

# Estudio comparativo entre los métodos químico y microondas para la eliminación de *Candida albicans* en bases blandas y duras de prótesis removibles

COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE CHEMICAL METHODS AND MICROWAVE FOR THE ELIMINATION OF *CANDIDA ALBICANS* IN SOFT AND HARD BASES REMOVIBLE DENTURE

DARBIS PADILLA SALAZAR<sup>i</sup> • ADRIANA UCAR BARROETA<sup>ii</sup> • LELIS BALLESTER<sup>iii</sup>

<sup>i</sup>Especialista en Rehabilitación Bucal. <sup>ii</sup>Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología. <sup>iii</sup>Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. E-mail: dops100@hotmail.com

## RESUMEN

Los pacientes portadores de prótesis removibles presentan con mucha frecuencia inflamaciones focales o difusas de tipo estomatitis subprotésica caracterizada por edema y tejido hiperplásico. La estomatitis subprotésica es de etiología multifactorial y entre los factores predisponentes, el acrílico juega un rol fundamental por presentar superficies rugosas y porosas que favorecen la adhesión de *Candida albicans*, agente etiológico primario. El propósito de esta investigación fue establecer cuáles de los métodos (químicos y microondas) es más efectivo para la eliminación de *Candida albicans* en bases blandas y duras de prótesis removibles. Se prepararon muestras de resinas acrílicas duras y blandas de 25 mm x 25 mm x 3 mm. Métodos utilizados: químicos (hipoclorito de sodio al 2%, ácido acético al 5%, clorhexidina al 0,12%, peróxido alcalino) y microondas. Tiempos usados para la desinfección 5', 10', 15', 20' y 8 horas para los agentes químicos; 30", 45", 1', 1,30', 2' y 3' para el microondas. El hipoclorito de sodio al 2%, ácido acético al 5%, clorhexidina al 0,12% eliminaron en 5 minutos *Candida albicans*. El peróxido alcalino logró eliminar el microorganismo a las 8 horas. Por su parte el microondas al 1,30 minutos erradicó *Candida albicans*. El método de desinfección más rápido y efectivo fue el microondas.

**Palabras clave:** estomatitis subprotésica, *Candida albicans*, bases duras y blandas, métodos químicos, microondas, prótesis dental.

## ABSTRACT

Patients wearing removable prostheses frequently present either focal or difusal swallowing of the kind Sub-prosthetic stomatitis, characterized by edema and hyperplasic tissue. Sub-prosthetic stomatitis has a multifactorial aetiology and among predisponent factors, the acrylic play a fundamental role because it has rough and porous surfaces that help the adhesion of *Candida albicans*, primary aetiologic agent. The purpose of this research was to establish which method (chemical and microwave) is the more effective for the elimination of *Candida albicans* in hard and soft basis in removable prostheses. Samples of hard and soft resines of 25 mm x 25 mm x 3 mm were prepared. Used methods: chemical (sodium hypochlorite at 2%, acetic acid at 5%, clorhexidina at 0.12% and alkaline peroxide) and microwave. Time

used for deinfection 5', 10', 15', 20' and 8 hours for the chemical agents; 30", 45", 1', 1,30', 2' and 3' for microwave. The sodium hipoclorito at 2%, ácido acético al 5%, clorhexidina al 0,12% eliminated *Candida albicans* in 5 minutes. The alkaline peroxide eliminated the microorganism at 8 hours. On the other hand, the microwave eliminated *Candida albicans* at 1,30 minutes. The faster and most effective disinfection method was microwave.

**Key words:** sub prosthetic stomatitis, *Candida albicans*, hard and soft bases, Chemicals methods, microwaves, prostheses.

## Introducción

*Candida albicans*, es encontrada en la cavidad oral en 25% a 50% de individuos sanos, incluyendo adultos y niños. Pero cuando tenemos pacientes portadores de dentaduras totales, estos valores aumentan de 60% a 100%. *Candida albicans* es la especie más común, y representa al menos el 70% de los microorganismos aislados en los portadores de dentaduras (Pires, Santos, Bonan, De Almeida y Lopes, 2002).

