

## Presencia de Bacilos Gram-negativos y *Candida albicans* en provisionales de polimetilmetacrilato (PMM) en pacientes de Clínica Integrada de la Universidad Autónoma de Asunción

\*Carlos Rafael Invernizzi-Mendoza<sup>1</sup>, Williams Manuel Ortiz-Mendoza<sup>2</sup>,  
José Francisco Flores-Alatorre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Asunción, Facultad de Ciencias de la Salud. Paraguay

<sup>2</sup>Instituto de Previsión Social, Hospital Central, Unidad de Terapia Intensiva - Adultos. Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/  
How to reference this article:**

**Invernizzi-Mendoza CR, Ortiz-Mendoza WM, Flores-Alatorre JF.** Presencia de Bacilos Gram-negativos y *Candida albicans* en provisionales de polimetilmetacrilato (PMM) en pacientes de Clínica Integrada de la Universidad Autónoma de Asunción. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2020;18(1): 32-37*

### RESUMEN

Las resinas a base de polimetilmetacrilato (PMM) son una solución para la reposición de estructuras dentarias. Este material ha sido muy utilizado debido a su buena estética, pero las rugosidades, grietas y defectos de este material son propicios para la proliferación de microorganismos que podrían constituir un riesgo para la salud de los pacientes. Estudio observacional descriptivo de corte transversal, donde se tomaron muestras de provisionales de PMM de 20 pacientes de la cátedra de Clínica Integrada de Odontología de la Universidad Autónoma de Asunción. Los datos sobre el crecimiento de los microorganismos fueron anotados en planillas Excel para análisis estadísticos. De los 20 pacientes que participaron en esta investigación, 50% fueron de sexo femenino y 50% masculino, el promedio de edad fue de 32,35 años (DE±11,94). Se analizaron un total de 7 púnticos (6 púnticos de 3 piezas y 1 de 6 piezas) y 19 coronas unitarias, el tiempo de permanencia en boca fue de entre 4 a 20 semanas con una media de 8,6 semanas. El 65% de las muestras dio positivo al cultivo microbiológico. En algunas muestras se aislaron más de un género de microorganismos. Se aislaron 5 especies de bacterias Gram-negativas, la más frecuente fue *K. pneumoniae* con un 40%. Se aisló *C. albicans* en un 10% de las muestras. En el proceso de elección de los materiales para rehabilitación es fundamental considerar la situación global de cada paciente, pues exponerlos a un material con grandes capacidades retentivas de microorganismos conlleva un peligro.

**Palabras clave:** polimetilmetacrilato, Bacilos Gram-negativos, *Candida albicans*.

## Presence of Gram-negative bacilli and *Candida albicans* in provisional polymethylmethacrylate in patients of the Integrated Clinic of the Autonomous University of Asunción

### ABSTRACT

Polymethylmethacrylate (PMM) based resins are a solution for the replacement of dental structures. This material has been widely used due to its good aesthetics, but the roughness, cracks and defects of this material are propitious for the proliferation of microorganisms that could constitute a risk to the health of patients. This was a descriptive cross-sectional observational study, where samples of PMM provisionals were taken from 20 patients of the Department of Integrated Dental Clinic of the Autonomous University of Asunción. Data on the growth of microorganisms were recorded in Excel

*Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés*

*Fecha de recepción: setiembre 2019. Fecha de aceptación: noviembre 2019*

**\*Autor correspondiente: Dr. Carlos Rafael Invernizzi-Mendoza.** Docente Investigador de Odontología. Universidad Autónoma de Asunción. Paraguay  
Correo electrónico: carlosinvernizzi@hotmail.com



spreadsheets for statistical analysis. Of the 20 patients who participated in this research, 50% was female and 50% male, and the average age was 32.35 years (SD±11.94). Seven pontics (6 pontics of 3 pieces and 1 of 6 pieces) and 19 unit crowns were analyzed, the time spent in the mouth was between 4 to 20 weeks with an average of 8.6 weeks. Sixty-five percent of the samples tested positive in the microbiological culture. In some samples, more than one genus of microorganisms was isolated. Five species of Gram-negative bacteria were isolated, the most frequent was *Klebsiella pneumoniae* with 40%. *Candida albicans* was isolated in 10% of the samples. In the process of choosing materials for rehabilitation, it is essential to consider the overall situation of each patient, since exposing them to a material with high retention capacities of microorganisms carries a danger.

