

Determinación de la eficacia antimicrobiana in-vitro de 4 auxiliares de limpieza para prótesis removibles
(Determination of in-vitro antimicrobial efficacy of 4 cleaning aids for removable prostheses)

Natalia Mora-Cortez, María Isabel Gálvez-Soto, María Abigail López-Vega, Zaida Nelly Juárez.

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

Correo electrónico: *natalia.mora01@upaep.edu.mx

Resumen

Introducción: *Staphylococcus aureus* es un colonizador habitual de la cavidad oral, muy prevalente en pacientes portadores de prótesis removibles, es un microorganismo oportunista con alta patogenicidad, resistencia clínica y propensión a adherirse en la superficie de las placas acrílicas. Además, produce y secreta enzimas y toxinas que han sido implicadas en el desarrollo de enfermedades orales, destacándose la mucositis oral, la queilitis angular entre otras. Lo mencionado, ha impulsado la búsqueda de auxiliares de limpieza para dichas prótesis que sean económicos, fáciles de conseguir y con capacidad antimicrobiana. **Objetivo:** Determinar la eficacia antimicrobiana in-vitro de Corega Tabs, Sal de Uvas Picot, bicarbonato de sodio, vinagre blanco y jabón líquido sobre *Staphylococcus aureus*. **Metodología:** Estudio experimental in-vitro. Se aisló e identificó *S. aureus*, se procedió a realizar antibiograma con discos de difusión, comenzando con la siembra del microorganismo en una placa de agar de Müller-Hinton; se colocaron los discos de papel filtro estériles impregnados con la concentración de cada auxiliar, realizándose por triplicado, se incubaron durante 24 hr a 37°C. y se procedió a medir los halos de inhibición. Los datos obtenidos se analizaron en Excel. **Resultados:** El valor de la media frente a *S. aureus* fue: vinagre blanco 11mm, jabón líquido 11 mm, Corega Tabs 3.5 mm, bicarbonato de sodio y Sal de Uvas Picot 1 mm. **Conclusión:** Se determinó que los auxiliares con eficacia antimicrobiana frente a *S. aureus* fueron el jabón líquido, vinagre blanco y Corega Tabs.

Palabras clave: Prótesis removibles, *Staphylococcus aureus*, Auxiliares de limpieza.

Abstract

Introduction: *Staphylococcus aureus* is a common colonizer of the oral cavity, prevalent in patients wearing removable prostheses. It is an opportunistic microorganism with high pathogenicity, clinical resistance and a propensity to adhere to the surface of acrylic prosthesis. In addition, it produces and secretes enzymes and toxins that have been implicated in the development of oral diseases, such as oral mucositis and angular cheilitis, among others. The search for cleaning aids has been promoted for these prostheses that are economical, easy to obtain and have antimicrobial capacity. **Objective:** Determine the in-vitro antimicrobial efficacy of Corega Tabs, Sal de Uvas Picot, baking soda, white vinegar and liquid soap on *Staphylococcus aureus*. In-vitro experimental study. *S. aureus* was isolated and identified, and an antibiogram was performed with diffusion discs, beginning with the sowing of the microorganism on a Müller-Hinton agar plate; sterile filter paper discs impregnated with the concentration of each auxiliary were placed, performed in triplicate, and incubated for 24 hr at 37°C. and the inhibition zones were measured. The data obtained was analyzed in Excel. **Results:** The value of the average against *S. aureus* were white vinegar 11 mm, liquid soap 11 mm, Corega Tabs 3.5 mm, baking soda and Sal de Uvas Picot 1 mm. **Conclusion:** It was determined that the auxiliaries with antimicrobial efficacy against *S.*

aureus were liquid soap, white vinegar and Corega Tabs.

Key words: Removable prostheses, *Staphylococcus aureus*, Cleaning aids.

Introducción

Las prótesis totales o parciales removibles son esenciales para la rehabilitación oral de los arcos dentales edéntulos. Sin embargo, este tipo de prótesis está confeccionada con resina acrílica termocurable la cual constituye un ambiente propicio para la colonización de microorganismos, el biofilm dental debe ser eliminado diariamente mediante una limpieza adecuada, ya que puede provocar enfermedades locales y sistémicas (Rocha et al., 2020). La limpieza de las prótesis dentales es de suma importancia debido al desarrollo de infecciones tanto orales como sistémicas provocadas por una mala higiene de los pacientes. Una higiene inadecuada produce formación de biopelícula, además de la aparición de procesos inflamatorios en los tejidos y compromiso en dientes restantes (Vasconcelos et al., 2020).