La candidiasis oral en forma de estomatitis subprotésica ataca al 65% de los pacientes portadores de dentaduras completas y es una de las infecciones más comunes en humanos (Barnabé, De Mendoca, Pimenta y Pegoraro, 2004; Spiechowicz, Santarpia, Pollock y Renner, 1990). Es de etiología multifactorial, siendo *Candida albicans* el agente etiológico primario, el cual puede estar asociado con la presencia de placa bacteriana, trauma, el uso continuo de la prótesis, reacción alérgica al material base de la dentadura y los productos limpiadores, pobre higiene oral, dieta inadecuada, uso de antibióticos y predisposición a condiciones sistémicas (Barnabé et al., 2004; Baysan, Whiley y Wright, 1998; Lefebvre, Wataha, Cibirka, Schuster y Parr, 2001).

Otros autores reportan un margen más amplio de estomatitis subprotésica del 11% al 67% de los pacientes portadores de dentaduras, y que afecta principalmente la mucosa del paladar y a pacientes femeninos (Lefebvre et al., 2001). La estomatitis relacionada con pacientes portadores de prótesis removibles es una reacción inflamatoria de los tejidos orales que están en contacto con la superficie hística de la prótesis, estos tejidos presentan un ro-

jo intenso, brillante y edematizado del epitelio (Baysan et al, 1998).

La adhesión de *Candida albicans* a la superficie hística de la prótesis se debe a fuerzas no específicas de Van Der Waals e interacciones hidrofóbicas, así como también a fuerzas específicas tales como la presencia de células monoproteicas de la superficie de la levadura y la formación de hifas. A los acrílicos de las bases de las dentaduras y materiales de rebase pueden adherirse bacterias. La adherencia de *Candida albicans* a la superficie sólida de la resina acrílica es un prerequisite esencial en el éxito de la colonización, subsiguiente formación de placa y desarrollo de la patogénesis (Webb, Thomas y Harty, 1998; Yildirim, Hasanreisoglu, Hasirci y Sultan, 2005).

Los materiales de rebase blando se han reportado como los más propensos a la adhesión microbiana que los duros, y han demostrado interactuar con los microorganismos orales a través de la textura de su superficie y de su afinidad física y química con estos microorganismos. Los materiales blandos exhiben porosidades que son favorables para el crecimiento de *Candida albicans* y desafortunadamente la infección puede ser difícil de eliminar (Barnabé et al., 2004; Baysan et al., 1998; Dixon, Breeding y Faler, 1999; Harrison, Johnson y Douglas, 2004; Yildirim et al., 2005)

Los métodos de esterilización son considerados factores importantes en la eliminación de microorganismos, así como también los agentes limpiadores para reducir la actividad de las bacterias, todos ellos con el propósito del mantenimiento de la dentadura (Barnabé et al., 2004; Harrison et al., 2004).

Los odontólogos deben diagnosticar la estomatitis subprotésica basados en un examen de la mucosa oral y de la prótesis removable, así como también sobre una investigación micológica para detectar la presencia de microorganismos fúngicos. El método más común y sencillo para el diagnóstico microbiológico de la candidiasis oral es tomar muestras de la mucosa oral y de la superficie hística de la prótesis, y hacer el aislamiento en el cultivo apropiado, en este caso, Agar Sabouraud Dextrosa (Liébana, 2002; Spiechowicz, Renner, Pollock, Santarpiá, Ciechowicz, Kowalczyk y Niesluchowska, 1991). Lo importante es que una vez diagnosticada la candidiasis oral, la solución sea contemplar un tratamiento ideal basado en el empleo de antifúngicos adecuados, la corrección de factores sistémicos y locales como la colocación de una prótesis bien diseñada y adaptada a los tejidos orales y la desinfección apropiada de las prótesis dentales para evitar la recidiva de la candidiasis (Liébana, 2002)

El propósito de esta investigación es establecer cuáles de los métodos (químicos y microondas) es más efectivo para la eliminación de *Candida albicans* en bases blandas y duras de prótesis removibles.