**Keywords:** Polymethylmethacrylate, Gram-negative bacilli, *Candida albicans*.

## INTRODUCCIÓN

Las resinas a base de polimetilmetacrilato (PMM) utilizadas hoy en día para la elaboración de distintos tipos de aparatos protésicos, sean estos definitivos o provisorios, son en cierta forma una solución efectiva para la reposición de estructuras dentarias perdidas por distintos factores<sup>(1,2)</sup>.

Este material ha sido muy utilizado debido a su buena estética, no obstante, las rugosidades, grietas y defectos propios de este material son propicias para la presencia y proliferación de distintos tipos de microorganismos, entre ellos hongos y bacterias que podrían constituir un riesgo para la salud general de los pacientes, especialmente de aquellos que presentan algún tipo de inmunosupresión<sup>(3-6)</sup>.

Microrganismos Gram negativos de los géneros *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* entre otros, son bastante reconocidos por su capacidad de resistir a diversos tipos de antibióticos y por la capacidad de generar enfermedades mortales en pacientes hospitalizados o inmunodeprimidos<sup>(7-11)</sup>.

En Paraguay, existe un aumento de la resistencia a antibióticos por parte de estos microorganismos, de hecho, varios estudios de muestras hospitalarias mencionan la existencia de cepas de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), situación que podría ser grave debido a la alta peligrosidad de estas cepas de microorganismos<sup>(12-15)</sup>.

De igual manera, *Candida albicans*, un hongo microscópico, oportunista y capaz de producir diversas patologías, tanto en la cavidad bucal como en el resto del organismo, es identificado como el responsable de la estomatitis sub protésica (ESP); patología bastante común en los portadores de prótesis removibles parciales y completas debido a la capacidad que posee este microorganismo de adherirse al PMM<sup>(3-6,16-25)</sup>.

Analizando estos aspectos, la capacidad de retención de microorganismos por parte del polimetilmetacrilato y las patologías que estos microorganismos pueden producir, creemos que es fundamental reconocer en qué medida están colonizados los provisorios de PMM por los microorganismos mencionados anteriormente y que implicancias puede tener en la salud general de nuestros pacientes.

El objetivo general de este trabajo fue aislar e identificar las especies bacterianas Gram negativas y de *C.albicans* que colonizan los provisorios de PMM de pacientes que acuden a la Cátedra de Clínica Integrada en la Carrera de Odontología de la Universidad Autónoma de Asunción en el periodo agosto-diciembre del año 2017.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional descriptivo de corte transversal en donde se tomaron muestras de provisorios de polimetilmetacrilato de 20 pacientes atendidos en la Cátedra de Clínica Integrada de la Carrera de Odontología de la Universidad Autónoma de Asunción, que cumplieran con los criterios de inclusión (pacientes de sexo masculino y femenino de entre 18 y 60 años, que estén portando coronas o puentes provisorios de PMM durante por lo menos 2 semanas, que no hayan recibido tratamiento antibiótico de forma sistémica o local 3 meses antes de la toma de muestra). Fueron excluidos de la investigación los pacientes que no desearon participar.

Una vez retirada la corona provisoria de la boca mediante un extractor de coronas estéril, fue introducida inmediatamente dentro de un frasco estéril con caldo de Infusión Cerebro Corazón (BHI-SPS laboratorio) para ser llevado al laboratorio para su posterior

análisis. Las muestras fueron sembradas en Agar Sabouraud para el crecimiento de especies de *C. albicans* y en agar McConkey para el crecimiento de bacilos gramnegativos. Luego de 48 horas de cultivo en estufa a 37°C, se observaron las placas que tuvieron crecimiento y se procedió a la identificación de las especies a través de pruebas bioquímicas.

Los datos informados sobre el crecimiento de los microorganismos fueron anotados en planillas Excel para posteriores análisis estadísticos con el programa Epiinfo V7.1 (CDC, Atlanta, US).

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado y los datos de estos fueron confidenciales para así cumplir con los criterios de ética.

