


Porcentaje de Portadores de *Candida* spp que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana

Percentage of *Candida* spp carriers working in critical areas of hospitals in Metropolitan Lima

 Delia Jessica Astete Medrano
dastete@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

 Arturo Alexander Rivas Cárdenas
arivas@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

 Juana Amparo Garay Bambarén
jgaray@unfv.edu.pe
Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

Resumen

Objetivo: Este trabajo objetivó determinar el porcentaje de portadores de *Cándida* spp que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana. **Metodología:** Estudio descriptivo y transversal en la Facultad de Tecnología Médica, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú, la muestra fue 75 funcionarios áreas críticas de un nosocomio de Lima Metropolitana, en abril y mayo del 2024, las muestras de manos y cavidad oral de 75 funcionarios fueron colectadas y cultivadas en placas con agar de Sabouraud (AGS) y Mycosel e identificadas por métodos convencionales. **Resultados:** A los aislamientos de levaduras se les determinó la capacidad de crecimiento a 42°C, resistencia a la cicloheximida, producción de tubo germinativo, fosfolipasas y proteinasas y se determinó la sensibilidad in vitro al fluconazol y voriconazol por medio de método de disco difusión de Kirby Bauer, según CLSI. **Identificación de levaduras de *Cándida* spp.** **Conclusiones:** El 50.6% de los participantes resultaron positivos para el aislamiento de *Cándida* spp. la especie aislada con mayor frecuencia fue *Cándida* parapsilosis en manos, seguida de *C. albicans* en cavidad oral, estos hallazgos motivan a perfeccionar las medidas preventivas en la atención a los pacientes, a intensificar las regulaciones de higiene de manos y fomentar, en otros centros hospitalarios, la ejecución de estas investigaciones, con el fin de reducir los brotes hospitalarios de transmisión horizontal.

Palabras claves: *Candida* parapsilosis, *Candida albicans*, portadores, Sensibilidad in vitro. Fluconazol, Voriconazol.

Abstract


Objective: The aim of this study was to determine the percentage of *Candida* spp carriers working in critical areas of hospitals in Metropolitan Lima. **Methodology:** Descriptive and cross-sectional study at the Faculty of Medical Technology, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Peru, the sample was 75 staff members working in critical areas of a hospital in Metropolitan Lima, in April and May 2024, samples of hands and oral cavity of 75 staff members were collected and cultured on plates with Sabouraud agar (AGS) and Mycosel and identified by conventional methods. **Results:** Yeast isolates were tested for growth capacity at 42°C, resistance to cycloheximide, germ tube production, phospholipases and proteinases, and in vitro sensitivity to fluconazole and voriconazole was determined by Kirby Bauer disk diffusion method, according to CLSI. **Identification of *Candida* spp. yeasts.** **Conclusions:** 50.6% of the participants were positive for the isolation of *Candida* spp. the most frequently isolated species was *Candida* parapsilosis in hands, followed by *C. albicans* in oral cavity, these findings motivate to improve preventive measures in patient care, to intensify hand hygiene regulations and to encourage, in other hospital centers, the execution of these investigations, in order to reduce hospital outbreaks of horizontal transmission.

Keywords: *Candida* parapsilosis, *Candida albicans*, carriers, in vitro sensitivity. Fluconazole, Voriconazole.



Publicado: 30/06/2025
Aceptado: 28/06/2025
Recibido: 04/06/2025

Open Access
Article scientific

 <https://doi.org/10.47422/ac.v6i2.197>

Introducción

Las levaduras del género *Candida*, que son conocidas por ser oportunistas por naturaleza, han surgido como un gran problema para los pacientes con defensas naturales debilitadas. Por lo tanto, estas infecciones representan una amenaza significativa para la salud pública, particularmente para los pacientes vulnerables en hospitales, incluyendo UCI (Govrins & Lass-Flörl, 2024). Además, como resultado de la aparición de especies resistentes a medicamentos anti fúngicos conocidas por tener una alta tasa de mortalidad (40-60%) en todo el mundo, constituyen un desafío significativo para la terapia (Bustamante et al., 2014; Franconi et al., 2023; Samantaray & Singh, 2022).

En nuestra experiencia, dada la ausencia o deficiencia de recursos en hospitales públicos, y el déficit de camas críticas organizadas en UCI, la mayoría de los pacientes son atendidos en escenarios críticos fuera de estas unidades, quedando así vulnerables a ser colonizados/infectados por diversos organismos, incluidos aquellos de origen exógeno con patogénesis exógena, endógena o entérica, como algunos hongos representados por una de las principales especies, el género *Candida*. Por lo tanto, estos datos resaltan la urgente necesidad de iniciar un programa de vigilancia para la prevención y reducción de fuentes de contaminación en nuestros hospitales públicos (Lazo et al., 2018; Parambath et al., 2024).

Se han realizado varios estudios para determinar el tránsito de especies de *Candida* hacia los pacientes en estas UCI y otras áreas del hospital, con hallazgos similares en todos: que las manos y cavidades orales del personal de salud son portadores del germen, y las superficies ambientales son receptores pasivos, estableciéndose un ciclo vicioso de contaminación, transmisión e infección (Asogan et al., 2024).

Como el personal hospitalario puede actuar como vector de transmisión y dispersar la levadura de forma horizontal, esta investigación los señala también, demostrando nuevamente que el personal de hospitales públicos puede ser un importante reservorio de especies de *Candida*, capaces de infectar a los pacientes hospitalizados en estos entornos (Asogan et al., 2024).

Actualmente, la onicomicosis es reconocida como un problema serio tanto con gran incidencia como con difícil diagnóstico. Datos recopilados de la población han reportado que el papel de *C. parapsilosis* avanzando en casos clínicos de onicomicosis ya fue señalado como uno de los agentes etiológicos más comunes de las enfermedades de las uñas, como la onicomicosis, por varios estudios (Branco, 2023; Govrins y Lass-Flörl, 2024). Este

microorganismo se aísla comúnmente de la piel y las uñas de las manos de enfermeras y otros profesionales de la salud, donde representa la flora normal en la superficie del cuerpo humano (Brilhante et al., 2018).