### Materiales y métodos

Se realizó una investigación experimental para medir la capacidad desinfectante de los agentes químicos y del microondas para eliminación de *Candida albicans*. Se elaboraron muestras de resinas acrílicas autocuradas blandas y termocuradas duras de 25 mm de ancho x 25 mm de largo x 3 mm de espesor. En un medio de cultivo se sembraron cepas de *Candida albicans*. La información se recolectó mediante la observación y cuantificación de unidades de colonias de *Candida albicans* una vez colocadas las muestras en los agentes químicos desinfectantes y en el microondas. Se realizaron 120 muestras, las cuales se dividieron en 6 grupos de 10 especímenes, tanto para las resinas acrílicas autocuradas blandas como para las termocuradas duras respectivamente. Posteriormente se realizó una siembra microbiológica a cada grupo de prueba.

### Descripción de la prueba

*Elaboración de muestras de resinas:* se realizaron 120 muestras de resina acrílica (60 blandas y 60 duras) a través de una formaleta para posteriormente ser cortadas con las medidas de 25 mm ancho x 25 mm largo x 3 mm de espesor. Las resinas acrílicas blandas utilizadas fueron de la marca comercial Coe Soft ® GC América y las de acrílicas duras de la marca comercial Veracril® New Stetic. Estas muestras fueron esterilizadas previamente hasta el momento de la contaminación. Las resinas acrílicas duras fueron colocadas en agua destilada (150 ml) y esterilizadas en el autoclave a 121 °C por 20 minutos, en el caso de las blandas se colocaron igualmente en agua destilada (150 ml) y esterilizadas en el microondas por 2 minutos, para evitar la deformación durante la esterilización en el autoclave.

• *Proceso de infección de la muestra con Candida albicans:* todos los especímenes de resina acrílica (blandas y duras) fueron sumergidos en un medio de cultivo caldo Sabouraud Dextrosa contaminado con la cepa *Candida albicans* y colocado en la estufa a 37 °C por 48 horas, tiempo necesario para producir el crecimiento fúngico sobre las muestras. El microorganismo fue obtenido del Laboratorio de Análisis Microbiológico de Medicamentos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes y la cantidad de *Candida albicans* que se inoculó para el crecimiento fúngico fue 1 ml para 150 ml de caldo.

• *Proceso de desinfección:* previa determinación de la dilución adecuada para cada agente químico según método de disolución de Block (1977) (Tabla 1) y del agua estéril (150 ml) para colocar las muestras en el microondas, éstas fueron removidas del medio de cultivo, y posteriormente colocadas en los agentes químicos desinfectantes con sus tiempos de inmersión específicos y en el microondas según el tiempo de irradiación para cada muestra; las muestras se dividieron en 6 grupos, de diez especímenes cada grupo tanto para las muestras de resinas acrílicas blandas como para las duras de la siguiente forma:

MUESTRAS DE RESINA ACRÍLICA  
BLANDA Y DURA

- A: 10 muestras sumergidas en solución estéril (grupo control) con tiempos de inmersión de 5', 10', 15', 20' y 8 horas.

- Grupo B: 10 muestras sumergidas en hipoclorito de sodio al 2% con tiempos de inmersión de 5', 10', 15', 20' y 8 horas.

- Grupo C: 10 muestras sumergidas en ácido acético al 5% con tiempos de inmersión de 5', 10', 15', 20' y 8 horas.

- Grupo D: 10 muestras sumergidas en peróxido alcalino con tiempos de inmersión de 5', 10', 15', 20' y 8 horas.

