

Actividad anti *Candida albicans*, *in vitro*, del extracto de menta (*Mentha piperita*) al 100% comparado con hipoclorito de sodio al 5% en prótesis de acrílico

In vitro anti-*Candida albicans* activity of 100% peppermint (*Mentha piperita*) extract compared to 5% sodium hypochlorite in acrylic dentures

Kevin Michael Guallpa Ochoa ^{1a}, Daniela Fernanda San Martin Andrade ^{1b}, Janneth Cecilia Urgiles Esquivel ^{1c}, Ivan Bolívar Valladolid Zhizhingo ^{1d}

¹ Universidad Católica de Cuenca-Sede Azogues, Azogues, Ecuador.

^a Estudiante

^b Odontóloga. Especialista en Rehabilitación Oral

^c Bioquímica. Magister en Diagnóstico de laboratorio Clínico y Molecular

^d Médico. Especialista en Gestión para la Reducción de Riesgos y Desastres

Citar como: Guallpa Ochoa K, San Martin Andrade DF, Urgiles Esquivel JC, Bolívar Valladolid Z. Actividad anti *Candida albicans*, *in vitro*, del extracto de menta (*Mentha piperita*) al 100% comparado con hipoclorito de sodio al 5% en prótesis de acrílico. Kiru. 2026 ;23(1): 35-43. <https://doi.org/10.24265/kiru.2026.v23n1.05>.

Recibido: 30/09/2025

Revisado por pares

Aceptado: 04/11/2025

En línea: 31/01/2026

Correspondencia: Daniela Fernanda San Martin Andrade

Correo electrónico:
daniela.sanmartin@ucacue.edu.ec

© Los autores, 2026.
Publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo la licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

Objetivos: Evaluar el efecto *in vitro*, anti *Candida albicans* del extracto de menta al 100% versus hipoclorito de sodio al 5% en prótesis dentales de acrílico. **Materiales y Métodos:** Este análisis experimental *in vitro* se llevó a cabo con 30 piezas de resina acrílica termocurada, de 15 mm de longitud x 15 mm de espesor, fabricadas con atributos parecidos a los de una prótesis acrílica parcialmente removible. Se cumplieron rigurosamente los tiempos de polimerización y los procedimientos de pulido fijados por el productor. La tarea de procesar y examinar las muestras tuvo lugar en el Laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica de Salud y Bienestar del campus Azogues de la Universidad Católica de Cuenca. **Resultados:** El extracto de menta al 100% y el hipoclorito de sodio al 5% demuestran que inhiben el crecimiento de *Candida albicans* en un tiempo de exposición de 15 minutos. **Conclusiones:** El extracto de menta al 100% y el hipoclorito de sodio al 5% poseen actividad antifúngica en la inhibición del crecimiento de *Candida albicans* en las prótesis dentales de acrílico.

Palabras clave: Hipoclorito de Sodio; Menta; *Candida albicans*; Antifúngicos; *Mentha piperita*. (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objective: To evaluate the *in vitro* anti-*Candida albicans* effect of 100% peppermint extract compared with 5% sodium hypochlorite on acrylic dental prostheses. **Materials and Methods:** This *in vitro* experimental analysis was carried out with 30 pieces of thermocured acrylic resin, 15 mm long x 15 mm thick, manufactured with attributes similar to those of a partially removable acrylic denture. The polymerization times and polishing procedures set by the manufacturer were strictly adhered to. sample processing and analysis were performed at the Microbiology Laboratory of the Academic Health and Wellness Unit at the Azogues campus of the Catholic University of Cuenca. **Results:** Both the 100% peppermint extract and 5% sodium hypochlorite were shown to inhibit the growth of *Candida albicans* after 15 minutes of exposure. **Conclusions:** The 100% peppermint extract and 5% sodium hypochlorite have antifungal activity in inhibiting the growth of *Candida albicans* on acrylic dental prostheses.

Keywords: Sodium Hypochlorite; Mentha; *Candida albicans*; Antifungal agents; *Mentha piperita*. (Source: MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

Las prótesis orales removibles, ya sean completas o parciales, representan una alternativa para personas con edentulismo que han perdido parte o todos sus dientes naturales. Esto se debe a que contribuyen a la restauración de funciones como la masticación, el habla y la estética, contribuyendo de forma notable a mejorar la calidad de vida ⁽¹⁾. Es crucial mantener una adecuada higiene oral al usarlas, ya que un manejo inadecuado puede favorecer la aparición de problemas como infecciones en la mucosa, acumulación de placa e incluso afecciones sistémicas ^(1,2).

La estomatitis subprotésica es una afección común de la mucosa bucal que surge debido a procesos inflamatorios crónicos en las zonas de la mucosa oral, normalmente suelen estar debajo de una prótesis dental. Clínicamente se presenta como edema y ardor en la mucosa que puede evolucionar en alteraciones hiperplásicas ⁽³⁻⁵⁾. Usualmente la estomatitis subprotésica se desarrolla de forma asintomática aunque algunos pacientes pueden presentar ciertos síntomas leves como sensación de ardor ⁽⁵⁾. La población afectada por esta patología incluye adultos mayores, hombres y mujeres siendo más prevalente en estas últimas, la prevalencia oscila entre el 20% y el 67% de la población ^(2,4).