Las enfermedades fúngicas nosocomiales asociadas con especies de *Cándida* son micosis nosocomiales y son una causa importante de fungemias en hospitales terciarios en diferentes regiones del mundo, responsables de más del 80% de las infecciones fúngicas reportadas, particularmente aquellas del torrente sanguíneo (Colombo et al., 2013; Franconi et al., 2023).

Por ello, estas infecciones representan una contribución considerable a la salud pública, particularmente en instituciones de alto riesgo como hospitales (UCI) (Colombo et al., 2013). Además, dado que se han desarrollado cepas resistentes a los anti fúngicos y están causando altas tasas de mortalidad (40-60%) en todo el mundo, son un gran desafío terapéutico (Brilhante et al., 2018).

Estas IFI son cada vez más frecuentes como consecuencia de los avances en pacientes inmunosuprimidos, enfermedades subyacentes comórbidas que son crónicas en naturaleza, como trasplante de órganos sólidos o médula ósea, cáncer, VIH o exposición prolongada a corticosteroides, lo que predispone a los pacientes a infecciones fúngicas oportunistas.

Las instituciones de cirugía particularmente complicadas y extensas, la utilización extensiva de dispositivos implantables y la aplicación empírica de antibióticos de amplio espectro en los hospitales promueven la emergencia y frecuencia de infecciones fúngicas adquiridas en el hospital (Barchiesi et al., 2016).

Actualmente, hay un aumento en la tasa de fungemia en hospitales públicos de varios países del mundo, y el género *Candida* es el principal microorganismo que causa estas infecciones adquiridas en el hospital, contribuyendo aproximadamente al 80% de las infecciones fúngicas documentadas, en particular aquellas del torrente sanguíneo (Colombo et al., 2013; Brito et al., 2017; Goncalves et al., 2010).

Estos datos son interesantes a la luz de la emergencia bacteriológica que este *Candida* representa y debido a la oportunidad de contaminación indirecta, de profesionales a pacientes hospitalizados y entre pacientes, como han observado diferentes autores insistiendo, una vez más, en esta emergencia de infecciones asociadas al HC provocadas por los mismos profesionales en su campo de trabajo y las difíciles condiciones y la ausencia de infraestructura en los hospitales públicos en nuestro país.

Hoy, la onicomicosis es un tema muy prometedor debido a su alta incidencia y complejidad diagnóstica. Por las investigaciones, *C. parapsilosis* ha sido clasificado (Carrillo-Dover et al., 2009; Samantaray & Sing, 2022) en la clínica de onicomicosis, siendo hoy en día los agentes etiológicos más prevalentes en ese espectro de enfermedades de las uñas. Este microorganismo ha sido frecuentemente recuperado de la piel y las uñas de enfermeras y otros trabajadores de la salud; se considera parte de la flora saprofítica, o normal, comensal humana (Treviño-Rangel et al., 2012; Cantón et al., 2011).

A partir de datos, el aislamiento de aislamientos de *Candida* podría guiarnos para correlacionar el sitio de infección con el contacto de manos por parte de los trabajadores de salud con pacientes críticamente enfermos que han sido expuestos a varias técnicas invasivas (Treviño-Rangel et al., 2008; Trofa & Nosanchuck, 2008). Esto, sin embargo, se convertiría en una vía de entrada para estos patógenos en catéteres vasculares, prótesis y soluciones de tratamiento parenteral que son mantenedores de vida en el paciente, y para las madres en el momento de la lactancia.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de portadores de especies de *Candida* entre los trabajadores de áreas críticas en un hospital de Lima Metropolitana. Nuestra investigación está dirigida especialmente a la frecuencia de colonización en las manos y cavidad oral de los trabajadores y a la identificación de las especies predominantes de *Candida* en estos sitios. Los hallazgos serían una justificación adecuada para mejorar los procedimientos de control de infecciones del hospital y la reducción de la transmisión de *Candida* en el paciente inmunosuprimido.

Se planteó como problema general: ¿Cuál es la frecuencia de portadores de *Candida* spp que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024?; Como específicos: ¿Cuáles son las especies de *Candida* spp aisladas de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024?; ¿Cuál es potencial patogénico de los aislamientos obtenidos de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024?; ¿Cuál es el perfil de resistencia de cepas de *Candida* spp aisladas de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024?.

Así mismo como objetivo general, Determinar la frecuencia de portadores de *Candida* spp que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024; En ese contexto los objetivos específicos, Determinar las especies de *Candida* spp aisladas de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024; Evaluar el potencial patogénico de los aislamientos

obtenidos de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024; Determinar el perfil de resistencia de cepas de *Candida* spp aisladas de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024.

Se detallaron los siguientes antecedentes: Brillhante et al. (2018), autores del artículo "Susceptibilidad anti fúngica y virulencia del complejo de especies *Candida parapsilosis*: una visión general del perfil de patogenicidad", se centraron en determinar la susceptibilidad antifúngica, virulencia y patogenicidad de especies del complejo *Candida parapsilosis*. Métodos: Analizamos 49 cepas de *Candida parapsilosis* sensu stricto, 19 de *C. orthopsilosis* y 9 de *C. metapsilosis*. Se realizó una microdilución en caldo para el fluconazol, itraconazol, voriconazol, anfotericina B y caspofungina en formas planctónicas y de biofilm. Finalmente, se analizaron los biofilms, enzimas hidrolíticas y la patogenicidad fúngica. Resultados: Un aislado de *C. orthopsilosis* fue resistente a la caspofungina y susceptible a itraconazol de manera dependiente de la dosis, y dos cepas de *C. orthopsilosis* fueron susceptibles a fluconazol e itraconazol de manera dependiente de la dosis, respectivamente, y una cepa de *C. metapsilosis* fue susceptible a los azules de manera dependiente de la dosis. En conjunto, el 67.5% de los aislados formaron biofilms. La anfotericina B y la caspofungina indujeron una marcada disminución en la actividad metabólica y biomasa de biofilms maduros. Se detectó actividad de fosfolipasa y proteasa en el 55.1% de *C. parapsilosis* sensu stricto, 42.1% de *C. orthopsilosis* y 33.3% de *C. metapsilosis*. Sin embargo, el 57.9% de *C. orthopsilosis* y el 20.4% de *C. parapsilosis* sensu stricto fueron β -hemolíticos, mientras que todas las cepas de *C. metapsilosis* fueron β -hemolíticas. Finalmente, el complejo de *C. parapsilosis* exhibió alta mortalidad en *C. elegans* a las 96 h de tratamiento. Conclusiones: Estos hallazgos apoyan aún más la variabilidad en la susceptibilidad antifúngica, virulencia y patogenicidad en especies crípticas y la necesidad de vigilancia de estos patógenos oportunistas.