## RESULTADOS

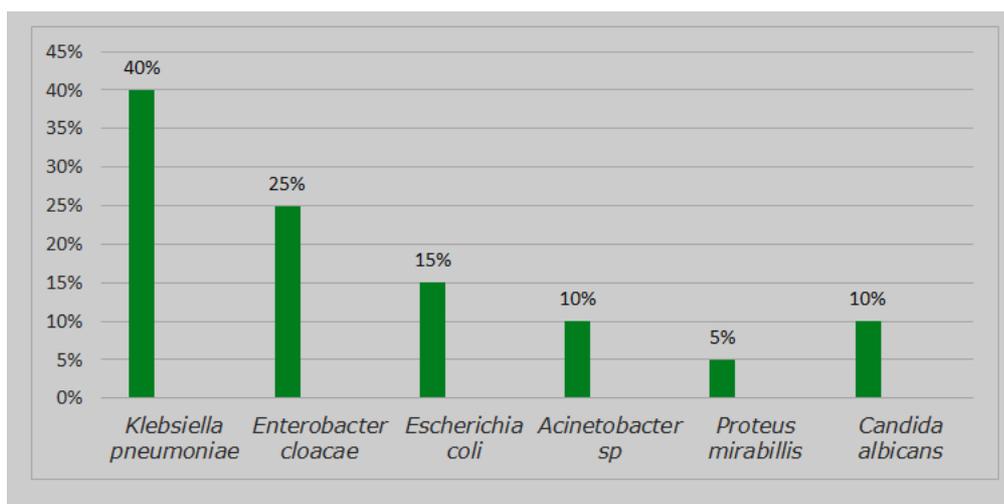
Del total de 20 pacientes que participaron en esta investigación, 50% fueron de sexo femenino y 50% de sexo masculino, el promedio de edad fue de 32,35 años (DE +/- 11,94). Se analizaron un total de 7 prótesis (6 prótesis de 3 piezas y 1 de 6 piezas) y 19 coronas unitarias, el tiempo de permanencia en boca de estos provisionales fue de entre 4 a 20 semanas con una media de 8,6 semanas.

De las muestras obtenidas, resultaron positivas 65% del total. En algunas muestras se aislaron más de un género de microorganismos (Ver Tabla 1).

**Tabla 1:** Aislamientos por pacientes

Microorganismos	Cantidad	Porcentaje
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	15%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	15%
<i>Acinetobacter sp.</i>	1	5%
Aislamiento en conjunto de <i>K. pneumoniae</i> con otros microorganismos ( <i>C. albicans</i> , <i>E. coli</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>E. cloacae</i> )	4	20%
Aislamiento en conjunto de <i>P. mirabilis</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>E. coli</i> .	1	5%
<i>E. cloacae</i> , <i>E coli</i> , <i>C. albicans</i>	1	5%
Aislamientos negativos	7	35%
Total	20	100%

El microorganismo aislado más frecuente fue *K. pneumoniae*. La frecuencia de aislamiento de cada género y especie se describen en la Figura 1.



**Figura 1:** Frecuencia de los microorganismos aislados de los provisionales de PMM. n= 20

## DISCUSIÓN

La utilidad del polimetilmetacrilato (PMM) en odontología es inmensa, pero su capacidad retentiva sin dudas es su defecto más grande. Mientras más defectos o

rugosidades posean estos materiales, mayor es el rango de exposición a la colonización de microorganismos patógenos<sup>(6)</sup>.

En este trabajo se halló una frecuencia de 65% de bacilos Gram negativos en los provisorios dentales de PMM. Las especies de *K. pneumoniae* fueron las que se encontraron con mayor frecuencia (40%), coincidiendo con el trabajo realizado por Conrado et al. en el que presentaron una frecuencia del 35% de dicho microorganismo<sup>(26)</sup>.

En cuanto a *E. coli* y a *E. cloacae* hemos identificado a estos patógenos en un 15% y 25% respectivamente; cifras un poco mayores a las encontradas por Conrado et al. que hallaron un 6% de ambas especies<sup>(26)</sup>. Esto podría deberse a distintos factores, como la alimentación, higiene bucal y de las manos, calidad del agua consumida, comportamiento, etc.

En el presente trabajo hemos observado que el tiempo de permanencia en boca de estos provisorios era de entre 4 a 20 semanas, por lo que debemos mencionar que el tiempo es un factor más que importante, ya que, a mayor tiempo en boca de estos materiales, mayor será la cantidad de microorganismos que logre retener, traduciéndose esto a un mayor riesgo de infección.

La relación que existe entre las prótesis dentales y la candidiasis oral ha sido más que comprobada y estudiada por diversos autores, llegando a la conclusión de que *C. albicans* tiene una gran relevancia en los procesos infecciosos de la cavidad oral que están relacionados con la presencia de prótesis dentales<sup>(27,28)</sup>.