La etiopatogenia de la estomatitis subprotésica puede deberse a factores locales como la falta de salivación, mala higiene oral, dormir con las prótesis dentales, lesiones cariosas no tratadas y vejez del aparato protésico. También se han visto asociado factores sistémicos como la radiación, VIH, diabetes mellitus, anemia, síndrome de Down, malnutrición, uso prolongado de antibióticos, corticoesteroides y medicamentos inmunosupresores, que pueden interactuar en el desarrollo y colonización de microorganismos oportunistas. Por otro lado, la superficie rugosa de las prótesis acrílicas constituye un medio propicio para la adhesión y proliferación de microorganismos. Esta rugosidad favorece la retención de restos alimenticios y dificulta la eliminación completa de los patógenos durante la higiene. Además, la falta de recambio o mantenimiento adecuado del aparato protésico genera un entorno húmedo, con temperatura elevada y contacto constante con la mucosa oral; todas estas condiciones crean un ambiente ideal para el desarrollo de microorganismos oportunistas, principalmente especies del género *Candida* como, *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida tropicalis* y *Candida parapsilosis*, que pueden adherirse a la superficie protésica

y formar biofilms resistentes a la limpieza mecánica convencional. ^(2,4,5). Otro factor importante en el desarrollo de la estomatitis subprotésica es la limitación económica del individuo, debido a esta condicionante se vuelve difícil el acceder a los servicios de salud y ejecutar los mantenimientos rutinarios que lo permitan tener una correcta salud dental en la cavidad bucal ⁽⁵⁾.

La *Candida albicans* se adhiere a las superficies acrílicas por factores virulentos como las adhesinas (proteínas ALS1-9, Hwp1 e INT1) que reconocen receptores epiteliales formando capas de hifas que invaden los tejidos, activando mecanismos que penetran por presión física de las hifas y producen enzimas hidrolíticas y fosfolipasas que degradan a los componentes celulares y epiteliales activando una respuesta inflamatoria local, la adhesión de otros microorganismos como *Streptococcus mutans* y *Staphylococcus aureus*, generan biofilm mixtos creando un entorno ácido que provoca inflamación crónica en el epitelio ^(5,6).

Un ajuste inadecuado de la prótesis puede generar microtraumatismos repetitivos en la mucosa oral, lo que desencadena una respuesta inflamatoria local y altera la integridad de los tejidos. Esta condición favorece la colonización e invasión por *Candida albicans*. Asimismo, el uso prolongado de la prótesis durante la noche, junto con el envejecimiento del aparato protésico, incrementa la porosidad del material y reduce su adaptación, lo que aumenta significativamente la susceptibilidad a la adherencia y proliferación del hongo. Durante la noche el flujo salival es menor y más estático, la presión de las prótesis limita la circulación de la saliva y la capacidad natural de barrido y limpieza, combinando con los traumas del uso de la prótesis, por el mal ajuste de la misma llega a generar alteraciones atróficas epiteliales, pudiendo evolucionar en ulceraciones y aumentando el riesgo de colonización de *Candida albicans* ⁽⁴⁻⁶⁾. Por otro lado es importante recalcar que, los pacientes que ingieren medicamentos son susceptibles a la reducción de la producción salival por lo que se ven más propensos a desarrollar estomatitis subprotésica ⁽⁶⁾.

Es indispensable un buen protocolo de higienización de las prótesis dentales de acrílico, para evitar la formación de biopelículas y el desarrollo de infecciones orales que degraden la mucosa y los materiales protésicos, existen métodos de limpieza mecánicos, químicos y una alternativa natural, cada mecanismo tiene cierto grado de efectividad y efecto sobre las prótesis y los tejidos orales ⁽²⁾. En los

métodos mecánicos se incluyen técnicas manuales como el cepillado que permite la remoción de la placa bacteriana y restos de alimentos sobre la superficie acrílica, generalmente se acompaña con el uso de pastas geles o jabones que evitan la colonización de microorganismos, por otro lado, existen los sistemas de vibración los cuales son los más efectivos cuando se trata de desprender placa de las superficies acrílicas, sin embargo, no son de uso doméstico y se encuentra fuera del alcance común diario para el paciente.

Los métodos químicos incluyen todos los limpiadores o desinfectantes como el hipoclorito de sodio que se caracteriza por su potencial antimicrobiano disolviendo paredes celulares y proteínas, su uso inadecuado puede llegar a afectar las estructuras de la prótesis como la corrosión del mismo, cambio en la coloración de la superficie, e incluso llegar a dañar los tejidos orales de no ser empleado en los tiempos exactos ^(1,7).

Para asegurar una buena limpieza de la prótesis dental se sugiere realizar un cepillado dental con agua con el fin de desorganizar las biopelículas, para ello existen cepillos especializados que aseguran la longevidad del aparato y la reducción de rayaduras y es necesario complementar su higiene con un agente químico o natural que potencie la eliminación microbiana ^(8,9).

