







# Eficacia de tres agentes

## desinfectantes para prótesis acrílicas colonizadas por *Cándida albicans*: un estudio in vitro

*Efficacy of three disinfecting agents for acrylic prostheses colonized by *Cándida albicans*: an in vitro study*

 Doris Eliana Calderón Alemán, Magister en Análisis Clínico. Email: [bq\\_elicalderon@yahoo.com](mailto:bq_elicalderon@yahoo.com)  
 Daniela Fernanda San Martín Andrade, Especialista en Rehabilitación oral. Email: [daniela.sanmartin@ucacue.edu.ec](mailto:daniela.sanmartin@ucacue.edu.ec)  
 Andrés Patricio Carrión Cueva, Estudiante de la Carrera de Odontología. Email: [apcarrionc08@est.ucacue.edu.ec](mailto:apcarrionc08@est.ucacue.edu.ec)  
 Priscilla Medina-Sotomayor, Doctora en Odontología (PhD). Email: [ipmedinas@ucacue.edu.ec](mailto:ipmedinas@ucacue.edu.ec)  
 Vanessa Montesinos-Rivera, Especialista en Endodoncia. Email: [mmontesinosr@ucacue.edu.ec](mailto:mmontesinosr@ucacue.edu.ec)  
 Mónica Priscilla Tello Larriva, Especialista en Odontología Restauradora. Email: [mptello@ucacue.edu.ec](mailto:mptello@ucacue.edu.ec)  
Carrera de Odontología. Universidad Católica de Cuenca. Azogues-Ecuador.  
Conflicto de intereses: Los autores declaran no presentar conflicto de intereses  
Autor de correspondencia: Priscilla Medina Sotomayor Email: [ipmedinas@ucacue.edu.ec](mailto:ipmedinas@ucacue.edu.ec)  
Financiamiento: Proyecto de investigación financiado por la Universidad Católica de Cuenca.  
Received: 07/26/2021 Accepted: 10/15/2022 Published: 10/25/2022 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7513056>

### Resumen

**Objetivo:** determinar la eficacia de tres agentes desinfectantes para prótesis acrílicas colonizadas por *Cándida albicans*. **Métodos:** En 72 muestras de acrílico se sembró la cepa de *Cándida albicans* para un posterior tratamiento con tres desinfectantes que después del tiempo de incubación permitió el recuento de unidades formadoras de colonias por mililitro para determinar la inhibición de crecimiento de la cepa. **Resultados:** El gluconato de clorhexidina al 0.12% y el hipoclorito de sodio 0.5% son desinfectantes eficaces contra la *Cándida albicans* a partir de los 5 minutos, sin embargo, los peróxidos alcalinos lo son a partir de los 10 minutos **Conclusión:** La adecuada higiene dental y cuidados de pacientes portadores de prótesis dentales, especialmente aquellos con enfermedades sistémicas requieren el uso de un desinfectante eficaz, concentración ideal y tiempo de exposición correcto disminuyendo así el riesgo de morbilidad y mortalidad

**Palabras clave:** *Cándida albicans*, desinfectantes, prótesis acrílicas, odontología

### Abstract

**Objective:** to determine the efficacy of three disinfecting agents for acrylic prostheses colonized by *Cándida albicans*. **Methods:** In 72 acrylic samples, the strain of *Cándida albicans* was seeded for subsequent treatment with three disinfectants that, after the incubation time, allowed the counting of colony-forming units per milliliter to determine the growth inhibition of the strain. **Results:** 0.12% chlorhexidine gluconate and 0.5% sodium hypochlorite are effective disinfectants against *Cándida albicans* after 5 minutes, however, alkaline peroxides are effective after 10 minutes **Conclusion:** Adequate dental hygiene and care of patients with dental prostheses, especially those with systemic diseases, require the use of an effective disinfectant, ideal concentration and correct exposure time, thus reducing the risk of morbidity and mortality

