitales puede atribuirse a barreras como la falta de formación específica, recursos insuficientes y resistencia al cambio, aspectos también identificados en otras investigaciones sobre la implementación tecnológica en salud. Sin embargo, la percepción positiva de los profesionales respecto a la necesidad de actualización permanente y continuada y la apertura hacia la telemedicina evidencian un terreno fértil para potenciar la capacitación y la innovación en la práctica clínica.[7,8,9,10]

Además, la aplicación de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada en la formación de tecnólogos de podología, ha demostrado mejorar significativamente el aprendizaje y la motivación de los estudiantes, lo que sugiere que la educación tecnológica puede ser un motor clave para la transformación del sector.[11,12] La integración de estas herramientas educativas puede facilitar la adopción posterior de tecnologías clínicas en el manejo de enfermedades micóticas.

Por otro lado, la atención a grupos vulnerables requiere un enfoque multidisciplinario y tecnológicamente respaldado, donde la IA y sensores avanzados pueden mejorar atención temprana y el seguimiento de complicaciones, como se ha evidenciado en el tratamiento del pie diabético. Esto subraya la importancia de fomentar investigaciones específicas que evalúen la efectividad y viabilidad de estas tecnologías en contextos clínicos reales.[13]

Es fundamental mantener un equilibrio entre la innovación tecnológica y la relación humana en la atención podológica, garantizando que las herramientas digitales sean un apoyo para el profesional y no un reemplazo, siempre priorizando el bienestar del paciente.

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

Los tecnólogos cuentan con un nivel de conocimientos básicos sobre enfermedades micóticas en grupos vulnerables, existe una brecha significativa en la adopción y manejo de aplicación de tecnologías en podología avanzadas para el diagnóstico y tratamiento de estas enfermedades. Poseen conocimientos básicos sobre enfermedades micóticas en grupos vulnerables, pero existe una brecha en la adopción de tecnologías avanzadas en podología para diagnóstico y tratamiento. La limitada incorporación de herramientas como diagnóstico digital, láser y telemedicina se debe a falta de formación, recursos insuficientes y resistencia al cambio.

No obstante, la disposición favorable hacia la actualización ofrece una oportunidad para mejorar la atención, especialmente en adultos mayores, diabéticos e inmunocomprometidos. Fortalecer la educación, promover políticas de acceso y fomentar investigación aplicada permitirá optimizar prevención, diagnóstico temprano y tratamiento eficaz, logrando una atención más precisa y centrada en el paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Rodríguez B, Lima León CE, Vera Pérez Y, Medinas Artiles A, Ferrer García M, León Granado JC. Afecciones podológicas en adultos mayores atendidos en la Consulta de Podología general [Internet]. Acta Méd Centro. 2021 [acceso: 11/07/2025]; 15(2): 297-308. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272021000200297&lng=es

2. Williams SL, Chiller T. Update on the Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Coccidioidomycosis [Internet]. Journal of Fungi. 2022; 8(7): 666. DOI: https://doi.org/10.3390/jof8070666

3. Galvis-Acosta D, Aycardi-Morinelly MP, Contreras-Martínez OI, Lorduy-Rodríguez ÁJ. Prevalencia de infecciones fúngicas en centros hospitalarios de Montería-Córdoba, Colombia [Internet]. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2020 [acceso: 11/07/2025]; 57: e413. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032020000100014&lng=es

Bajo licencia Creative Commons

4. Sandoval-Gutiérrez JL, Monraz-Pérez S, Benítez-Pérez RE, Mireles-Cabodevila E. Utilidad de la telemedicina en las enfermedades respiratorias [Internet]. Neumol. Cir. Torax. 2020 [acceso: 11/07/2025];79(1): 12-16. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462020000100012&lng=es

5. Cañadas I, Sánchez-Bruno A. Categorías de respuestas en escalas tipo Likert [Internet]. Psicothema. 1998 [acceso: 24/07/2025];10(3): 623-31. Disponible en: https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/7489

6. Suazo Galdames IC. Aplicaciones de la inteligencia artificial en el diagnóstico dentomaxilofacial [Internet]. Rev Cubana Estomatol. 2024 [acceso: 11/07/2025]; 61:e4934. Disponible en: https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/4934

7. Gutiérrez Martínez JA, Febles Estrada A. Las tecnologías disruptivas y su aplicación en la medicina con vistas al 2030 [Internet]. Rev Cubana Salud Pública. 2019 [acceso: 11/07/25];45(4): 1-5. Disponible en: https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1563

8. Morales Romero E, Alarcón Barbán E, León de la O DM, García Rodríguez AM. La Transformación Digital y sus limitaciones en la dimensión tecnológica: una revisión sistemática [Internet]. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. 2023 [acceso: 11/07/2025];17(4):116-36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992023000400008

9. Luis Córica J. Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto [Internet]. RIED. 2020; 23(2); 255-72. DOI: https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578

10. Echevarría Rodríguez R, Rodríguez Díaz I, Rodríguez Navarro D, Santurio Álvarez Y. Transformación digital y resistencia al cambio en la Educación Superior [Internet]. SERIE. 2023 [acceso: 11/07/2025];16(11):124-35. Disponible en: https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1467

11. Morales Navarro D. Aprendizaje digital móvil en la educación médica actual [Internet]. Rev Haban Cienc Méd. 2023 [acceso: 11/07/2025];22(3): 1-8. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9179475.pdf

Bajo licencia Creative Commons


2026;55(4):e026076868

12. Moreno Vega LG, Murillo Calle LL, Rosero Boada ME, Herrera Álvarez JP, Loor Solorzano MB. Tecnologías Emergentes en la Educación: Realidad Aumentada, Inteligencia Artificial y Gamificación como Herramientas Clave [Internet]. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 2025; 9(2): 8970-87. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17660

13. Castaño Castaño S. La inteligencia artificial en Salud Pública: oportunidades, retos éticos y perspectivas futuras [Internet]. Rev Esp Salud Pública. 2025 [acceso: 11/07/2025];99(1): e202503017. Disponible en: https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/1006

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés y no recibieron financiamiento externo para realizar la investigación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Yiliam Fonseca Bodaño, Frank Cecilio Miranda Escobar, Dámasa Irene López Santa Cruz.*

Curación de datos: *Yiliam Fonseca Bodaño.*

Análisis formal: *Yiliam Fonseca Bodaño, Frank Cecilio Miranda Escobar.*

Investigación: *Yiliam Fonseca Bodaño.*

Metodología: *Yiliam Fonseca Bodaño, Frank Cecilio Miranda Escobar.*

Supervisión: *Damasa Irene López Santa Cruz.*

Validación: *Yiliam Fonseca Bodaño, Frank Cecilio Miranda Escobar, Dámasa Irene López Santa Cruz.*

Visualización: *Yiliam Fonseca Bodaño, Dámasa Irene López Santa Cruz.*

Redacción – borrador original: *Yiliam Fonseca Bodaño.*

Redacción – revisión y edición: *Yiliam Fonseca Bodaño, Frank Cecilio Miranda Escobar, Dámasa Irene López Santa Cruz.*

Bajo licencia Creative Commons

Revista Cubana de Medicina Militar
2026;55(4):e026076868

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos disponibles están recogidos en el artículo y en archivo complementario.

Archivo complementario. Instrumentos utilizados. Disponible en:

https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/196

Bajo licencia Creative Commons