El hipoclorito de sodio es un potente antimicrobiano que actúa completamente en un corto periodo de tiempo, entre 10 y 20 minutos, o durante la noche. La duración del tratamiento depende de la proporción de dilución y la concentración del hipoclorito de sodio. Sin embargo, su uso tiene que ser restringido porque puede causar corrosión en las estructuras de la prótesis e incluso volverlas blanquecinas ⁽¹⁰⁾.

Una alternativa a los métodos químicos son los métodos naturales que constan del uso de extractos de plantas que representan menor riesgo adverso sobre los tejidos y la estructura protésica; además de la facilidad de acceso para el paciente y su fácil uso, los extractos de plantas como la hierba luisa, orégano, muña, menta han demostrado actividad antifúngica contra diversas especies de *Candida*; además de generar efectos analgésicos atribuida a los compuestos como la mentona, mentol y flavonoides que llegan a alterar la permeabilidad de la membrana celular del hongo ⁽⁷⁾.

Se evidencia la necesidad de comprender el uso adecuado de cada método de limpieza mecánico, químico o natural

con el fin de prevenir la proliferación de microorganismos comensales y garantizar la conservación funcional y estética de la prótesis. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto antifúngico del extracto de menta al 100% versus hipoclorito de sodio 5% contra *Candida albicans* en prótesis de acrílico en un estudio *in vitro*.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo de manera experimental *in vitro*, utilizando 30 muestras de resina acrílica termocurado de 15 mm x 15 mm x 3 mm, fabricadas conforme a las especificaciones del fabricante, respetando los tiempos de polimerización y pulido, con el objetivo de replicar las propiedades de una prótesis parcial removible de acrílico. Las muestras fueron procesadas y analizadas en el Laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica de Salud y Bienestar del campus Azogues de la Universidad Católica de Cuenca.

La elaboración del extracto etanólico de *Mentha piperita* requirió el uso de 1200 g de hojas frescas, que fueron llevadas al Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT), concretamente al laboratorio de Principios Activos y Seguridad Alimentaria de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). El traslado se llevó a cabo en envoltorios asépticos, garantizando una ventilación apropiada para evitar oxidaciones y contaminantes. Las hojas fueron ubicadas en recipientes de cristal y se sometieron a liofilización, a través de un proceso de secado al vacío a -1°C y una presión de 39 milibares durante 72 horas, con el objetivo de preservar sus características.

Una vez liofilizadas, se trituraron las hojas utilizando un procesador de alimentos. Cada 100 g de polvo adquirido, se incorporaron 1000 ml de etanol químicamente puro en recipientes de vidrio, permitiendo que se macere a temperatura ambiente durante un periodo de 20 días. Luego, el macerado fue sometido a un tratamiento de ultrasonido, con el equipo Digital Ultrasonic Cleaner con las siguientes características, frecuencia: 40 kHz, tipo de onda: onda senoidal continua o modulada, por lo que se precalentó el equipo durante 5 minutos hasta llegar a 40°C y se prolongó la exposición durante dos horas para incrementar la liberación de compuestos activos.

El extracto resultante fue tres veces filtrado con papel filtro **grado 1 de la marca Whatman** para eliminar impurezas, resultando en un total de 174 ml de solución con una concentración final de etanol del 8,2%. Este extracto se almacenó en recipientes de cristal y se deshidrató en una estufa al vacío a 40 °C y 160 milibares durante 56 horas, para después ser llevado al Laboratorio de Microbiología del campus Azogues (Figura 1).



Figura 1. Extracto de menta

Las muestras de resina acrílica fueron esterilizadas durante una hora a 112,4 °C, con una presión externa de 2,14 milibares y una presión interna de 1,09 bar.

Para iniciar con las pruebas, se emplearon dos agentes desinfectantes: un desinfectante comercial, hipoclorito de sodio al 5% y el extracto que se ensaya como desinfectante protésico, extracto de menta al 100%.

Las muestras de prótesis acrílicas se distribuyeron de la siguiente manera: 12 muestras tratadas con hipoclorito de sodio al 5%, 12 muestras tratadas con extracto de menta al 100%, 3 muestras inoculadas con *Candida albicans* y tratadas con agua destilada estéril (control positivo), y 3 muestras sin inoculación, tratadas con agua destilada estéril (control negativo).

La cepa de *Candida albicans* fue cultivada conforme a las instrucciones proporcionadas por el proveedor. Inicialmente, se cultivó en Agar Sabouraud enriquecido con gentamicina (40 mg/ml) con el objetivo de evitar la contaminación bacteriana, incubándose a 36,5 °C por 48 horas. Con las colonias adquiridas, se elaboró una suspensión en agua estéril que se ajustó al patrón de turbidez McFarland 0,5.

Cada fragmento de resina fue depositado en un caldo tioglicolato con gentamicina en una caja Petri con una capacidad de 10 ml, y se incorporó 1 ml de la suspensión de *Candida albicans*, y se incubó de nuevo a 36,5 °C durante 48 horas. No se inocularon los controles negativos.