**Key words:** *Cándida albicans*, disinfecting, acrylic prostheses, dentistry

### Introducción

El edentulismo parcial o total se le considera a la pérdida irreversible de los dientes, este padecimiento se puede presentar tanto en hombres y mujeres, sin límite de edad, etnia o color de piel. Dentro de las consecuencias que acarrea el edentulismo es la alteración del sistema estomatognático tanto en su función masticatoria, estado nutricional, salud

general y la calidad de vida del paciente. La función principal de las prótesis dentales acrílicas es devolver la funcionalidad perdida mediante la reposición de las piezas dentales y con ello mejorar la salud, estética, masticación y fonación del paciente, proporcionando un soporte protésico adecuado, con una buena retención y estabilidad. Es importante conocer el



aseo y control del elemento protésico con la finalidad de evitar la adhesión y acumulación de bacterias patógenas.<sup>1-3</sup>

La presencia de microorganismos en las prótesis dentales puede estar presente debido a las características de las prótesis acrílicas de termocurado cuya superficie presenta rugosidades y porosidades propias del material, que actúan como un reservorio que favorece la acumulación de biofilm; es por ello que la falta de conocimiento por parte del paciente en cuanto a su limpieza y la poca orientación del odontólogo pueden influir notablemente en la proliferación de microorganismos y producir alteraciones de tejidos blandos o problemas a nivel sistémico. Dentro de las lesiones más frecuentes debido al uso de prótesis dentales se encuentra la estomatitis subprotésica que se presenta en un 25 – 65% de los casos debido al hongo *Cándida albicans*. En un principio no genera malestar, pero al ocurrir un desequilibrio en el huésped se transforma en un patógeno oportunista, dando origen a los signos y síntomas característicos de la lesión.<sup>4-8</sup>

La falta de conocimiento del paciente sobre la higiene de prótesis dentales removibles se relaciona directamente con la candidiasis oral, siendo importante educar e informar que mantener el aparato protésico en buen estado y los tejidos periodontales sanos nos ayuda a prevenir la aparición de lesiones bucodentales.<sup>5</sup>

El mejor método de desinfección de las prótesis acrílicas aún no está claro, van desde el uso de la esterilización hasta la desinfección por medio de agentes químicos, la seguridad de estos agentes depende del tiempo de exposición. El gluconato de clorhexidina al 0.12% es muy usado por su función de sustantividad, el hipoclorito de sodio es un potente bactericida y fungicida ideal por su capacidad de eliminar sustancias orgánicas y se usa en diluciones de 1/10, los peróxidos alcalinos liberan oxígeno a partir del peróxido de hidrógeno generando una acción efervescente que elimina los microorganismos.<sup>9-11</sup>

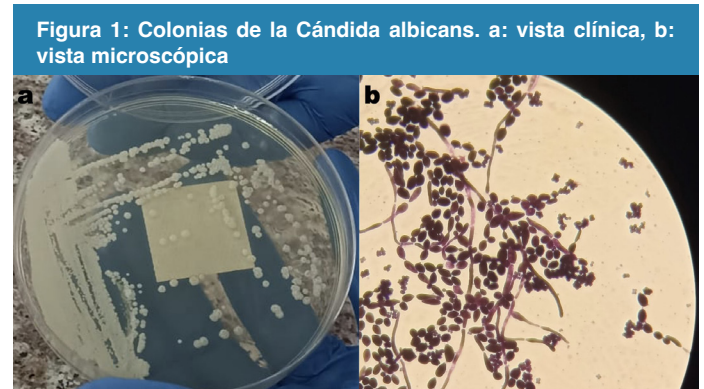
El objetivo del presente estudio in vitro es determinar la eficacia de tres agentes desinfectantes para prótesis acrílicas colonizadas por *Cándida albicans*.

## Materiales y métodos

El presente estudio experimental in vitro utilizó 72 muestras de resina acrílica de termocurado con medidas de 15mm x 15 mm x 3mm de espesor, confeccionándolas de la misma manera que una prótesis total removible, respetando los tiempos de polimerización y pulido de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

El análisis de muestras se realizó en el laboratorio de microbiología de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, campus Azogues. La cepa de *Cándida albicans* (ATCC® 2091™+, Microbiologics, Inc., Perú. Lote: 896-114\*\*) se preparó de acuerdo a las especificaciones del fabricante, se realizó la siembra del microorganismo en placas de Agar Sabouraud con 40mg/ml de gen-

tamicina, se incubó a 36.5°C por un lapso de 48 horas para obtener las colonias cremosas blanquecinas características de *Cándida albicans* (fig. 1), se realizó una tinción de Gram para verificar la presencia del hongo como *blastocnidios* en proceso de gemación o brote y *pseudohifas*.