- Grupo E: 10 muestras sumergidas en gluconato de clorhexidina al 0,12% con tiempos de inmersión de 5', 10', 15', 20' y 8 horas.

- Grupo F: 10 muestras colocadas en agua estéril (150 ml) y en el microondas con tiempos de irradiación de 30", 45", 1', 1,30" y 2 minutos.

El microondas utilizado es un producto digital marca Silver, con una potencia de irradiación de 700 vatios con una frecuencia de 2450 MHz, dimensiones 520 X 375 X 337 mm y un peso de 16,5 kg.

- **Siembra microbiológica:** posterior al proceso de desinfección de cada grupo de muestra fue tomado 1 ml directo de la solución del agente químico y 1 ml del agua estéril de las muestras sumergidas que fueron colocadas en el microondas (Figura 1), para la siembra microbiológica en cápsulas de Petri con el medio de cultivo adecuado para observar el crecimiento de *Candida albicans*. La siembra fue en profundidad, colocando el ml de cada método de desinfección (agente químico y microondas) en cada cápsula de Petri (Figura 2) para cada grupo y posteriormente se vertió el medio de cultivo Agar Sabouraud Dextrosa. (Figura 3).

La preparación del medio de cultivo se realizó siguiendo las instrucciones de la casa fabricante de la siguiente manera: 65 g de Agar en 1.000 ml de agua destilada hasta disolver completamente, se colocó la mezcla en las cápsulas de Petri, este medio de cultivo fue previamente esterilizado antes de

la siembra en autoclave a 15 lb/pulg<sup>2</sup> de presión a 121 °C por 15 minutos.

Posterior a la siembra de la muestra, todas las cápsulas fueron incubadas a 35-37 °C por 48 horas.

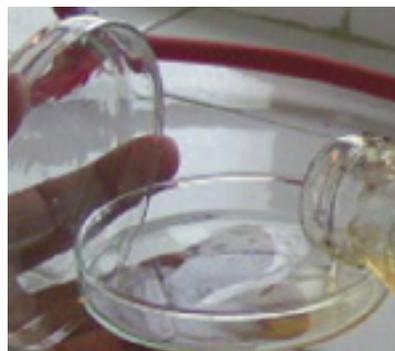
Se registró el crecimiento de acuerdo al número de colonias.



**Figura 1.** Toma de 1 ml de cada grupo de muestra

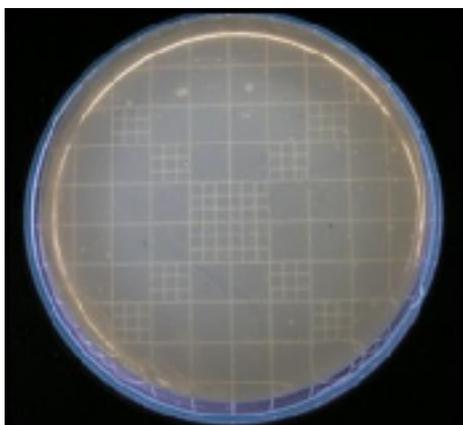


**Figura 2.** Siembra microbiológica en profundidad



**Figura 3.** Agar Sabouraud PLX troga vertida sobre la siembra microbiológica

• **Contaje de colonias:** se procedió a contar el número de colonias en cada cápsula de Petri (Figura 4). La cápsula de Petri tiene un área de superficie de 64 cm<sup>2</sup> procediéndose a realizar el contaje de unidades formadoras de colonias (UFC) en 5 cm<sup>2</sup>, posterior al contaje se realiza una regla de tres.



**Figura 4.** Contaje de colonias en 5 cm<sup>2</sup>

## Resultados

Los valores promedios de colonias formados en unidades por centímetro cuadrado (cm<sup>2</sup>) de los especímenes para el grupo control y cada grupo de prueba (agentes químicos y microondas) son ilustrados en los diseños de Tablas 2, 3, 4, y 5)

Los números de colonias formados por el grupo control fueron comparados con las unidades de colonias formadas por cada grupo de prueba, al haber crecimiento de *Candida albicans* la efectividad de cada método de desinfección es nula. Al mismo tiempo, se hizo un estudio comparativo entre los grupos de prueba para observar que método fue más efectivo.