En última instancia, las 27 muestras fueron inmersas en los desinfectantes correspondientes durante 15 minutos, mientras que sobre los controles se aplicó agua destilada estéril. Luego, cada componente fue sumergido en caldo tioglicolato por 30 minutos.

Finalmente se llevó a cabo un hisopado de la superficie y el hisopo se agitó en 10 ml de agua estéril. De esta combinación, 1 ml se inoculó en Agar Sabouraud con gentamicina y se incubó a 36,5 °C durante 48 horas. El análisis final se llevó a cabo verificando la no existencia de unidades formadoras de colonias (UFC) en el medio de cultivo.

Consideraciones éticas

Por las características del estudio, el mismo no pasó por la aprobación de un Comité de Ética de Investigación.

RESULTADOS

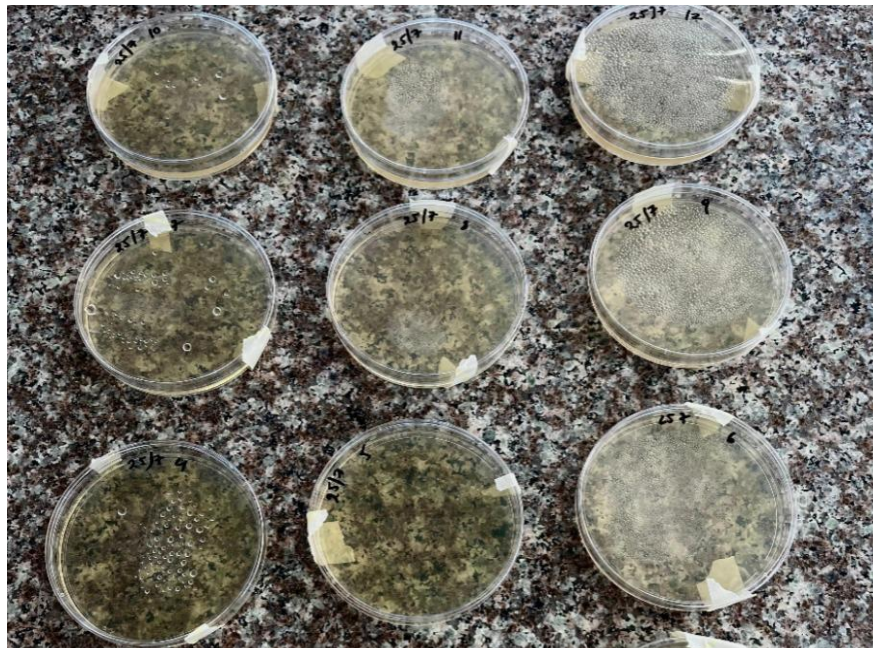
Se evaluó la eficacia antifúngica del extracto de *Mentha piperita* al 100% y del hipoclorito de sodio al 5% frente al crecimiento de *Candida albicans*, empleando un tiempo de exposición de 15 minutos (Tabla 1). En los controles negativos, no se observó crecimiento de *Candida albicans*, mientras que en los controles positivos (sin tratamiento) el crecimiento y desarrollo de *Candida albicans* fue positivo.

En las prótesis tratadas con hipoclorito de sodio al 5%, no se observó crecimiento fúngico tras los 15 minutos de exposición, evidenciando su capacidad de desinfección y su potencial como agente de eliminación de *Candida albicans* en prótesis acrílicas. Sin embargo, se percibió un olor intenso característico de este compuesto, lo que podría representar una limitación en la aceptación por parte de los pacientes (Figura 2).

El extracto de menta al 100%, con etanol al 8,2%, demostró una efectividad antifúngica similar a la del hipoclorito de sodio, inhibiendo el desarrollo de *Candida albicans* en el mismo lapso de tiempo. Sin embargo, se notó una leve coloración verdosa en las prótesis tratadas, lo que podría afectar a la coloración del aparato si se utiliza de manera constante (Figura 3).

Tabla 1. Hipoclorito de sodio al 5% versus extracto de menta al 100%

Desinfectantes	Hipoclorito de sodio 5%	Menta al 100%
Muestras	12	12
Tiempo de exposición	15 minutos	15 minutos
Crecimiento	Eliminación total (0)	Eliminación total (0)

**Figura 2.** Crecimiento de colonias de *Candida albicans* expuestas al hipoclorito de sodio al 5%. Se observa inhibición del crecimiento fúngico al exponer durante 15 minutos**Figura 3.** Ausencia de crecimiento de *Candida albicans* en muestras de prótesis acrílicas, expuestas al extracto de menta al 100%. Se observa la inhibición del crecimiento de *Candida albicans* al exponerse durante 15 minutos

Se evidencia que tanto el hipoclorito de sodio como el extracto de menta pueden eliminar completamente *Candida albicans* en prótesis acrílicas después de 15 minutos de exposición. Indicando que el extracto de menta es una opción natural factible, especialmente en pacientes que deseen eludir productos químicos más tóxicos, siempre y cuando se supervise el posible cambio cromático del material a largo plazo.