Saúl & Hernández (2014) ("Aislamiento de *Candida* spp. en el ambiente y en el personal de la unidad de cuidados intensivos"), buscaban recuperar e identificar levaduras en equipos, en muebles y en las manos del personal de UCI e identificar estos aislados por su patrón de susceptibilidad a fluconazol y voriconazol. Se tomaron muestras usando un hisopo estéril empapado con caldo BHI que contenía cloranfenicol. La susceptibilidad a fluconazol y voriconazol se probó por difusión en disco (CLSI M44-A) y usando agar cromogénico para identificación. Los muebles y el equipo médico estuvieron involucrados en 26 (68.4%) y el personal en 12 (31.6%) de los casos. La más frecuente fue *C. parapsilosis* (55.4%). Otras levaduras que amenazaban con contaminación incluyen *Rhodotorula* spp.

y *Trichosporon* spp., un complejo más identificado (23%). El itraconazol fue sensible en 92% de los aislados, el fluconazol en 65.8%, y el voriconazol en 81.6%. El aislamiento de especies de *Candida* muestra que la higiene hospitalaria no es buena.

Villalobos et al. (2016) publicaron el artículo "Candida parapsilosis: principal causa de candidemia en un hospital de referencia para adultos en Costa Rica" para describir la presencia de candidemia en un hospital en Costa Rica. Métodos: De 2007 a 2011, se estudiaron a pacientes diagnosticados con candidemia nosocomial y mayores de 17 años. Sin embargo, el interés estaba bajo *C. parapsilosis* con características clínicas descriptivas y temporales relacionadas. Resultados: La incidencia acumulada de candidemia fue de 1.47 casos/1,000 admisiones. Aproximadamente dos tercios de las levaduras aisladas fueron especies de *Candida* no-*albicans*. Excepto en 2009, *C. parapsilosis* fue la especie más prevalente documentada en 4 de los 5 años analizados, seguida de *C. albicans*. Hubo una asociación positiva entre *C. parapsilosis* y el uso de un catéter venoso central (OR: 4.8, IC95%: 1.8-14.6; $p < 0.001$) y la nutrición parenteral. La tasa de mortalidad a 30 días fue del 50%. La mortalidad más baja se detectó en *C. parapsilosis*, mientras que la más alta se observó en *C. albicans*. La tasa de mortalidad fue significativamente más alta en pacientes que no recibieron terapia antifúngica. Recomendaciones: TPN y catéteres venosos centrales están asociados con un alto riesgo de candidemia debido a *C. parapsilosis*. Es necesario establecer guías locales para la nutrición parenteral y la aplicación de catéteres venosos centrales para control, y los planes de promoción de higiene de manos son críticos.

Zurita (2018) en su artículo "Situación de la resistencia antifúngica de especies de *Candida* en Perú" transmite las transformaciones dinámicas y permanentes actuales en los diseños epidemiológicos de resistencia del tipo de levadura dependiendo del huésped, etiología, participación del patógeno y microorganismo subyacente de su resistencia a los medicamentos. Este contexto epidemiológico también complica el tratamiento de pacientes con septicemia por especies de *Candida*. Se observaron alta mortalidad, mayor exposición a agentes antifúngicos y la aparición de métodos estandarizados para la determinación de la susceptibilidad. En consecuencia, el conocimiento del estado local y regional que el perfil de susceptibilidad y la información de distribución de especies de *Candida* se han vuelto necesarias para una terapia antifúngica adecuada.

Bustamante et al. (2014), en su artículo titulado "Distribución de especies y perfil de susceptibilidad antifúngica de aislados de *Candida* en infecciones del torrente sanguíneo en Lima, Perú" contribuyen con una información importante para la gestión del tratamiento

antifúngico apropiado mediante la identificación de levaduras y mediante pruebas de susceptibilidad in vitro. Sin embargo, hay poca información desde América Latina. El objetivo de la investigación fue determinar las especies existentes en aislados de casos de bacteriemia reportados en 9 centros de salud en Lima-Perú y analizar la susceptibilidad in vitro a cuatro fármacos antifúngicos. Se detectaron y se identificaron un total de 153 aislados recogidos entre octubre de 2009 y agosto de 2011 mediante procedimientos estándar. La amplificación génica mediante PCR y PCR-RFLP permitió la identificación de *Candida albicans* y *Candida dubliniensis*, así como de especies en los complejos *Candida parapsilosis* y *Candida glabrata*. Las pruebas de susceptibilidad para fluconazol, anidulafungina y voriconazol se llevaron a cabo mediante el procedimiento CLSI M27-A3, y la susceptibilidad a anfotericina B se determinó mediante el Etest. Los menos comunes fueron: *C. albicans* (61; 39.9%), *C. parapsilosis* (43; 28.1%), *C. tropicalis* (36; 23.5%) y *C. glabrata* (8; 5.2%). Las tasas generales de susceptibilidad para anfotericina B, fluconazol, voriconazol y anidulafungina fueron del 98.0%, 98.7%, 98.0%, y 97.4%, respectivamente. No se encontraron aislados multirresistentes. Estos hallazgos sugieren un bajo nivel de resistencia a cuatro agentes antifúngicos en *Candida* spp. en el torrente sanguíneo de Lima, Perú.