Las muestras de resinas fueron sometidas a esterilización por 15 minutos y fueron colocadas en cajas Petri (3 muestras por caja): 18 muestras para tratamiento con gluconato de clorhexidina al 0,12%, 18 muestras para tratamiento con hipoclorito de sodio 0,5%, 18 muestras para tratamiento con peróxidos alcalinos (Corega Tabs, GlaxoSmithKline, México), 18 muestras para controles (control positivo: 9 muestras inoculadas con *Cándida albicans* y tratadas con agua destilada estéril y control negativo, 9 muestras sin inoculación y tratadas con agua destilada estéril)

Del cultivo inicial se tomaron colonias de *Cándida albicans* y se diluyeron en agua estéril, usando el patrón de Mc Farland (0,5) para conseguir la turbidez adecuada. Sobre las piezas de resina acrílica se añadió 6ml de caldo tioglicolato con gentamicina (40mg/ml) y se añadió 1ml de elución de *Cándida albicans*, con una incubación posterior a 36,5°C por 48 horas. Los controles negativos no fueron inoculados con el microorganismo. Se prepararon los desinfectantes en las concentraciones correspondientes y se sumergieron las 18 piezas de acrílico en cada uno de los desinfectantes a probar: 6 resinas acrílicas por 5 minutos, 6 resinas acrílicas por 10 minutos y 6 resinas acrílicas por una hora. Para los controles se usó agua destilada estéril.

Después del tiempo de exposición a los desinfectantes, se sumergieron las resinas en caldo tioglicolato por 30 minutos, para detener su acción.

Se realizó un hisopado de cada una de las muestras de resina acrílica y se colocaron los hisopos en 10 ml de agua estéril. Se sembró 1ml de la muestra en agar Sabouraud con gentamicina y se realizó la incubación a 37°C por 48 horas. Después del tiempo de incubación se realizó el recuento de colonias en unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml).

## Resultados

Se determinó la efectividad de los agentes desinfectantes mediante el crecimiento o inhibición de colonias de *Cándida albicans*. En las muestras no se observó crecimiento fúngico sobre los especímenes desinfectados con hipoclorito de sodio 0.5% y gluconato de clorhexidina al 0.12% a partir de los 5 minutos de aplicación del desinfectante. Sin embargo, en las muestras desinfectadas con peróxido alcalino se pudo observar que hubo inhibición del crecimiento fúngico a partir de los 10 minutos de aplicación del desinfectante. (tabla 1) El recuento de las unidades formadoras de colonias obtuvo resultados de una media de 31,8 UFC. (fig. 2)

Tabla 1: Valoración de los agentes químicos frente a *Cándida albicans*.

Grupos desinfectantes	Muestras	5 min	10 min	1 hora
Control +	9	+	+	+
Control -	9	-	-	-
Hipoclorito de sodio 0.5%	18	-	-	-
Gluconato de clorhexidina 0.12%	18	-	-	-
Peróxidos alcalinos	18	+	-	-

Figura 2: Crecimiento de colonias de *Cándida albicans*. a: hipoclorito de sodio 0.5%, b: gluconato de clorhexidina 0.12%, c: peróxidos alcalinos. 1: 5 minutos, 2: 10 minutos, 3: 1 hora



## Discusión

La *Cándida albicans* se puede presentar en la cavidad oral del 45 – 54% en personas sanas, pero en pacientes portadores de aparatos protésicos aumenta al 60 – 100% lo cual indica un alto riesgo de infección, existen biopelículas mixtas tanto de *Cándida albicans* y *Cándida glabrata* las cuales pueden llegar a jugar un papel importante en la inflamación de los tejidos de los pacientes portadores de prótesis dentales sumado a los limitados conocimientos sobre la higiene de los aparatos protésicos se vuelve un factor predisponente a adquirir la enfermedad.<sup>10,12,13</sup>