DISCUSIÓN

Namala et al (11) indica que la limpieza de las prótesis dentales se lleva a cabo junto a diversos agentes químicos, perboratos alcalinos, hipoclorito de sodio, carbonatos, quelantes, detergentes y desinfectantes. Diferentes investigaciones alertan que estos limpiadores perjudican las características físicas de las resinas acrílicas utilizadas en bases protésicas. Asimismo, la resistencia de ciertos microorganismos patógenos a estos compuestos ha motivado la exploración de opciones naturales, como los extractos vegetales por sus propiedades antimicrobianas que han destacado su efectividad en la eliminación de *Candida albicans* y se ha sugerido como una alternativa opcional para la desinfección protésica.

Por otro lado, Dhivya y Nandini⁽¹²⁾ en un estudio *in vitro* evidencian que el extracto acuoso de *Mentha arvensis* presenta una actividad antimicrobiana moderada frente a *Candida albicans*, las zonas de inhibición aumentan en relación a la concentración del extracto, a partir de 10% existe una inhibición de 0,5 mm y al 20% de 2 mm atribuyen el potencial antibacteriano y antifúngico de la menta principalmente por su contenido de mentol, ésteres (menthyl acetato), cetonas, flavonoides y taninos. Wenji et al.⁽¹³⁾ refiere que el extracto metanólico de menta es el más eficaz en una concentración del 80%; con halo de inhibición de 10 mm, la concentración aumenta la liberación de compuestos facilitando la penetración en las células microbianas.

Así mismo Gualpa et al.⁽¹⁴⁾ expone que la efectividad antifúngica de la menta tiene eficacia a partir de una concentración de 50% con una exposición de 24 horas debido a componentes activos como el timol, carvacrol, p-cimeno y terpenos. El artículo menciona que el mecanismo de acción de la menta se basa en romper las membranas de los microorganismos, liberando polisacáridos para aumentar la permeabilidad de la membrana citoplasmática. Por lo que Ghaznavi et al.⁽¹⁵⁾ en su estudio igual señala que los compuestos bioactivos como los flavonoides,

terpenoides, fenólicos, alcaloides, sulfuros, ácidos grasos y taninos están asociados a actividad antifúngica interfiriendo en la reproducción, adhesión y la respuesta inmunitaria, promoviendo la activación de defensas celulares e inhibiendo procesos inflamatorios excesivos. En consecuencia, la menta actúa como un agente inmunoprotector y antifúngico sinérgico.

Rajkowska et al.⁽¹⁶⁾ menciona que, componentes como el terpeno de la menta genera alteración mitocondrial en la permeabilidad de la membrana, inhibiendo la respiración celular debido a una disminución de la división celular que causa una reducción de la biomasa y donde las alteraciones en *Candida albicans* se dan por el cambio de temperatura, pH, nivel, y exposición de nutrientes. Del mismo modo Wenji et al.⁽¹³⁾ refieren que la destrucción de las membranas celulares a través de la unión del ergosterol provoca la pérdida de la función de la membrana celular debido a la presencia de alcaloides y saponinas encontradas en los extractos de menta que inducen a la apoptosis del hongo, además menciona que variaciones fisiológicas, condiciones ambientales, diferencias geográficas y factores genéticos, ocasionan diferencias en la composición química de la menta.

Según Kaypetch et al.⁽¹⁷⁾, los monoterpenos, como el timol y el geraniol, se unen a la membrana e interactúan con áreas intracelulares esenciales para desorganizar sus estructuras; son comunes en los extractos de aceites vegetales. En la investigación, los agentes de limpieza evaluados demuestran que la inmersión durante 3 horas es efectiva para eliminar *Candida albicans*.

Anjum et al.⁽¹⁸⁾ menciona que los extractos de origen vegetal son una alternativa viable como agente antimicrobiano contra *Candida albicans* ya que mantiene una toxicidad mínima, y efectos mínimos en las propiedades mecánicas como la flexión de la prótesis.

Por otro lado, Kaypetch et al.⁽¹⁷⁾ señala que los efectos antifúngicos del hipoclorito de sodio se producen a partir de la composición del hidróxido (OH) y los iones cloruros (Cl), responsables de causar daños en la pared celular microbiana, así como degradar ácidos grasos y lípidos. Sin embargo, esta solución presenta múltiples inconvenientes, tales como incrementar la rugosidad superficial de las resinas acrílicas, generar un olor fuerte y un sabor desagradable, además de ocasionar corrosión en los elementos que conforman las prótesis.

En un estudio in vitro realizado por Barbosa *et al.* ⁽¹⁹⁾ constatan que el hipoclorito de sodio a una concentración menor del 0,2%, sumergido diariamente hasta por 20 minutos, tiene eficacia clínica para eliminar biopelículas y disminuir la inflamación sin efectos secundarios ni cambios significativos en la estructura de la prótesis.