Vásquez-Zamora et al. (2020) con respecto al tema "Frecuencia y susceptibilidad antifúngica de *Candida* spp. (no *albicans*) en pacientes del norte de Perú pertenecientes a unidades de cuidados intensivos de hospitales de tercer nivel", fue estimar la frecuencia y la susceptibilidad antifúngica de especies no *albicans* de *Candida* spp. en pacientes de UCI en un hospital terciario en el norte de Perú. Se realizó un estudio transversal basado en datos de 232 pacientes ingresados en la UCI del Hospital Regional de Lambayeque (HRL) de febrero de 2018 a mayo de 2019. Las especies de *Candida* no *albicans* fueron determinadas mediante pruebas fenotípicas. La susceptibilidad in vitro a fluconazol y voriconazol fue probada según CLSI M44-A2. Resultados: Se analizaron 232 muestras. La incidencia de *Candida* spp. (no *albicans*) fue del 19.82% (46), y la tasa de infección de *C. albicans* fue del 11.20% (26). En cuanto a las especies de *Candida* spp. no *albicans*, fueron *C. tropicalis* 31 aislados (67.39%), *C. glabrata* 8 (17.39%), *C. parapsilosis* 5 (10.86%), y *C. krusei* 2 (4.34%). La susceptibilidad in vitro de *Candida* sp. no *albicans* a fluconazol (19.56%) y voriconazol (21.73%). Finalmente, se necesita hacer énfasis en la incidencia y distribución de *Candida* spp. no *albicans* detectadas en pacientes hospitalizados en UCI en un hospital de tercer nivel en Chiclayo, y su resistencia a fluconazol y voriconazol son características clave para la morbimortalidad de estos pacientes.

En relación a la investigación, aunque se reconoce que las UCI son unidades de control de alta calidad, se anticiparía que una de las especies endógenas (*C. albicans*) hubiera sido contaminada. En nuestro país, debido a la insuficiente infraestructura en los hospitales públicos, como la ausencia de camas en las UCI, a menudo los pacientes no reciben la atención adecuada fuera de esas unidades y sufren de contaminación por diferentes organismos, organismos exógenos en este caso (*C. parapsilosis*). Por lo tanto, esta información resaltó la necesidad de implementar un programa de vigilancia en la prevención y control de fuentes de contaminación en nuestros hospitales públicos.

Por las peculiaridades epidemiológicas de *Candida*, en general, el hallazgo de los agentes fúngicos presentes en empleados que trabajan en hospitales públicos evidencia la necesidad de monitorear la tasa de infección hospitalaria y la sospecha temprana de un brote de infección por *Candida*. Además, las pruebas de sensibilidad *in vitro* evaluaron los cambios en el perfil de resistencia a los medicamentos administrados durante el período de tratamiento en el paciente, este paso fue esencial para permitir una intervención terapéutica adecuada para el paciente infectado.

Dado que los empleados del hospital sirven como vectores y pueden, en última instancia, transferir la levadura de forma horizontal, ya sea directamente a través del contacto del personal con los pacientes, o indirectamente mediante contacto de los pacientes con el personal, este estudio destacó la significancia de esta preocupación. También subrayó que los pacientes internados en hospitales y el personal de los hospitales públicos pueden ser una fuente importante de *Candida* spp. Por lo tanto, se analizó las especies de levadura propagadas por los empleados de áreas críticas de hospitales en Lima Metropolitana, donde se han reportado casos de candidemia. Además, se evaluó la susceptibilidad *in vitro* a los fármacos antifúngicos examinando si existen cepas fúngicas resistentes a los medicamentos en estos trabajadores que puedan estar colonizando a los pacientes.

Materiales y métodos

Este fue un estudio descriptivo de corte transversal. Se llevó a cabo en un hospital del área metropolitana de Lima especializado en servicios críticos. La encuesta se realizó de abril a mayo de 2024.

Las muestras fueron colectadas de personal asistencial, administrativo y limpieza que laboren en nosocomios de Lima Metropolitana. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, en

los meses de abril y mayo de 2024, para lo cual se contará con la autorización de las instituciones respectivamente.

La población estuvo constituida por empleados pertenecientes al área del personal asistencial, administrativo y limpieza que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana durante los meses de abril y mayo de 2024, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

Personal que labore en nosocomios de Lima Metropolitana.

Personal que acepten participar del estudio.

Criterios de exclusión.

Personal que no acepten participar del estudio.

La muestra del estudio es no probabilística intencional. El investigador seleccionó directa e intencionalmente la muestra de la población. Tamaño de la muestra: $n=100$ empleados pertenecientes al área del personal asistencial, administrativo y limpieza que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana. Se tomó en cuenta como unidad de muestreo a cada participante, que aceptó voluntariamente y haya expresado su consentimiento.

Se empleó una ficha de recolección de datos, la ficha contemplará datos demográficos como: edad, sexo, grupo ocupacional y área que pertenece, profesión, servicio que labora, si está en uso de algún tratamiento antifúngico. Asimismo, contemplará los datos laboratoriales: muestra clínica, resultados del cultivo, pruebas de patogenicidad y pruebas de sensibilidad (ver anexo 3).

Se realizaron los trámites para la solicitud para el permiso al acceso al laboratorio de Microbiología de la facultad de Tecnología Médica - UNFV y coordinación con la dirección de nosocomios de Lima Metropolitana respectivamente. Se entregó un formulario de consentimiento informado (anexo 2) a todos los participantes en esta investigación, cuyo propósito es explicar su naturaleza, así como su papel en la misma como voluntarios. Se seleccionó el personal voluntario que cumplan con los criterios de inclusión anteriormente citados. Serán capacitados mediante charlas educativas en sus respectivos campos sobre enfermedades fúngicas y sus respectivas medidas. Luego ellos serán orientados sobre cómo tomar muestras de uñas, piel y mucosa oral.