Entre los métodos utilizados en este trabajo de investigación los agentes químicos que mostraron excelente efectividad fueron el hipoclorito de sodio al 2%, gluconato de clorhexidina al 0,12% y ácido acético al 5% a los primeros 5 minutos, tanto para las resinas acrílicas blandas como para las resinas acrílicas duras. El peróxido alcalino alcanzó su efectividad como desinfectante a las 8 horas sin

variación entre las bases blandas y duras.

Por su parte, la energía del microondas demostró su efectividad para esterilizar las muestras contaminadas por *Candida albicans* a 1 minuto y 30 segundos tanto para las bases blandas como para las duras. Las resinas acrílicas autocuradas blandas presentaron deformación a partir de los 3 minutos de irradiación en el microondas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que el método con mayor efectividad y rapidez para desinfectar fue el microondas con un contacto de solo 1,30 minutos.

## Discusión

El propósito de este estudio fue determinar y comparar la efectividad entre los agentes químicos y el microondas en la eliminación de *Candida albicans* sobre las resinas acrílicas autocuradas blandas y termocuradas duras de prótesis removible. Los resultados demostraron que todos los agentes químicos desinfectantes y el microondas fueron efectivos en la eliminación de *Candida albicans*. Sin embargo, existió diferencia entre todos los métodos de desinfección utilizados para destruir el microorganismo, tomando en cuenta que para los agentes desinfectantes los tiempos de inmersión fueron 5', 10', 15', 20' y 8 horas para cada espécimen y los tiempos de irradiación para el microondas fueron 30", 45", 1', 1,30', 2'y 3 minutos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los agentes químicos que lograron eliminar con mayor efectividad a *Candida albicans* fueron el hipoclorito de sodio al 2%, el gluconato de clorhexidina al 0,12% y el ácido acético al 5%, en un tiempo de 5 minutos, mientras que el peróxido alcalino alcanzó su efectividad a las 8 horas. Al comparar los agentes químicos con el microondas, este estudio demostró que con una irradiación de 1,50 minutos, este método físico fue el más efectivo para la eliminación de *Candida albicans*.

Estudios realizados por Webb, Thomas y Harty, (1998) demostraron que al utilizar el hipoclorito de sodio al 0,02% por 8 horas se reduce la actividad fungicida para la prevención de la esto-

matitis subprotésica. Por su parte, Chau, Saunders, Pimsler y Elfring, (1995), encontraron que la inmersión de la resina acrílica en hipoclorito de sodio al 5,2% logró desinfectar el material a los 10 minutos. Estos estudios difieren de los resultados obtenidos en esta investigación, ya que pudimos demostrar a diferencia de Webb et al. (1998) que al utilizar el hipoclorito de sodio al 2%, sin dilución, se reduce el tiempo de inmersión de las bases de las dentaduras con este agente químico.

Por otra parte Barnabé et al. (2004) refieren que en la inmersión de las dentaduras contaminadas con microorganismos de 1 a 3 minutos en hipoclorito de sodio al 0,525% hay evidencia de crecimiento bacteriano, mientras que una inmersión de 5 minutos era suficiente para desinfectarlas; este hecho concuerda con los resultados obtenidos en este estudio en que el hipoclorito de sodio eliminó el microorganismo en un tiempo de 5 minutos, pero difiere de la concentración utilizada que fue de 2%. La ventaja de utilizar esta concentración es evitar hacer diluciones del agente químico y así facilitar el proceso de desinfección para nuestros pacientes. Sin embargo, se presume que al utilizar el hipoclorito de sodio al 2%, el tiempo de inmersión para la desinfección puede ser menor si tomamos en cuenta la concentración que utilizaron Barnabé et al. (2004), logrando desinfección al mismo tiempo que nuestra investigación, pero con una concentración menor.