Staphylococcus aureus es un colonizador habitual de la cavidad oral, se asocia en pacientes con lesiones de queilitis angular, además se ha demostrado que tiene una alta adhesión a la mucosa bucal. Su colonización puede ser un reservorio potencialmente peligroso para el paciente como foco de diseminación y como fuente de transmisión a otros objetos, entre ellos las prótesis dentales (Baena et al., 2005).

Se ha demostrado que varias especies de microorganismos coexisten en un ciclo biológico dinámico en la cavidad bucal, la mayoría de estos, principalmente los involucrados en procesos patológicos sobreviven cuando se adhieren a superficies como la mucosa oral y los materiales dentales (Rodríguez et al., 2015).

Respecto a la higiene, se ha determinado que un método de limpieza adecuado debe cumplir su función bactericida y fungicida, además de tener la capacidad de no alterar las propie-

dades físicas y mecánicas de la base protésica y de los dientes artificiales (Papadiochou et al., 2018). Se han propuesto diversos métodos de limpieza para desinfectar las prótesis removibles, sin embargo, no todos son eficaces y su uso a largo plazo puede dañar las propiedades de la resina acrílica causando porosidades y a su vez un mayor crecimiento de microorganismos (Arbeláez et al., 2020). Aunque se ha concluido que los limpiadores no tienen influencia en la superficie rugosa de las prótesis acrílicas (Ferro et al., 2023).

Además, se han estudiado algunos métodos para reducir la presencia de biofilm en la superficie de las prótesis como cepillado y la inmersión en agentes limpiadores. La efectividad del cepillado se reduce por las irregularidades de la resina acrílica, así como la dureza de la superficie y la porosidad del acrílico, sin embargo, la combinación de ambos métodos se recomienda para inactivar los microorganismos efectivamente (Ferro et al., 2023). Los pacientes portadores de prótesis usan una variedad de productos para la limpieza, incluyendo jabón, agua, cloro y productos antimicrobianos.

Aunque algunos de ellos son económicos, la forma en que se usan y sus costos asociados varían significativamente. Como tal, es importante comprender cómo estos costos afectan las elecciones del paciente y la higiene de la prótesis (Herdman et al., 2022).

Las soluciones desinfectantes con peróxidos alcalinos han demostrado ser efectivos en periodos de tiempo cortos y largos, la acción antimicrobiana de dichas soluciones ha sido evaluada contra biofilms, se han reportado efectos adversos en el material como cambios en color, rugosidad de la superficie y resistencia a la flexión en la resina acrílica. Estas soluciones deben ser efectivas sin ser perjudiciales para los materiales de la prótesis (Rocha et al., 2020).

Materiales y Métodos

Estudio experimental *in-vitro*. Se inició con la obtención de *Staphylococcus aureus* de muestras tomadas de voluntarios anónimos, con un hisopo estéril en la placa dentobacteriana localizada en el tercio gingival de los primeros molares superiores y en la superficie lingual de los primeros molares inferiores. Cada hisopo se colocó en un medio de transporte, luego el hisopo se colocó en 2 ml de caldo nutritivo para incubarlo a 36°C durante 24 horas. Se realizó la identificación mediante la siembra en agar sal y manitol para *S. aureus* con una siembra masiva en la placa petri y se incubó por 24 horas, se confirmó el crecimiento del microorganismo. (Negroni, 2018), Fig.1



Figura 1. Identificación de *S. aureus* en Agar Sal y Manitol. Fuente: Autoría propia.

Los auxiliares de limpieza se pesaron, midieron y prepararon de la siguiente manera: una tableta de Corega Tabs disuelta en 100 ml de agua, un sobre de Sal de Uvas Picot disuelto en 100 ml de agua, 2.5 gramos de bicarbonato de sodio disuelto en 100 ml de agua, 10 ml de vinagre y 5 ml de jabón líquido disuelto en 250 ml de agua. Con el aislamiento de la bacteria se procedió a realizar una suspensión, en un tubo con 5 ml de solución fisiológica estéril y con un asa en punta se tomaron 4 colonias, se mezcló hasta observar una turbidez de 0,5 de la escala de Mc Farland. (Negroni, 2018)

Posteriormente, se sembró una placa con agar de Müller-Hinton según la siguiente técnica: se embebió un hisopo de algodón estéril en el

inóculo, se eliminó el exceso de líquido contra las paredes del tubo y se aplicó sobre la superficie del agar estriándolo tres veces, cubriendo toda el área y se dejó secar 5 minutos. (Negroni, 2018)