Para la toma de muestra se tomaron en cuenta los siguientes procedimientos en el personal seleccionado como muestra:

Para muestras con lesiones. Se realizó una limpieza con torundas sobre los bordes de la lesión sospechosa con

etanol al 70 % para posteriormente realizar un raspado con un bisturí estéril y se colectará en una Placa Petri estéril.

Por otra parte, se realizó un hisopado entre los dedos y alrededor de las uñas para una muestra de manos sin lesiones. Para hacerlo, se utilizó una torunda de algodón estéril humedecida en solución salina estéril.

Para las muestras de cavidad oral Se realizó un hisopado con una torunda de algodón estéril sobre y bajo la lengua y en la parte interna de las mejillas.

Para el procedimiento del análisis de la muestra, se llevó al laboratorio lo más pronto posible, para que no estén sujetos a contaminación, donde se realizará las técnicas micológicas.

Para realizar el cultivo con Agar Sabouraud, las muestras fueron sembradas en diferentes medios de cultivo: agar Sabouraud, Agar Sabouraud con cloranfenicol y Agar Sabouraud con cloranfenicol y cicloheximida. A todos los aislamientos se les realizó un estudio micro morfológico en agar harina de maíz con 1% de Tween 80 (Corn-Meal agar, Oxoid, Reino Unido).

Para realizar las pruebas de patogenicidad, se investigó la producción de fosfolipasas, proteinasas, tubo germinativo y la capacidad de crecer a 42°C para evaluar el potencial patogénico de los aislamientos obtenidos, de acuerdo con los procedimientos descritos por Carrillo-Dover et al.2009.

En la prueba de susceptibilidad a los antifúngicos, el método de microdilución en caldo se utilizó para evaluar la susceptibilidad antifúngica según la técnica descrita en los manuales de procedimientos M27-A3 y M27-S4 del CLSI. C. parapsilosis 22019 ATCC (Colección de culturas de tipo estadounidense) se utilizará como control.

En el plan de procesamiento y análisis de datos, la matriz de recolección de datos SPPS v26.0 se utilizó para codificar estos resultados. Para estimar las frecuencias relativas, absolutas y las medidas de tendencia central (media,

mediana y moda), se desarrollaron tablas y gráficos, así como análisis estadístico mediante estadística descriptiva. Los datos se presentaron como porcentajes y datos numéricos con desviaciones estándares según corresponda.

Los jueces calificados aprobaron los instrumentos. Se analizaron los siguientes pasos:

- Sistematización de información secundaria para comprender las normativas y tendencias a través de la revisión y evaluación de bibliografía de consulta y referencia.
- Recopilación y caracterización de experiencias relevantes relacionadas con el tema.
- Definición y estructuración de una base de datos que integre categorías, componentes, fenómenos e indicadores necesarios para diseñar el sistema de evaluación.
- Evaluación, selección y consenso sobre los indicadores, que serán integrados en la base de datos del sistema propuesto.
- Recopilación de información sobre los indicadores de la base de datos del sistema propuesto.

El proceso de análisis y selección de los indicadores que compuso la base de datos se realizó en conjunto con los operadores.

Se utilizó como procedimientos:

- ✓ Determinación de los hallazgos que sustentan el problema de estudio; además de anunciar los objetivos.
- ✓ Creación de los fundamentos teóricos, conceptuales para sustentar las dimensiones.
- ✓ Plantear un marco metodológico, que cohesione el estudio, y el diseño del instrumento para la recolección de datos, aplicándole la validez y fiabilidad.
- ✓ Aplicación detallada de los instrumentos.
- ✓ Análisis exhaustivo de los datos de los estadísticos.
- ✓ Exposición y análisis de los resultados
- ✓ Elaboración de conclusiones y recomendaciones

Resultados

Tabla 1

Porcentaje de portadores de Candida spp que laboran en áreas críticas de dos nosocomios de Lima Metropolitana, 2024

Personal	Servicio									Total de participantes nº
	Cirugía nº			UCI nº			Neonatología nº			
	Positivo	Negativo	Total	Positivo	Negativo	Total	Positivo	Negativo	Total	
Asistencial	9	11	20	6	10	16	5	6	11	47
Administrativo	2	2	4	4	1	5	2	1	3	11
Limpieza	4	1	6	2	5	7	1	5	6	19
Total	18	12	30	12	16	28	8	9	17	75

Tabla 2

Especies de Candida spp aisladas de portadores que laboran en áreas críticas de nosocomios de Lima Metropolitana, 2024. (n=38)0

Hongo	Sitio anatómico		
	Manos N°	Cavidad oral N°	Total N° (%)
<i>Candida parapsilosis</i>	6	0	6 (15.7)
<i>Candida albicans</i>	2	18	20 (52.6)
<i>Candida tropicalis</i>	1	3	4 (10.6)
<i>Candida glabrata</i>	6	2	8 (21.1)
Total de aislamientos	15	23	38 (100)

Tabla 3

Distribución de levaduras según los factores de patogenicidad estudiados

Hongo	Crecimiento a 42°C	Producción de fosfolipasa	Producción de proteinasa	Resistencia a Cicloheximida	Total de aislamiento de la especie
<i>Candida parapsilosis</i>	2	1	2	4	6
<i>Candida albicans</i>	20	14	15	16	20
<i>Candida tropicalis</i>	2	2	3	2	4
<i>Candida glabrata</i>	4	1	2	1	8

Tabla 4

Prueba de susceptibilidad

Hongo	Total de aislamiento de la especie	Sensible a fluconazol	Sensible a Voriconazol
<i>Candida parapsilosis</i>	6	6	6
<i>Candida albicans</i>	20	20	20
<i>Candida tropicalis</i>	4	4	4
<i>Candida glabrata</i>	8	8	8

En este estudio participaron 75 empleados hospitalarios, de los cuales 47 eran de personal asistencial, 9 asistentes administrativos, 19 personal de limpieza. Según el área de trabajo, 30 personas laboraban en el área de Cirugía, 28 en la UCI y 17 en Neonatología .se obtuvieron aislamientos de levaduras a partir de 38 (50.6%) de los participantes.