Hemos hallado una frecuencia del 10% de *C. albicans* en los provisorios de PMM, lo que indica que es factible la colonización de este patógeno. A pesar de que en la actualidad no existen estudios que hayan investigado la frecuencia de este microorganismo en los provisorios de PMM, hay datos que muestran su presencia en las prótesis completas y parciales que están hechas del mismo material, el PMM.

En este último caso la frecuencia de aislamiento de *C. albicans* es elevada, y en su totalidad están asociadas a la estomatitis sub protésica<sup>(3,17)</sup>. Por ejemplo, en un trabajo realizado por Sousa Ferreira et al., en la ciudad de Teresina (Brasil) la frecuencia fue del 64,5%<sup>(29)</sup>.

En el presente trabajo, el 65% de las muestras dio positivo al cultivo microbiológico. Se aislaron 5 especies de bacterias Gram-negativas, la más frecuente fue *K. pneumoniae* con un 40%. Se aisló *C. albicans* en un 10% de las muestras.

En el proceso de elección de los materiales que se van a utilizar para rehabilitar a un paciente, ya sea de manera provisoria o definitiva, es fundamental tener en cuenta la situación global de cada paciente, pues exponerlos a un material con grandes capacidades retentivas de microorganismos conlleva un peligro. Sería recomendable no utilizar coronas o púnticos provisorios de polimetilmetacrilato por más de 4 semanas en pacientes con inmunodepresión, para evitar mayores complicaciones, que podrían ser generadas por los microorganismos estudiados en este trabajo.

Se recomienda seguir investigando la composición microbiológica de los provisionales de PMM y realizar test de sensibilidad a determinados antibióticos para conocer a que antibióticos son resistentes estos microorganismos actualmente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez V, Arellano L, Zambrano R, Roldan MT. Lesiones de los tejidos blandos de soporte en pacientes portadores de dentaduras totales. Los Nevados, estado Mérida. Rev Od Los Andes. 2007; 2 (1): 31-6.
2. Arellano L, Torres J, Vivas R. Condiciones bucales en adultos mayores portadores de dentaduras totales Mérida, Edo. Mérida. Act Bioclínica. 2012; 2 (3): 58-68.
3. Panizo M, Reviakina V. Adhesinas y receptores involucrados en el fenómeno de adherencia de *Candida albicans* a las células epiteliales. Rev Soc Ven Microbiol 2001;21(4):5-11.
4. Kalla R, Rao H, Kumar MVS. Surface adherence of *Candida albicans* to different poly methyl methacrylate denture base resins: an in vitro study. Int J Prosthet Dent. 2011; 2 (3): 237-42.
5. Velazco G, Ortiz R, Arellano L, Bustillos L. Evidencia microscópica de la presencia de *Cándida albicans* en bases protésicas retiradas de la cavidad bucal. Rev Cuba Estomatol. 2009; 46 (2): 1-6.
6. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. J Prosthet Dent. 1997; 77: 535-39.
7. Cortés G, Alvarez D, Saus C, Albertí S. Role of lung epithelial cells in defense