Con respecto a la edad se ha evidenciado que la pérdida de piezas dentales no está asociada directamente con el envejecimiento, sin embargo, en los países subdesarrollados se menciona que a medida que envejece la población hay una mayor pérdida de piezas dentales por lo tanto existen cada vez más pacientes que necesitan una rehabilitación protésica. El buen estado de los aparatos protésicos es un factor importante para la salud bucal y general del portador, debido a que si existe mal cuidado físico de las prótesis dentales llegaría a causar lesiones en rebordes alveolares y mucosa bucal los cuales se complican a medida que transcurre el tiempo. La estomatitis subprotésica es una lesión cada vez más frecuente asociada al uso de prótesis dental, donde la mala

higiene, el uso continuo de las prótesis dentales (24horas) y el no cambiar los aparatos protésicos en el tiempo adecuado generan lesiones inflamatorias en paladar y tejidos blandos. Se deben reforzar las medidas de educación al paciente en cuanto a técnicas de higiene, especialmente en pacientes fumadores por ser una de las principales causas de edentulismo y de las estructuras de soporte dental.<sup>13,14</sup>

El objetivo de la desinfección química se basa en inactivar cualquier microorganismo que pueda colonizar la prótesis dental removible sin afectar las propiedades mecánicas, obteniendo de esta manera una mayor longevidad de los aparatos protésicos ya que hay menor adherencia de microorganismos e incluso mejora la estética que influye directamente en la calidad de vida del paciente.<sup>15</sup>

Existen varias técnicas para la desinfección de prótesis dentales que ayudan a prevenir la estomatitis subprotésica, el protocolo adecuado consiste en combinar la técnica mecánica (cepillado) y remojo en agentes desinfectantes para eliminar la formación de biopelículas microbianas, sin embargo, acción abrasiva de algunos desinfectantes llega a cambiar las superficies de las prótesis con la presencia de rugosidades que permite se adhieran las bacterias con facilidad.<sup>15,16</sup>

Varios estudios concuerdan que el hipoclorito de sodio al 0.5% como desinfectante de prótesis dentales acrílicas resulta eficaz para la eliminación de *Cándida albicans* en un 90% en corto tiempo (3-5 minutos), algo que concuerda con el presente estudio.<sup>6,9-11</sup> Lamentablemente, algunos autores han afirmado que el remojo de prótesis dentales con hipoclorito causa cambios en la composición de la resina acrílica dependiendo de la concentración y el tiempo de inmersión (10 minutos o más) mientras que una baja concentración y menor tiempo de inmersión no muestra variaciones ni en el color ni en las superficies de las prótesis dentales proporcionando buenos resultados de desinfección.<sup>17</sup>

La eficacia del hipoclorito de sodio al 0.5% y clorhexidina 0.12% en un lapso de 5 minutos de inmersión también demostraron eficacia contra el *Streptococcus Mutans* en un 100% además de eliminar *Enterococcus faecalis*.<sup>12,18</sup>

El gluconato de clorhexidina y el hipoclorito de sodio son efectivos como agentes desinfectantes presentando rendimientos similares tanto en el paladar y en los dientes protésicos. Estudios in vitro han demostrado que la higiene química de los aparatos protésicos es efectiva en la eliminación de colonias de microorganismos. Sin embargo, existen otros factores los cuales están directamente involucrados en la colonización de microorganismos.<sup>19</sup> Desde una vista microbiológica, no existe diferencia entre usar estos desinfectantes, ya que se ha evidenciado que son efectivos en reducir significativamente microorganismos y formación de biopelículas. Pero para la correcta la elección de un agente desinfectante se debe tener en cuenta sus propiedades y su eficacia en la eliminación de microorganismos sin que se llegue a afectar los materiales de las prótesis dentales.

El gluconato de clorhexidina dentro de sus propiedades presenta sustantividad, es decir, que es absorbida rápidamente

por la superficie bacteriana gracias a su pH neutro y ligeramente alcalino, sin embargo, el uso prolongado puede generar efectos no deseados los cuales incluyen molestias leves, sensación de ardor, tinción de los dientes y decoloración de la base y dientes protésicos.<sup>19</sup> La clorhexidina es considerada un agente químico estándar siendo de las sustancias más estudiadas en el campo de la odontología, se ha mencionado que es muy eficaz asociado a la técnica mecánica (cepillado).