Con una pinza estéril se colocaron discos de papel filtro estéril sobre la superficie del agar sembrado y se presionaron suavemente para tener una difusión uniforme. Cada disco fue impregnado con una micropipeta de 20 µL con cada solución de Corega Tabs, Sal de Uvas Picot, bicarbonato de sodio, vinagre y jabón líquido. Se dejaron las placas 30 minutos a temperatura ambiente para que los discos absorbieran agua del medio de cultivo y así permitir la difusión radial. Finalmente se procedió a la incubación durante 24 horas a 36°C, con las cajas en posición invertida (Negroni, 2018). Fig 2

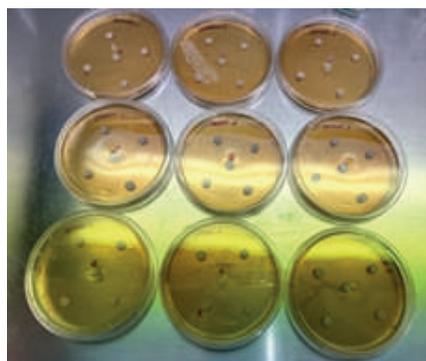


Figura 2. Agar de Müller-Hinton con *S. aureus* y discos con auxiliares de limpieza. Fuente: Autoría propia.

Resultados

Los datos de la medida de los halos de inhibición formados alrededor de los discos se tomaron de forma manual con una regla milimétrica sobre las placas Petri y posteriormente se registraron en Excel.

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos de los halos de inhibición que presentó cada auxiliar de limpieza sobre el cultivo de *S. aureus* a las concentraciones indicadas previamente, observando una inhibición más alta en los auxiliares de limpieza de vinagre y jabón líquido con el 40% en comparación con el control positivo de Corega Tabs. En la figura 1 se

observan los respectivos halos de inhibición por auxiliar. Es posible notar en la figura 4 que la media de los halos de inhibición fue mayor con los auxiliares de limpieza vinagre y jabón líquido a comparación del control positivo con Corega Tabs.

Auxiliares de limpieza	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	
	Halos de inhibición (mm)			Porcentaje
Control positivo: Corega Tabs	6	1	6	13%
Sal de Uvas Picot	1	1	1	3%
Bicarbonato de sodio	1	1	1	4%
Vinagre	10	12	6	40%
Jabón líquido	12	10	10	40%

Tabla 1. Porcentaje de inhibición de *S. aureus* in vitro. Fuente: Autoría propia.



Figura 3. Halos de inhibición de auxiliares de limpieza contra *S. aureus*. 1. Bicarbonato de sodio, 2. Sal de Uvas Picot, 3. Corega Tabs, 4. Vinagre, 5. Jabón líquido. Fuente: Autoría propia.

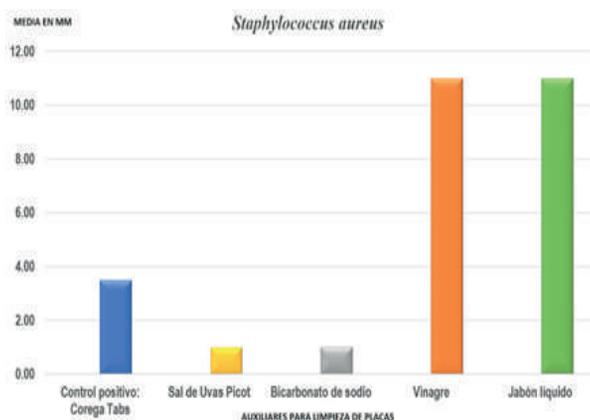


Figura 4. Media de halos de inhibición. Fuente: Autoría propia.

Discusión

Existen algunas investigaciones en las cuales evalúan la presencia de *S. aureus* en las próte-

sis removibles, mostraron que los microorganismos frecuentemente encontrados en prótesis acrílicas son *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*. Adicionalmente en otra investigación se confirmó que el 15% de prótesis acrílicas tenían presencia de *S. aureus*, entre otros microorganismos (D'Ambrosio et al., 2023).

Respecto a los auxiliares de limpieza, Madeswaran et al., incluyeron al bicarbonato de sodio como tratamiento para limpiar las prótesis acrílicas ya que demostró ser una alternativa viable considerando que tuvo un efecto antimicrobiano y es más seguro en componentes metálicos y superficies de resina que los limpiadores a base de perborato. Se ha demostrado que remojar la resina acrílica en una solución de bicarbonato de sodio al 5 % tiene éxito en controlar la adherencia de microorganismos, por lo tanto es buena opción para complementar la higiene de los portadores de prótesis (Madeswaran et al., 2018).