Calderón *et al.* ⁽²⁰⁾ demuestran que el hipoclorito de sodio al 0.5% tuvo una efectividad del 100% en la eliminación de *Candida albicans* en tres tiempos, 5, 10 y 15 minutos, lo que coincide con San Martín *et al.* ⁽²¹⁾ que describe que el hipoclorito de sodio en una concentración de 0,50% durante 3 minutos desinfecta la prótesis de acrílico y reduce la actividad antimicrobiana, teniendo una efectividad de 90% contra *Candida spp*, aunque en su estudio indica que puede cambiar las propiedades de la prótesis, en color y superficie. De Sousa *et al.* ⁽²²⁾ utilizaron una solución de hipoclorito de sodio al 0,5% durante tres minutos diarios, seguida de enjuague con agua. La rugosidad superficial medida con perfilómetro no mostró diferencias significativas. De 14 prótesis, solo 1 presentó cambios notables; el 20% de pacientes tuvo cultivos positivos de *Candida albicans* y el 66,7% de *Candida albicans* en dentaduras superiores, que desaparecieron tras el estudio. A los 90 días, todos reportaron prótesis más limpias, suaves, con mejor aliento y sabor.

El estudio que realizó Arbeláez *et al.* ⁽²³⁾ se llevó a cabo en 4 tiempos, mes 0, 1, 3 y 6, la inmersión en soluciones químicas fue de 8 horas durante un periodo de 140 días. La solución que tuvo más efecto en la reducción de *Candida albicans* fue el hipoclorito de sodio al 0,5 %, reduce el biofilm de *Candida albicans* y la mayor eficacia se muestra especialmente en el mes 1 y 6 sobre la topografía de la superficie de la prótesis. El estudio realizado por Álvarez et al ⁽²⁴⁾ demuestra que el hipoclorito de sodio al 5,25 % demostró alta actividad antifúngica frente a *Candida albicans*, mostrando halos El estudio realizado por Álvarez et al ⁽²⁴⁾ demuestra que el hipoclorito de sodio al 5,25 % demostró alta actividad antifúngica frente a *Candida albicans*, mostrando halos de inhibición comparables y sin diferencias estadísticamente significativas, se encontró medias $\pm$ error estándar de $25,22 \pm 0,91$ para hipoclorito e intervalos de confianza al 95%. Concepto que contrasta con Salloum ⁽²⁵⁾ menciona en su estudio sobre la estabilidad del color, en la que los resultados en las pruebas muestran diferencias que fueron estadísticamente significativas. Después de los siete días de inmersión en hipoclorito de sodio al 5,25% con un material de revestimiento de silicona fue menos estable, en comparación a uno a base de acrílico.

El hipoclorito en concentraciones desde 1% a 5% inhibe el desarrollo de *Candida albicans* mediante la formación de cloraminas por lo que reduce el metabolismo y desarrollo de *Candida albicans*, Lizama *et al.* ⁽²⁶⁾ refiere que aparentemente la rugosidad de la prótesis de acrílico se modifica con el hipoclorito de sodio, y podría favorecer el desprendimiento y pérdida de adherencia del biofilm.

Sampath *et al.* ⁽²⁷⁾ demuestra en su estudio con hipoclorito de sodio al 1% sometido a tres ciclos de desinfección de 10 minutos con un intervalo de siete días almacenado en agua destilada, entre cada ciclo la microdureza superficial se midió con un durómetro Vickers japonés, hubo una disminución significativa de la microdureza de la prótesis dental de resina acrílica.

Por otro lado González *et al.* ⁽²⁸⁾ en su estudio refiere que utilizó 0,5 ml de hipoclorito de sodio diluido en 100mL de agua destilada, en esa mezcla se sumergieron las placas de acrílico durante 8 horas simulando el tiempo que son inmersas por la noche, dando como resultado el 100% de la eliminación de *Candida albicans*, siendo así el más efectivo dentro de su estudio y recomiendan su uso de manera semanal, disolviendo 50 ml de hipoclorito de sodio al 2% en 150 ml de agua durante 10 minutos para prevenir daños en la prótesis.

Yuzugullu *et al.* ⁽²⁹⁾ hace referencia en su estudio que el hipoclorito de sodio no modifica significativamente la rugosidad y micro dureza de la prótesis de acrílico, y que depende de la calidad y la marca de dientes de acrílico artificiales que se usen en la prótesis.

Se concluye que esta investigación pone en evidencia que el hipoclorito de sodio al 5% y el extracto de *Mentha piperita* al 100% con 8,12% de etanol químicamente puro presenta una capacidad de inhibición total de *Candida albicans* tras 15 minutos de exposición, confirmando su potencial antifúngico. Cabe indicar que el método de ultrasonido después de la maceración de la menta ayuda a obtener más compuestos antifúngicos del extracto de menta. Cada desinfectante presenta características que podrían cambiar la percepción del uso de los pacientes ya que el hipoclorito si bien es efectivo, presenta cierto olor que podría llegar a ser molesto, además de que sus propiedades podrían corroer el material de la prótesis, de no ser usado de una manera correcta; por lo que se sugiere un manejo adecuado para minimizar efectos colaterales. Por otro lado, la menta genera cierto color verdosos en las prótesis de acrílico que podría incurrir a largo plazo en variaciones cromáticas, sin embargo, los hallazgos

antifúngicos de la menta gracias a sus compuestos como mentol, ésteres, cetonas, timol, carvacrol, terpenos, flavonoides y taninos alteran la estructura de *Candida albicans* lo cual respalda a la menta como un desinfectante natural alternativo seguro de utilizar, con menor riesgo de corrosión de la prótesis y baja toxicidad.