En cuanto al hipoclorito de sodio de igual manera presenta una actividad antifúngica muy efectiva con periodos cortos de aplicación, algo que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio.

El peróxido de hidrógeno presenta una acción que ayuda a la eliminación de microorganismos de una forma mecánica mediante la liberación de oxígeno y como solución desinfectante reduce la cantidad de colonias de *Cándida albicans* después de los 60 minutos de inmersión, sin embargo, los fabricantes de estas pastillas recomiendan la inmersión de solo 5 minutos para una correcta desinfección, habiendo inhibición de *Cándida albicans* a partir de los 10 minutos.<sup>16,20</sup>

Diversos estudios han evaluado el efecto citotóxico de los residuos químicos de los agentes desinfectantes de prótesis dentales, dichos residuos están impregnados en las bases de los aparatos protésicos. El efecto antimicrobiano que permaneció efectivo fue la clorhexidina al 2% y se evidenció una inhibición continua de *Cándida albicans* y *Streptococcus aureus*.<sup>21</sup>

La pastilla efervescente Corega Tabs posee una baja efectividad contra *Cándida albicans* (70-80%), sin embargo, puede servir como agente auxiliar que reemplace el método mecánico (cepillado).<sup>12,21</sup>

El cuidado de las prótesis dentales junto con el de la mucosa es un desafío debido a las condiciones de la cavidad oral que presentan un 100% humedad, valor de pH reducido, temperatura elevada, hongos tipo levadura como *Cándida albicans* que son considerados patógenos en pacientes con prótesis dentales. Se ha reportado que la *Cándida albicans* no solo llega a colonizar en la superficie de la prótesis dental, sino que puede llegar a penetrar la resina acrílica lo cual a largo plazo puede llegar a afectar las propiedades mecánicas.<sup>23-25</sup>

Diversos estudios concuerdan, que los operadores odontológicos no tienen el conocimiento suficiente para aconsejar al paciente sobre los cuidados que deben tener las prótesis dentales removibles: desinfección diaria con un agente químico que sea poco abrasivo y, además, una vez al año someterlo a una limpieza profesional mediante el uso de métodos ultrasónicos.<sup>24,25</sup>

## Conclusión

La adecuada higiene dental y cuidados de pacientes portadores de prótesis dentales, especialmente aquellos con enfermedades sistémicas requieren el uso de un desinfectante eficaz, concentración ideal y tiempo de exposición correcto disminuyendo así el riesgo de morbilidad y mortalidad. El gluconato de clorhexidina al 0.12% y el hipoclorito de sodio 0.5% son desinfectantes eficaces contra la *Cándida albicans* a partir de los 5 minutos, sin embargo, los peróxidos alcalinos lo son a partir de los 10 minutos.

## Referencias

1. Sanz G, Llanes C, Grtel L, Valdez Y. Consecuencias del edentulismo total y parcial en el adulto mayor. Geroinfo.2018; 13 (3).
2. Cornejo A. Juárez C. Efecto de dos soluciones limpiadoras de prótesis totales en el control de placa bacteriana. UJCM. 2017;3(5):6-14
3. Calderón M, Moromi H. Eficacia de diferentes agentes desinfectantes en la remoción de *Cándida albicans*, *Streptococcus mutans* y *Enterococcus faecalis* adheridos a resina acrílica de Termocurado. Odontol. Sanmarquina. 2014; 17(2): 72-75.
4. Macías Y, Díaz C, Martínez M. Higiene de las prótesis removibles en pacientes atendidos en la Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador 2019. Rev. inf. Cient. 2020; 99(3): 217-224.
5. Navarro J, Rodríguez T, Corona M, Áreas Z, Limonta L. Mantenimiento, manejo y cuidado de las prótesis dentales en pacientes atendidos en una consulta de estomatología general integra. MEDISAN. 2016;20(10): 2217-2223
6. Perea E. Guillen E. Tejada R. Efecto del hipoclorito de sodio al 0.5% y gluconato de clorhexidina 0.12% en el crecimiento de *Cándida albicans* en discos de resina acrílica Termopolimerizable. Revista de postgrado Scientiarvm. 2020;6(1):23-26
7. Yarborough A, Cooper L, Duqum I, Mendoza G, Mcgraw K, Stoner L. Evidence Regarding the treatment of denture Stomatitis. J Prosthodont. 2016; 25(4):288- 301
8. Ávila G, Rojas S, Pelaéz R, Rodríguez H, Prado A. Comportamiento de la estomatitis subprótesis en pacientes de la Clínica Estomatológica "Héroes de Bolivia." Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta. 2014; 39(7), 30-5
9. Szalewski L, Pietryka-Michałowska E, Szymańska J. Oral hygiene in patients using removable dentures. Zdrow Publiczne. 2017;127(1):28-31
10. Kurt A, Erkose-Genc G, Uzun M, Sari T, Isik-Ozkol G. The effect of cleaning solutions on a denture base material: Elimination of *Cándida albicans* and alteration of physical properties. J Prosthodont [Internet]. 2018;27(6):577-83
11. Barroeta A. Méndez G. Ballester G. Acción de agentes químicos en la eliminación de *Cándida albicans* sobre Prótesis Dentales. Acta odontol. venez. 2007;45(2):172-177
12. Sharma P, Garg S, Kalra NM. Effect of denture cleansers on surface roughness and flexural strength of Heat Cure denture base resin-an in vitro study. J Clin Diagn Res. 2017;11(8):ZC94-ZC97
13. Gacon I, Loster JE, Wiczorek A. Relationship between oral hygiene and fungal growth in patients: users of an acrylic denture without signs of inflammatory process. Clin Interv Aging. 2019;14:1297-1302