Presentaron aislamientos de cavidad oral 20 participantes, de manos 12 y de ambos sitios, 6 participantes, el servicio con mayor positividad fue cirugía, donde 18 de los 30 participantes dieron positivos, de UCI 12 de los 28 participantes y de neonatología 8 de los 17 participantes. Según la ocupación, 20 del personal asistencial dieron positivo, 8 del personal administrativo, 7 asistentes de limpieza (ver tabla 1). En la tabla 1 se observa según el área de trabajo de los participantes, cirugía se obtuvieron 18 aislamientos, de la UCI 12 y de neonatología 8 de los aislamientos. Según el sitio anatómico, 15 aislamientos provenían de manos y 23 de cavidad oral.

Así mismo, en la tabla 2 se observa la distribución de los aislamientos por especie, así como su distribución según sitio anatómico. En cavidad oral predominó *Candida albicans* y en manos, *Candida parapsilosis* y *Candida glabrata* fueron más frecuentes. Con relación a las pruebas de patogenicidad, 18 de 20 cepas de *Candida albicans* presentaron tubo germinativo positivo y 2 cepas tubo germinativo negativo. Las especies no-albicans, sin formación de tubo germinativo. Con relación al crecimiento a 42°C, *Candida albicans* presentó 100% de crecimiento, *Candida parapsilosis*, fue un 33%, *Candida glabrata* 50% y *Candida tropicalis* 100%. En relación a su producción de Proteínasa, enzima que degrada proteínas del hospedero, la proteinasa positiva total fue en 22 cepas (57.9%), siendo *Candida albicans* 15/20 (75%), *C. tropicalis* 3/4 (75%), *C. glabrata* 2/8 (25%) y *C. parapsilosis* 2/6 (33%). Con la producción de Fosfolipasa, enzima que degrada lípidos de membrana celular del hospedero, la fosfolipasa positiva total fue en 18 cepas (44%), siendo *Candida albicans* 14/20 (70%); *C. tropicalis*

2/4 (50%) y *C. glabrata* y *C. parapsilosis* solo 1 cepas positiva de cada una (ver tabla 3).

En cuanto a la prueba de sensibilidad in vitro al fluconazol y voriconazol, todos los aislamientos de *Candida parapsilosis* y *Candida albicans* mostraron sensibilidad a los antifúngicos citados anteriormente (ver tabla 4).

Discusión

En este estudio, se identificó una alta carga de *Candida parapsilosis* en manos y *Candida albicans* en la cavidad oral del personal de los departamentos críticos de hospitales ubicados en la ciudad de Lima. Estas observaciones revelan un perfil único de colonización que no solo destaca la importancia de las manos como reservorio de microbios patógenos, sino que también subraya la significancia potencial de la cavidad oral como un sitio de posible diseminación nosocomial.

Específicamente, la detección de *Candida parapsilosis* en las manos del personal de salud en este estudio es importante, ya que esta especie ha sido implicada en infecciones hospitalarias resistentes a fármacos, particularmente en individuos inmunosuprimidos.

Además, la prevalencia de *C. albicans* en la cavidad oral demuestra la necesidad de lograr un mejor control de la higiene oral en el entorno laboral de salud debido a su relación con la propagación de infecciones. Este trabajo contribuye a nuestra comprensión de la colonización y las dinámicas de transmisión de especies de *Candida* en el hospital, y estos datos pueden ser utilizados para informar intervenciones para reducir el riesgo de infección nosocomial.

Como se muestra en estas etiologías, las levaduras pueden ser portadas por muchos miembros del personal, como parte de su flora o como pasajero. Se aisló levadura de 56 (72.7%) mujeres y en 20 aislamientos de la cavidad oral, 25 de la mano y 11 aislamientos de ambos sitios. Esta observación puede estar relacionada con la manipulación de objetos, muestras y pacientes.

En nuestra serie, *Candida parapsilosis* fue la especie más aislada en todas las unidades, seguida por *Candida albicans*. Por ubicación anatómica, *Candida parapsilosis* se recuperó con mayor frecuencia de las manos, y *Candida albicans* de la mucosa oral. En nuestro escenario, muchos pacientes reciben atención inadecuada debido a la falta de infraestructura hospitalaria pública, como camas de UCI, y son manejados fuera de estas unidades, contaminándose con otros organismos, es decir, patógenos exógenos, como *C. parapsilosis*. Esta es la razón por la cual esta información nuevamente refuerza la necesidad de organizar un programa de vigilancia,

prevención y control de fuentes de contaminación en nuestros hospitales públicos (Trofa et al., 2008, Villalobos et al., 2016).

Las candidemias causadas por el uso de catéteres y dispositivos intravenosos están asociadas con *Candida parapsilosis* (Brilhante et al., 2018). Aunque no todos los aislamientos de *C. parapsilosis* obtenidos en este estudio presentan los mismos factores de virulencia, siempre se debe considerar al trabajador como una fuente potencial de diseminación de patógenos oportunistas entre pacientes en estados inmunocomprometidos (Yamin et al., 2021).

En referencia a esto, *Candida albicans* y *Candida tropicalis* están bien adaptadas a temperaturas más altas, lo que podría facilitar su patogenicidad en un entorno de inmunidad disminuida del huésped (Carrillo-Dover et al., 2009). Las cepas positivas para fosfolipasa y/o proteinasa de esta especie y que crecen a 42 °C se obtuvieron con más frecuencia entre los trabajadores de la UCI, donde se debe prestar especial atención a este tipo de microorganismo debido a la gran vulnerabilidad de sus pacientes a estos agentes.