El estudio realizado por Chau et al. (1995) reveló que una solución de clorhexidina al 0,12% es efectiva en el tratamiento de la estomatitis subprotésica. En este trabajo de investigación el gluconato de clorhexidina al 0,12%, y con tan solo 5 minutos, fue suficiente para eliminar *Candida albicans*, lo que permite confirmar su efectividad sobre las resinas acrílicas evitando la estomatitis subprotésica.

En el estudio realizado por Spiechowicz et al. (1990) se demostró que la inmersión por 5 horas de la prótesis en una solución de gluconato de clorhexidina al 0,12% previene la recurrencia de la infección, pero el tiempo de inmersión sugerido por estos investigadores aumenta las pigmentaciones en las bases de las dentaduras, mientras que la efectividad fungicida evidenciada en esta investigación

con un tiempo menor de inmersión de sólo 5 minutos, reduce el riesgo de producir manchas en las prótesis de nuestros pacientes.

Esta acción de la clorhexidina es debida a que puede unirse a la superficie de la resina acrílica y actuar como agente químico penetrando en la placa bacteriana, seleccionando a las pocas células de *Candida albicans* que están unidas en las irregularidades de la superficie de la resina acrílica (Spiechowicz et al., 1990).

Pavarina, Pizzolito, Machado y Vergani, (2003) revelaron la capacidad de los peróxidos como desinfectantes para disminuir *Candida albicans* en la formación de la biopelícula en tan solo 10 minutos. En este estudio los resultados fueron diferentes, el peróxido alcalino al estar en contacto con el material contaminado logró eliminar *Candida albicans* a las 8 horas. Esto se produce porque básicamente los peróxidos alcalinos actúan a través de un mecanismo de liberación de oxígeno, el cual debrida y remueve las manchas ligeras. Cuando estos agentes son adicionados al agua, producen una solución alcalina de peróxido de hidrogeno y estos agentes oxidantes son incorporados para la limpieza y remoción de las manchas, así como también para la acción antibacterial.

La desinfección de las resinas acrílicas autocuradas blandas y termocuradas duras por irradiación del microondas ha sido demostrada en este estudio. Los resultados muestran que la efectividad para eliminar a *Candida albicans* fue lograda a 1 minuto y 30 segundos de exposición, este hecho concuerda con el estudio realizado por Banting y Hill (2001), quienes indicaron que la irradiación del microondas por 90 segundos en dentaduras maxilares completas es efectivo para erradicar la forma invasiva de *Candida albicans*. La única diferencia fue que Banting y Hill (2001) utilizaron una energía de 850 vatios, y en este estudio el microondas utilizado proporcionó una energía de 700 vatios, es decir, no hubo diferencia entre 700y 800 w, lo importante es el tiempo que se utilice para la desinfección. Sin embargo, esta investigación aporta que utilizando el mismo tiempo de irradiación tanto para bases autocuradas blandas y termocuradas duras, se elimina *Candida albicans* independiente-

mente del material empleado, siendo el factor determinante el tiempo de irradiación.

Estudios realizados por Baysan et al. (1998), Dixon et al. (1999) y Webb et al. (1998) demostraron la esterilización de las dentaduras en el microondas en tiempos de exposición mayores (5', 6' y 10'), pero esto puede causar cambios dimensionales en las resinas acrílicas, específicamente en las bases blandas, y sobre todo en las esterilizaciones repetidas, estos hechos reportados concuerdan con la deformación observada a partir de los 3 minutos de las resinas acrílicas autocuradas blandas utilizadas en la presente investigación. Por eso, según Hellen, Pavarina, Vergani y Machado, (2005), es conveniente que el microondas durante la esterilización no produzca efecto en las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las resinas acrílicas de las bases de las dentaduras. De tal forma, que es necesario conocer el efecto de la esterilización del microondas sobre la dureza de diferentes resinas acrílicas (blandas y duras).