Agradecimiento

El presente artículo se enmarca en el proyecto de investigación institucional de la Universidad Católica de Cuenca: “Desinfectante natural a base de extractos de menta y orégano con eficacia antifúngica para la limpieza de prótesis dentales de resina acrílica y cromo-cobalto bajo el código” PICIDN25-09” cuyo desarrollo ha contribuido significativamente a la fundamentación científica de esta publicación. Los investigadores pertenecen al grupo de investigación: Grupo de investigación básica clínica y epidemiológica (GIBCE).

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: KMGO, DSMA. Metodología: IBVZ, DSMA. Investigación: KMGO, DSMA, JCUE. Recursos: KMGO, DSMA, JCUE, IBVZ. Redacción– Borrador original: KMGO, DSMA, IBVZ. Redacción – Revisión y edición: DSMA, JCUE-IBVZ.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Philbert R, Shimba E, Muro F, Rwakatemala D. Oral prosthesis cleaning practice and oral health status of removable oral prosthesis wearers attended Kilimanjaro Christian Medical Centre, Moshi, Tanzania. *Tanzania J Health Res*. 2025;26(3):2055-64.
- San Martín Andrade DF, González Andrade FN, Calderón Alemán DE. Estudio in vitro del efecto antifúngico en prótesis removibles acrílicas colonizadas por *Candida albicans* de 3 desinfectantes comerciales y 3 plantas medicinales. En: Investigación Contemporánea desde una Visión Multidisciplinar. Libro 6. Ciencias de la Salud. Quito (EC): Red Latinoamericana de Investigación Contemporánea (RedLIC); 2024. doi: 10.58995/lb.redlic.40.273.
- Mohamed SZ, Ismael NS, Rokaya D, Alghonemy WY, Tawfik EA, Atia GAN. Efficacy of Three Mouthwashes on *Candida albicans* in Patients with Denture Stomatitis: In Vivo Study. *Open Dent J*. 2025;19:e18742106376765. doi: 10.2174/0118742106376765250602104503.
- Perić M, Miličić B, Kuzmanović Pfićer J, Živković R, Arsić Arsenijević V. A Systematic Review of Denture Stomatitis: Predisposing Factors, Clinical Features, Etiology, and Global *Candida* spp. Distribution. *J Fungi*. 2024;10(5):328. doi:10.3390/jof10050328.
- Abuhajar E, Ali K, Zulfiqar G, Al Ansari K, Raja HZ, Bishti S, et al. Management of Chronic Atrophic Candidiasis (Denture Stomatitis)—A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(4):3029. doi: 10.3390/ijerph20043029.
- Patel M. Oral Cavity and *Candida albicans*: Colonisation to the Development of Infection. *Pathogens*. 2022;11(3):335. doi: 10.3390/pathogens11030335.
- Carretto C de FP, Junqueira JC, Almeida RB de A, Furlan MR, Jorge AOC. Antimicrobial activity of *Mentha piperita* L. against *Candida* spp. *Braz Dent Sci*. 2011;13(1/2):4–9. doi: 10.14295/bds.2010.v13i1/2.160.
- Ribeiro AB, Pizzio PG, Clemente LM, Aguiar HC, Poker B de C, Silva AAM e, et al. Strategies for Preventing and Treating Oral Mucosal Infections Associated with Removable Dentures: A Scoping Review. *Antibiotics*. 2024;13(3):273. doi: 10.3390/antibiotics13030273.
- Mylonas P, Milward P, McAndrew R. Denture cleanliness and hygiene: an overview. *Br Dent J*. 2022;233(1):20–6. doi: 10.1038/s41415-022-4397-1.
- Salles MM, Badaró MM, Arruda CNF, Leite VMF, Silva CHL, Watanabe E, et al. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* – a randomized clinical study. *J Appl Oral Sci*. 2015;23(6):637-42. doi: 10.1590/1678-775720150204.
- Namala B, Hegde V. Comparative evaluation of the effect of plant extract, *Thymus vulgaris* and commercially available denture cleanser on the flexural strength and surface roughness of denture base resin. *J Indian Prosthodont Soc*. 2019;19(3):261. doi: 10.4103/jips.jips_141_19.
- Dhivya M, Nandini VV. Does Mint have Antifungal and Antibacterial effect. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2022;1536–42. doi: 10.53730/ijhs.v6nS5.8912.
- Wenji KY, Rukmi I, Suprihadi A. In vitro Antifungal Activity of Methanolic and Chloroform Mint Leaves (*Mentha piperita* L.) Extracts Against *Candida albicans*. *J Phys Conf Ser*. 2019;1217(1):012136. doi: 10.1088/1742-6596/1217/1/012136.
- Gualpa KM, Santana K, Chamba SF, San Martín Andrade D, Calderón Alemán DE, Medina-Sotomayor P. Eficacia de desinfectantes naturales contra *Candida albicans* en prótesis dental parcial y total. *Kiru*. 2024;21(2):84–90. doi: 10.24265/kiru.2024.v21n2.06.
- Ghaznavi A, Pishva SS, Heydarlou MJ. Phytotherapy in oral candidiasis: A review of the most important native Iranian medicinal plants effective against *Candida albicans*, the cause of oral thrush. A review. *Rev Bras Hig Sanid Anim*. 2024;18(4):1–16. doi: 10.5935/1981-2965.20240027.