14. Shankar T, Gowd S, Suresan V, Mantri S, Saxena S, Mishra P, Panday P. Denture Hygiene Knowledge and Practices among Complete Denture Wearers attending a Postgraduate Dental Institute. *J Contemp Dent Pract* 2017;18(8):714-721.
15. Costa R, Pellizzer E, Vasconcelos B, Gomes J, Lemos C, de Moraes S. Surface roughness of acrylic resins used for denture base after chemical disinfection: A systematic review and meta-analysis. *Gerodontology*. 2021;38(3):242-251
16. Amaya I, Vergani E, Barbugli P, Pavarina A, Sanitá P, Jorge J. Long-term effect of daily chemical disinfection on surface topography and *Candida albicans* biofilm formation on denture base and relines acrylic resins. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(1):999-1010
17. Varela Kellesarian S, Abduljabbar T, Vohra F, Malmstrom H, Yunker M, Varela Kellesarian T, et al. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the disinfection of acrylic denture surfaces: A systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2017; 17:103–10
18. Rocha M, Carvalho A, Coimbra F, Arruda C, Oliveira V, Macedo A, et al. Complete denture hygiene solutions: antibiofilm activity and effects on physical and mechanical properties of acrylic resin. *J Appl Oral Sci*. 2021
19. Mioso F, Maske T, Cenci M, Boscato N, Pereira T. Chemical hygiene protocols for complete dentures: A crossover randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2019;121(1):83-89
20. Muscat Y, Farrugia C, Camilleri L, Arias-Moliz MT, Valdramidis V, Camilleri J. Investigation of acrylic resin disinfection using chemicals and ultrasound. *J Prosthodont*. 2018;27(5):461-468
21. Procópio ALF, da Silva RA, Maciel JG, Sugio CYC, Soares S, Urban VM, et al. Antimicrobial and cytotoxic effects of denture base acrylic resin impregnated with cleaning agents after long-term immersion. *Toxicol In Vitro*. 2018; 52:8–13
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
23. Chladek G, Nowak M, Pakieła W, Mertas A. Effect of *Candida albicans* suspension on the mechanical properties of denture base acrylic resin. *Materials (Basel)*. 2022;15(11):3841
24. Krishnamurthy S, Hallikerimath RB. An in-vitro Evaluation of retention, colonization and penetration of commonly used denture lining materials by *Candida albicans*. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(10):ZC84-ZC88
25. Gómez-Pino M, Silva-Ríos MA, Páez-Herrera MC, Gómez-Ortega J, Zea-Restrepo FJ, Agudelo-Suárez AA. Salud bucal y factores relacionados en pacientes portadores de prótesis bimaxilar en una institución docencia-servicio de Medellín, Colombia. *Rev nac odontol*. 2017;13(24).