En lo que se refiere a la desinfección para cada material (resinas acrílicas autocuradas blandas y termocuradas duras) el comportamiento de los agentes desinfectantes y el microondas para eliminar *Candida albicans* fueron similares, a diferencia de lo reportado por Baysan et al., 1998; Dixon et al., 1999 y Furukawa, Niagro, Runyan y Cameron, 1998 que afirmaron que las resinas acrílicas autocuradas blandas eran más propensas a la adhesión de microorganismo que las resinas acrílicas termocuradas duras, siendo más compleja su desinfección. En esta investigación no se observó diferencia significativa para la desinfección entre las resinas autocuradas blandas y termocuradas duras.

Por otro lado, es importante destacar los problemas como cambios de color, disminución de la dureza y resistencia transversal, que se presentan después que las resinas acrílicas (blandas y duras) han sido sumergidas en los diferentes agentes químicos e irradiadas en el microondas para su desinfección. Estudios como los de Jin, Nikawa, Makihira, Hamada, Furukawa y Murata, (2003); Parker y Braden, (1990) y Yilmaz, Aydin, Turhan y Ocak, (2004), demostraron que los cambios en la propiedades físicas de las resinas acrílicas y espe-

cíficamente en las blandas, se deben principalmente a la absorción de agua y solubilidad, produciéndose una deformación y distorsión del material. Por lo tanto, sería importante estudiar la compatibilidad de estos materiales con los desinfectantes y el microondas a los diferentes tiempos utilizados en este estudio *in vitro*, ya que es una información útil en la clínica que no fue contemplada en esta investigación.

En un estudio *in vitro*, Baysan et al. (1998) encontraron que el hipoclorito de sodio es más efectivo en el procedimiento de desinfección en bases blandas que el microondas por 5 minutos, esto difiere de los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, el cual demostró que el microondas fue el método más efectivo y rápido con tan solo 1,50 minutos de exposición para la desinfección, tanto en bases blandas como duras, en cambio el hipoclorito lo logró a los 5 minutos.

Webb et al, (1998) obtuvieron resultados similares a nuestra investigación, donde demostraron que el microondas reveló resultados superiores al compararlos con una solución de hipoclorito de sodio al 0,02% para eliminar *Candida albicans* en las bases de las dentaduras. Sin embargo, los tiempos utilizados por estos investigadores no concuerdan con los de nuestra investigación.

## Conclusiones

1. Todos los agentes químicos desinfectantes y el microondas fueron efectivos en la eliminación de *Candida albicans*.
2. Al comparar los métodos de desinfección usados en esta investigación, se considera el de mayor efectividad y rapidez el microondas, que erradicó *Candida albicans* al 1,50 minutos.
3. El hipoclorito de sodio al 2%, el gluconato de clorhexidina al 0,12% y el ácido acético al 5% fueron entre los métodos químicos que lograron mayor efectividad, eliminando la *Candida albicans* a los 5 minutos.
4. El peróxido alcalino utilizado (Corega Tabs®) demostró ser efectivo en la eliminación de *Candida albicans* a las 8 horas.

5. La desinfección para cada material (resina acrílica autocuradas blandas y termocuradas duras) el comportamiento de los agentes desinfectantes y el microondas para eliminar *Candida albicans* fueron similares.

6. La desinfección de las resinas acrílicas autocuradas blandas ante la irradiación del microondas produjo cambios dimensionales (deformación del material) a partir de los 3 minutos.