- against *Klebsiella pneumoniae* pneumonia. *Infect Immun.* 2002; 70 (3): 1075-80.
8. Tsai SS, Huang JC, Chen ST, Sun JH, Wang CC, Lin SF et al. Characteristics of *Klebsiella pneumoniae* bacteremia in community-acquired and nosocomial infections in diabetic patients. *Chang Gung Med J.* 2009; 33 (5): 532-39.
  9. Kang CI, Kim SH, Park WB, Lee KD, Kim HB, Oh MD, et al. Bloodstream infections caused by *Enterobacter* species: predictors of 30-day mortality rate and impact of broad-spectrum cephalosporin resistance on outcome. *Clin Infect Dis.* 2004; 39 (6): 812-18.
  10. Perianes DM, Novo VI, Solís DK, Prolo AA, García GI, Alonso CG. Bacteremia por *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamasas de espectro extendido: factores asociados a mortalidad y reingreso hospitalario. *Med Clin (Barc).* 2014; 142 (9): 381-86.
  11. Lin YC, Chen TL, Ju HL, Chen HS, Wang FD, Yu KW, et al. Clinical characteristics and risk factors for attributable mortality in *Enterobacter cloacae* bacteremia. *J Microbiol Immunol Infect.* 2006; 39 (1): 67-72.
  12. Guillén R, Velázquez G, Lird G, Espínola C, Laconich M, Meyer M et al. Estudio multicéntrico de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido: Detección de Genes blaCTX-M2 y blaPER-2. *LabCiencia.* 2009; 1:12-4
  13. Guillén R, Velázquez G, Lird G, Espínola C, Laconich M, Carpinelli L et al. Detección molecular de betalactamasas de espectro (BLEE) en enterobacterias aisladas en Asunción. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2015;13(2):8-16.
  14. Pereira A, Fariña N, de Vega M, González P, Rodríguez F, de Figueredo L. Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido aisladas de pacientes ambulatorios y hospitalizados en un laboratorio privado de Asunción, Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2016;14(1):17-24.
  15. Leguizamón M, Samudio M, Aguilar G. Sensibilidad antimicrobiana de enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes ambulatorios y hospitalizados del Hospital Central del IPS. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2017; 15(3): 41-9.
  16. Nikawa H, Taizo H. Interactions between thermal cycled resilient denture lining materials, salivary and serum pellicles and *Candida albicans* in vitro: Part II. Effects on fungal growth. *J Oral Rehabil* 2000;27(10):124-30.
  17. Pineda SE, Mosquera J. Adherencia de *Candida albicans* a resinas acrílicas y poliamidas. Estudio in vitro. *Revista Biosalud* 2017; 16 (1): 43-50.
  18. Rodríguez Acosta EJ, da Silva PM, Jacobina M, Lara VS, Neppelenbroek KH, Porto VC. *Candida albicans* adherence to denture base material: chemical disinfection and the effect of acquired salivary pellicle formation. *Journal of Prosthodontics* 2015; 24:200-6.
  19. Akalin-Evren B, Kulak-Özkan Y, Ozcan M, Kadir T. *Candida albicans* adherence on reinforced polymethylmethacrylate denture resin: effect of fibre architecture and exposure to saliva. *Gerodontology.* 2014; 31(3):194-201.
  20. Pan H, Wang G, Pan J, Ye G, Sun K, Zhang J, et al. Cold plasma-induced surface modification of heat-polymerized acrylic resin and prevention of early adherence of *Candida albicans*. *Dental Materials Journal* 2015; 34(4): 529-36.
  21. Chandra J. Biofilm formation by the fungal pathogen *Candida albicans*: Development, architecture, and drug resistance. *Journal of Bacteriology* 2001; 183(18): 5385-94.
  22. Izumida FE, Moffa EB, Vergani CE, Machado AL, Jorge JH, Giampaolo ET. In vitro evaluation of adherence of *Candida albicans*, *Candida glabrata*, and *Streptococcus mutans* to acrylic resin modified by experimental coatings. *Biofouling.* 2014; 30(5):525-33.
  23. Tsarev VN, Ippolitov EV, Trefilov AG, Arutiunov SD, Pivovarov AA. Features of adhesion of anaerobic periodontopathogenic bacteria and *Candida albicans* fungi to experimental samples of basis dental plastic depending on surface roughness and polishing method. *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol.* 2014; (6):21-7.
  24. Mayahara M, Kataoka R, Arimoto T, Tamaki Y, Yamaguchi N, Watanabe Y, et al. Effects of surface roughness and dimorphism on the adhesion of *Candida albicans* to the surface of resins: scanning electron microscope analyses of mode and number of adhesions. *J Investig Clin Dent.* 2014; 5(4):307-12.
  25. Koch C, Bürgers R, Hahnel S. *Candida albicans* adherence and proliferation on the surface of denture base materials. *Gerodontology.* 2013; 30(4):309-13.
  26. Coronado L, Tinoco V, Méndez R, Cornejo M. Identificación Bacteriana en superficies de resina Acrílica. *Revista ADM* 2017; 74 (1): 40-5.
  27. Arévalo ER, Moreno MV, Antuna BS, Fortoul Van Der Goes T, Muñoz HB. Análisis microscópico de la adherencia de *Candida albicans* in vitro sobre resina acrílica utilizada para bases de dentaduras procesada con tres diferentes técnicas *Revista Odontológica Mexicana* 2006;10(6):167-72.

28. Mata HM, Perrone M. La prótesis odontológica en la ecología de *Candida albicans* en cavidad bucal. Acta Odontol Venez 2001;39(3):18-24.
29. Ferreira R, Freitas T, Silva-Neto A, Rosa, N, Ferreira, J,Vale, G. *Candida* spp. in complete dentures of institutionalized elderly individuals. Int. J. Odontostomat 2016., 10(2):283-86.