Según reportes, la inmersión de las prótesis acrílicas en vinagre blanco al 6% durante veinte minutos tiene una eficacia en la eliminación del 90% de *S. aureus*, además de tener una ventaja en la eliminación de manchas por consumo de tabaco y cálculo adherido (Pires et al., 2017).

Es conveniente mencionar que la investigación fue útil para proponer auxiliares de higiene para los pacientes portadores de prótesis removibles, con la finalidad de tener alternativas más accesibles que el Corega Tabs, pero con un efecto antimicrobiano comparable.

Conclusiones

Existen auxiliares de limpieza alternativos al Corega Tabs que tienen un efecto antimicrobiano como el vinagre blanco y jabón líquido para evitar el crecimiento de *Staphylococcus aureus* sobre la superficie de las prótesis removibles.

Referencias bibliográficas

- Amaya-Arbeláez MI, Vergani CE, Barbugli PA, Pavarina AC, Sanitá PV, Jorge-H.(2020) Long-Term Effect of Daily Chemical Disinfection on Surface Topography and *Candida Albicans* Biofilm Formation on Denture Base and Reline Acrylic Resins. *Oral Health Prev Dent.* 20;18(1):999-1010. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a45521>.
- Baena-Monroy T, Moreno-Maldonado V, Franco-Martínez F, Aldape-Barrios B, Quindós G, Sánchez-Vargas LO. (2005) *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prosthesis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* Apr 1;10 Suppl1:E27-39.
- D'Ambrosio F, Santella B, Di Palo MP, Giordano F, Lo Giudice R. (2023) Characterization of the Oral Microbiome in Wearers of Fixed and Removable Implant or Non-Implant-Supported Prostheses in Healthy and Pathological Oral Conditions: A Narrative Review. *Microorganisms.* 16;11(4):1041. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11041041>.
- Ferro-Costa A, Spavieri- Padilha JH, Ribas-Ribeiro B, Scabelo L, Jorge-Habib J. (2023) Do denture cleansers influence the surface roughness and adhesion and biofilm formation of *Candida albicans* on acrylic resin? Systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 12;67(2):164-172. <https://doi.org/10.2186/jpr>.
- Herdman M, Johnson I, Mason S, Vernazza CR, Varghese R. (2022) Development of a United Kingdom-centric cost-effectiveness model for denture cleaning strategies. *J Prosthet Dent.* 127(2):266.e1-266.e7. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.10.022>.
- Lopes-Vasconcelos G, Curylofo P, Coimbra F, de Cássia-Oliveira V, Macedo A, de Freitas-Oliveira Paranhos H, Pagnano, V. (2020). In vitro antimicrobial activity of effervescent denture tablets on the components of removable partial dentures. *Int J Prosthodont.* 33(3):315–20. <https://doi.org/10.11607/ijp.6436>
- Madeswaran S, Jayachandran S.(2018) Sodium bicarbonate: A review and its uses in dentistry. *Indian J Dent Res.* 29(5):672-677. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_30_17.
- Negróni M. (2018) *Microbiología estomatológica: fundamentos y guía práctica.* Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Papadiochou S, Polyzois G. (2018) Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. *Int J Dent Hyg.*16(2):179–201. <https://doi.org/10.1111/idh.12323>
- Pires-Carine, W., Fraga, S., Beck-Aline, A., Braun K., Peres P. (2017) Chemical methods for cleaning conventional denture. An in vitro study; *Oral Health Prev Dent.* 15:73-77. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a37716>
- Rocha-Mangueira M, Carvalho-Moura A, Coimbra-Targa FC, Arruda-Ferraz CN, Oliveira-Cassia V, Macedo AP, Silva-Lovato CH, Pagnano VO, Paranhos-Oliveira HF. (2021) Complete denture hygiene solutions: antibiofilm activity and effects on physical and mechanical properties of acrylic resin. *J Appl Oral Sci.* <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2020-0948>
- Rodríguez-Acosta, E. da Silva, P., Jacobina, M., Lara, V. Neppelenbroek, K., Porto, V. (2015). *Candida albicans* adherence to denture base material: Chemical disinfection and the effect of acquired salivary pellicle formation. *Journal of Prosthodontics.* 24(3):200–206. <https://doi.org/10.1111/jopr.1219>.