El 52.6% de los aislamientos de *C. albicans* pertenecían a la cavidad oral, lo cual no es sorprendente ya que esta forma parte de la flora normal en ese sitio (Saúl & Hernández, 2014). Todos estos aislamientos de *C. albicans* presentaron las siguientes características: producción de tubo germinal, crecimiento a 42 °C y capacidad positiva de producción de fosfolipasa y proteinasa; estos también son hallazgos que se esperaban, ya que son propiedades muy frecuentemente relacionadas con esta especie.

En cuanto a otras especies no albicans, *C. guilliermondii*, *C. glabrata*, *C. krusei* y *C. tropicalis* han sido bien documentadas como agentes etiológicos de candidiasis en el mundo (Saúl & Hernández, 2014). Además, las muestras de *C. tropicalis* representaron un porcentaje notorio en este hospital, siendo la tercera causa de candidemia, por lo que el personal podría ser potencialmente la fuente de transmisión de esta especie en estos pacientes (Vasquez-Zamora et al., 2020).

Para fines de prueba: las pruebas de sensibilidad in vitro a fluconazol y voriconazol, todas las levaduras aisladas fueron sensibles al fluconazol y voriconazol, que es el tratamiento principal para la infección causada por este género (Cetin-kaya et al., 2023). Este hallazgo sugiere que la probabilidad de la propagación y colonización de cepas resistentes a fluconazol en un paciente es mínima. Sin embargo, se desconoce si la resistencia en alguno de estos aislamientos se desarrollará cuando este compuesto se administre como terapia a un paciente, ya que será una función de la cepa que cause la infección y del período de

tiempo durante el cual se proporcione el tratamiento. Es importante señalar que la evolución del paciente es generalmente lo que determina el fracaso terapéutico (Treviño-Rangel et al., 2008). Las especies recuperadas en el presente estudio, *C. parapsilosis* en particular, coinciden con las observadas en pacientes en este hospital por Mora y Carrillo en 2005, y la probable transferencia horizontal de levaduras del personal a los pacientes (Zurita, 2018).

Se recuperó una cantidad importante de aislamientos de *C. parapsilosis*, algunos de ellos siendo productores de proteinasa y fosfolipasa con potencial para transferirse entre pacientes en cualquier estado crítico de salud, lo que lleva a brotes nosocomiales (Treviño-Rangel et al., 2008; Rodríguez et al., 2017). Por lo tanto, se debe mantener la vigilancia de levaduras entre estos pacientes y trabajadores, así como el cumplimiento de las reglas básicas de higiene para prevenir un posible brote.

La presencia de un gran número de especies de levaduras en la literatura de los autores (Ambrogí et al.) implica que hay un amplio espectro de microorganismos capaces de vivir en la piel y membranas mucosas, subrayando la importancia de la protección con mascarilla para el personal hospitalario, así como para cualquier miembro de la familia que visite a un paciente para prevenir la contaminación tanto de las membranas mucosas como de las heridas, así como de las superficies inanimadas cerca del paciente.

Las limitaciones son que *Candida spp.*, virus y bacterias solo pudieron ser determinados hasta el nivel de género mediante secuenciación en cultivos de sangre negativos. Se llevó a cabo mediante métodos fenotípicos. Sin embargo, es posible que algunas cepas hayan sido mal identificadas debido a las limitaciones inherentes de los métodos empleados, como la no realización de pruebas moleculares para identificar especies del Complejo *Candida parapsilosis*, que son fenotípicamente muy similares. Podríamos haber aumentado potencialmente la precisión de la identificación mediante el uso combinado de herramientas fenotípicas y genotípicas.

C. parapsilosis es un patógeno oportunista emergente con una amenaza formidable, ya que está ampliamente distribuido en la naturaleza, se está expandiendo epidemiológicamente en diferentes lugares del mundo y exhibe tasas relativamente altas de resistencia a varios antifúngicos (Barchiesi et al., 2016). Esto subraya la importancia de llevar a cabo programas de monitoreo clínico-epidemiológico locales y nacionales para candidiasis, así como investigaciones básicas y aplicadas para comprender mejor la patogénesis de la infección por estos complejos patógenos, y habilitar el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.

Conclusiones

El presente estudio indica una alta prevalencia de la colonización de *Candida spp.* entre los miembros del personal de sectores críticos, incluyendo una colonización significativa en la cavidad oral en comparación con las manos. Las especies más frecuentemente observadas son *Candida albicans* en la cavidad oral y *Candida parapsilosis* en las manos.

Estos resultados demuestran la importancia de implementar estrategias de control de infecciones de manera eficiente, con énfasis en la capacitación y el refuerzo de la higiene de manos y la higiene oral del personal.

La vigilancia del cribado del personal para detectar portadores de *C. albicans* es muy importante para prevenir infecciones nosocomiales.

Referencias bibliográficas

1. A Asogan M, Kim HY, Kidd S, Alastruey-Izquierdo A, Govender NP, Dao A, Shin JH, Heim J, Ford NP, Gigante V, Sati H, Morrissey CO, Alffenaar JW, Beardsley J. *Candida parapsilosis*: A systematic review to inform the World Health Organization fungal priority pathogens list. *Med Mycol.* 2024 Jun 27; 62(6):myad131. Doi: 10.1093/mmy/myad131. PMID: 38935912; PMCID: PMC11210616.
2. Branco, J., Miranda, I. M., & Rodrigues, A. G. (2023). Virulencia de *Candida parapsilosis* y mecanismos de Resistencia a los antifúngicos: Una revisión exhaustiva de los determinantes clave. *Journal of Fungi*, 9(1), 80. <https://doi.org/10.3390/jof9010080>
3. Brilhante RSN, Sales JA, da Silva MLQ, de Oliveira JS, Pereira LA, Pereira-Neto WA, Cordeiro RA, Sidrim JJC, Castelo-Branco DSCM, Rocha MFG. Antifungal susceptibility and virulence of *Candida parapsilosis* species complex: an overview of their pathogenic potential. *J Med Microbiol.* 2018 Jul; 67(7):903-914. Doi: 10.1099/jmm.0.000756. Epub 2018 May 30. PMID: 29846153.
4. Barchiesi F, Orsetti E, Osimani P, Catassi C, Santelli F et al. Factors related to outcome of bloodstream infections due to *Candida parapsilosis* complex. *BMC Infect Dis* 2016; 16:387–394 [View Article][PubMed] [Google Scholar]
5. Bustamante B, Martins MA, Bonfietti LX, Szesz MW, Jacobs J, Garcia C, Melhem MSC. Species distribution and antifungal susceptibility profile of *Candida* isolates from bloodstream infections in Lima, Peru. *J Med Microbiol.* 2014. Jun. 63(Pt 6):855-860. Doi: 10.1099/jmm.0.071167-0. Epub 2014 Mar 25. PMID: 24667770.