16. Rajkowska K, Otlewska A, Kunicka-Styczyńska A, Krajewska A. *Candida albicans* Impairments Induced by Peppermint and Clove Oils at Sub-Inhibitory Concentrations. *Int J Mol Sci.* 2017;18(6):1307. doi: 10.3390/ijms18061307.
17. Kaypetch R, Rudrakanjana P, Tua-ngam P, Tosrisawatkasem O, Thairat S, Tonput P, et al. Effects of two novel denture cleansers on multispecies microbial biofilms, stain removal and the denture surface: an in vitro study. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):852. doi: 10.1186/s12903-023-03535-5.
18. Anjum R, Dhaded S, Joshi S, Sajjan C, Konin P, Reddy Y. Effect of plant extract denture cleansing on heat-cured acrylic denture base resin: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(4):401. doi: 10.4103/jips.jips_97_17.
19. Ribeiro AB, Pizzolo PG, Clemente LM, Aguiar HC, Poker B de C, Silva AAM e, et al. Strategies for Preventing and Treating Oral Mucosal Infections Associated with Removable Dentures: A Scoping Review. *Antibiotics.* 2024;13(3):273. doi: 10.3390/antibiotics13030273.
20. Calderón Alemán DE, San Martín Andrade DF, Carrión Cueva AP, Medina-Sotomayor P, Montesinos-Rivera V, Tello Larriva MP. Eficacia de tres agentes desinfectantes para prótesis acrílicas colonizadas por *Candida albicans*: un estudio in vitro. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2022;41(10):709-713.
21. San Martín D, Castro Navarrete L, Palacios Machuca V, Medina Sotomayor P. Métodos de desinfección para prótesis removible colonizadas por *Candida* SPP. *Revista Científica Especialidades Odontológicas UG.* 2023;6(1):66–74. doi: 10.53591/eoug.v6i1.1622.
22. De Sousa Porta SR, de Lucena-Ferreira SC, da Silva WJ, Del Bel Cury AA. Evaluation of sodium hypochlorite as a denture cleanser: a clinical study. *Gerodontology.* 2015;32(4):260–6. doi: 10.1111/ger.12104.
23. Amaya Arbeláez MI, Vergani CE, Barbugli PA, Pavarina AC, Sanitá PV, Jorge JH. Long-term effect of daily chemical disinfection on surface topography and *Candida albicans* biofilm formation on denture base and relined acrylic resins. *Oral Health Prev Dent.* 2020;18:999–1010.
24. Alvarez Chupillón H, Portocarrero-Mondragón J, Pardo-Aldave K. Comparación de la actividad antifúngica in vitro del gluconato de clorhexidina 2% e hipoclorito de sodio 5,25% contra *Candida albicans*. *Av Odontoestomatol.* 2022 Jun;38(2):85–9. doi: 10.4321/S0213-12852022000200007.
25. Salloum AM. Effect of 5.25 % Sodium Hypochlorite on Color Stability of Acrylic and Silicone Based Soft Liners and a Denture Base Acrylic Resin. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(2):179–86. doi: 10.1007/s13191-013-0309-z
26. Vásquez Lizama G, Ramos Pazos N, Yefi Carrasco R. Desinfectantes convencionales y alternativas sobre el desarrollo de *Candida albicans*. *TECHNO REVIEW International Technology, Science and Society Review Rev Int Tecnol Cienc Soc.* 2023;13(3):1–12. doi: 10.37467/revtechno.v13.4807.....
27. Sampath A, Velaga P, Devarapalli S, Guntupalli S, Peeta RB, Boyapati H. Impact of Chemical Disinfectants on Surface Microhardness of Acrylic Resin Denture Teeth: An In Vitro Study. *Cureus.* 2025;17(7):e88801. doi: 10.7759/cureus.88801.
28. González Ríos P, Abarzúa Ortega K, Correa Leiva N. Análisis de la efectividad de limpiadores protésicos en la remoción de *Candida albicans* presente en prótesis total superior. *Rev Conflu.* 2025 Jan 21;8. doi: 10.52611/confluencia.2025.1234.
29. Yuzugullu B, Acar O, Cetinsahin C, Celik C. Effect of different denture cleansers on surface roughness and microhardness of artificial denture teeth. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(5):333. doi: 10.4047/jap.2016.8.5.333.