**NOTA:**

Agradecimiento al CDCHT de la Universidad de Los Andes Mérida por su colaboración en el financiamiento de este proyecto de investigación.  
Cod.: 0-170-06-07-EM

## Referencias

- Banting, D. y Hill, S. 2001. Microwave disinfection of dentures for the treatment of oral candidiasis. *Spec Care Dentis*, 21(1): 4-8.
- Barnabé, W., De Mendoca, T., Pimenta, F. y Pegoraro, L. 2004. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehab*, 31: 453-459.
- Baysan, A., Whiley, R. y Wright P. 1998. Use of microwave energy to disinfect a long-term soft lining material contaminated with *Candida albicans* or *Staphylococcus aureus*. *J Prosthet Dent*, 79: 454-58.
- Block, Seymour. (1977). Desinfection, sterilization and preservation. 2da. ed. USA: Editorial Lea y Febiger. Pp. 62-63
- Chau, V., Saunders, T., Pimsler, M. y Dan, R. Elfring. 1995. In-depth disinfection of acrylic resins. *J Prosthet Dent*, 74: 309-313.
- Dixon, D., Breeding, L. y Faler, T. 1999. Microwave disinfection of denture base materials colonized with *Cándida albicans*. *J Prosthet Dent*, 81: 207-214.
- Furukawa, K., Niagro, F., Runyan, D. y Stephen, M. Cameron. 1998. Effectiveness of chlorine dioxide in disinfection on two soft denture liners. *J Prosthet Dent*, 80: 723-729.
- Harrison, Z., Johnson, A. y Douglas, C. 2004. An *in vitro* study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. *J Oral Rebaz*, 31: 460-467.
- Hellen, N., Pavarina, A., Vergani, C. y Machado, A. 2005. Effect of microwave sterilization and water storage on the vickers hardness of acrylic resin denture teeth. *J Prosthet Den*, 93: 483-487.
- Jin, C., Nikawa, H., Makihira, S., Hamada, T., Furukawa, M. y Murata, H. 2003. Changes in surface roughness and colour stability of soft denture lining materials caused by denture cleanser. *J Oral Rehab*, 30: 125-130.
- Lefebvre, C., Wataha, J., Cibirka, R., Schuster, G. y Parr, G. 2001. Effects of triclosan on the citotoxicity and fungal growth on a soft denture liner. *J Prosthet Den*; 85: 352-356.
- Liébana Ureña, J. (2002): Microbiología Oral. 2da. ed. Editorial McGraw-Hill. Madrid-España. Parker, S. y Braden, M. 1990. Soft prosthesis materials based on powdered elastomers. *Biomaterials*, 11: 482-490.
- Pavarina, A., Pizzolitto, A., Machado, A. y Vergani, C. 2003. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J Oral Rebaz*, 30: 532-536.
- Pires, F. R., Santos, E. B. D., Bonan, P. R. F., De Almeida, O. P. y Lopes, M. A. 2002. Denture stomatitis and salivary *candida* in Brazilian edentulous patients. *J. Oral Rehab*, 1 29: 1115-1119.
- Spiechowicz, E., Renner, R., Pollock, J., Santarpia, P., Ciechowicz, B., Kowalczyk, W. y Niesluchowska. 1991. Sensitivity of the replica method in the detection of candidal infection among denture wearers with clinically healthy oral mucosa. *Quint Intern*, 22(9): 753-755.
- Spiechowicz, E., Santarpia, R., Pollock, J. y Renner, R. 1990. In Vitro study on the inhibiting effect of different agents on the growth of *Candida albicans* on acrylic resin surfaces. *Quint Intern*, 21(1): 35-40.
- Webb, B., Thomas, C. y Harty, D. 1998. Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J Oral Rebaz*, 25: 416-423.
- Yildirim, M. S., Hasanreisoglu, U., Hasirci, N. y Sultan, N. 2005. Adherente of *Candida albicans* to glow-discharge modified acrylic denture base polymers. *J Oral Rebaz*, 32: 518-525.
- Yilmaz, H., Aydin, C., Turhan, B. y Ocak, F. 2004. Effects of different disinfectants on physical properties of four temporary soft denture-liner materials. *Quint Intern*, 35(10): 826-834.