6. Carrillo-Dover, Pedro, Álvarez-Vega, Carolina, Salas-Campos, Ingrid, & Mora-Brenes, Nury. (2009). Aislamiento de *Candida* spp. y otras levaduras en el personal que labora en áreas críticas del Hospital San Juan de Dios. *Acta Médica Costarricense*, 51(3), 165-171.
7. Cetinkaya O, Ozyurt OK, Kuskucu MA, Ozhak B, Ongut G, Yazisiz H, Ogunc D. Candidemia Cases Caused by *Candida parapsilosis* Complex Species: Epidemiology and Antifungal Susceptibility of Strains. *Clin Lab*. 2023 Dec 1; 69(12). Doi: 10.7754/Clin.Lab.2023.230349. PMID: 38084692.
8. CLSI Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts: Approved Standard, CLSI Document M27-A3. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2008 [Google Scholar]
9. CLSI Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts Fourth Informational Supplement, CLSI Document M27-S4. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2012 [Google Scholar]
10. Franconi I, Rizzato C, Poma N, Tavanti A, Lupetti A. *Candida parapsilosis sensu stricto* Antifungal Resistance Mechanisms and Associated Epidemiology. *Journal of Fungi*. 2023. 9(8):798. <https://doi.org/10.3390/jof9080798>.
11. Govrins M, Lass-Flörl C. *Candida parapsilosis* complex in the clinical setting. *Nat Rev Microbiol*. 2024. Jan. 22 (1):46-59. Doi: 10.1038/s41579-023-00961-8. Epub 2023 Sep 6. PMID: 37674021.
12. Lazo, Víctor, Hernández, Gina, & Méndez, Rafael. (2018). Candidiasis sistémica en pacientes críticos, factores predictores de riesgo. *Horizonte Médico (Lima)*, 18(1), 75-85. <https://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n1.11>
13. Parambath S, Dao A, Kim HY, Zawahir S, Izquierdo AA, Tacconelli E, Govender N, Oladele R, Colombo A, Sorrell T, Ramon-Pardo P, Fusire T, Gigante V, Sati H, Morrissey CO, Alffenaar JW, Beardsley J. *Candida albicans*-A systematic review to inform the World Health Organization Fungal Priority Pathogens List. *Med Mycol*. 2024 Jun 27; 62(6):myae045. Doi: 10.1093/mmy/myae045. Erratum in: *Med Mycol*. 2024 Aug 2; 62(8):myae074. Doi: 10.1093/mmy/myae074. PMID: 38935906; PMID: PMC11210619.
14. Rodríguez L, Bustamante B, Huaroto L, Agurto C, Illescas R, Ramirez R, et al. A multi-centric Study of *Candida* bloodstream infection in Lima-Callao, Peru: Species distribution, antifungal resistance and clinical outcomes. *PLoS One*. 2017;12 (4): e0175172. Doi: 10.1371/journal.pone.0175172.
15. Treviño-Rangel, José Gerardo González-González, Elvira Garza-González, Gloria M. González *Candida parapsilosis*, una amenaza desafiante (*Clin Microbiol Rev* 2008), pp. 606-625. <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-articulo-candida-parapsilosis-una-amenaza-desafiante-X1665579612676659>
16. Saúl García, Yotsabeth y Hernández Valles, Rosaura. (2014). Aislamiento de *Candida SPP*. en ambiente y personal que labora en una unidad de cuidados intensivos. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 34(1), 27-32. Recuperado en 01 de febrero de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562014000100007&lng=es&tlng=es.
17. Samantaray S, Singh R. Evaluation of MALDI-TOF MS for Identification of Species in the *Candida parapsilosis* Complex from Candidiasis Cases. *J Appl Lab Med*. 2022 Jun 30; 7(4):889-900. Doi: 10.1093/jalm/jfac005. PMID: 35348720.
18. Trofa D, Gácsér A, Nosanchuk JD. *Candida parapsilosis*, an emerging fungal pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008 Oct; 21(4):606-25. Doi: 10.1128/CMR.00013-08. PMID: 18854483; PMID: PMC2570155.
19. Vásquez-Zamora, Keila Guillermina, Villalobos-Barboza, Karina, Vergara Espinoza, Martha Arminda, Ventura-Flores, Roberto, & Silva-Díaz, Heber. (2020). Frecuencia y susceptibilidad antifúngica de *Candida SPP* (no *C. albicans*) aislada de pacientes de unidades de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú. *Horizonte Médico (Lima)*, 20(4), e1230. <https://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.06>
20. Villalobos, Juan M, Castro, José A, Avilés, Alvaro, Peláez, M. Claudia, Somogyi, Teresita, & Sandoval, Lilliana. (2016). *Candida parapsilosis*: principal causa de candidemia en un hospital de referencia para adultos de Costa Rica. *Revista chilena de infectología*, 33(2), 159-165. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182016000200005>.
21. Yamin DH, Husin A, Harun A. Risk Factors of *Candida parapsilosis* Catheter-Related Bloodstream Infection. *Front Public Health*. 2021 Aug 12; 9:631865. doi: 10.3389/fpubh.2021.631865. PMID: 34458217; PMID: PMC8387826.
22. Zurita Macarlupu, Susana. (2018). Situación de la resistencia antifúngica de especies del género *Candida* en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(1), 126-131. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3563>