

Identificación bacteriana en superficies de resina acrílica.

Bacterial identification on acrylic resin surfaces.

Liliana Patricia Coronado Meza,* Violeta Cecilia Tinoco Cabriales,** Roberto Méndez Maya,***
María Antonieta Cornejo Peña,** Silvia Alicia Escalante Balderas[†]

RESUMEN

Introducción: El material usado para fabricar aparatos protésicos parciales o totales es el polimetilmetacrilato, el cual forma una superficie sólida que se encuentra en íntimo contacto con la mucosa bucal del paciente, esta superficie puede presentar defectos (poros, grietas e irregularidades), que se producen al momento de su elaboración y varían según la técnica de procesamiento, actuando como reservorios que contribuyen a la adherencia y proliferación de microorganismos, dentro de los cuales, el más frecuentemente aislado en pacientes portadores de prótesis es *Candida albicans*. **Objetivo:** Identificar las bacterias presentes en la superficie de una resina acrílica para base de dentadura (ProBase Hot®, Ivoclar, Vivadent). **Material y métodos:** Se seleccionaron 10 pacientes de ambos sexos, entre 25 y 30 años de edad que acudían a la clínica de prótesis. Las impresiones de alginato de los pacientes se utilizaron para crear modelos de yeso, que luego confeccionaron paladares de acrílico termocurado que los pacientes llevaban por un periodo de 24 horas. Una muestra del acrílico se tomó posteriormente para fines de identificación bacteriológica. El análisis estadístico consistió en estadística descriptiva con la distribución de frecuencia y porcentajes, realizando tablas de contingencia y respuesta múltiple (Programa IBM SPSS STATISTICS 21.0). **Resultados:** La bacteria identificada mayor número de veces fue *Klebsiella pneumoniae*, mientras que de las aisladas en menor frecuencia correspondió tanto a *Escherichia coli* como a *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa* en tres oportunidades, seguido de *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus alfa* hemolítico y *Streptococcus hyicus* solo un par de veces. **Conclusiones:** La resina acrílica usada en este estudio dio positivo a diferentes especies bacterianas y las más frecuentemente aisladas pertenecen a la familia de las enterobacterias.

Palabras clave: Adhesión bacteriana, resina acrílica, estomatitis protésica.

ABSTRACT

Introduction: The material most commonly used to make full or partial prosthetic dental appliances is polymethyl methacrylate, which provides a solid surface that is in close contact with the patient's oral mucosa. During the production of the dental prosthetic, defects such as holes, cracks, and other irregularities can appear on this surface (depending on the method used), which act as reservoirs that stimulate the proliferation of microorganisms and make it easier for these to adhere to the surface. The most frequently isolated microorganism in denture wearers is *Candida albicans*. **Objective:** To identify the bacteria present on the acrylic resin surface of dentures bases (ProBase Hot®, Ivoclar, Vivadent). **Material and methods:** 10 subjects of both sexes aged between 25 and 30 years were selected from among patients attending a prosthodontics clinic. Alginate impressions of the patients were used to create plaster molds, which were then used to construct heat-cured acrylic resin palatal plates that the patients wore for a period of 24 hours. A sample of the acrylic was subsequently taken for bacteriological identification purposes. Statistical analysis was performed based on a descriptive analysis of frequency distribution and percentages, and crossover and multiple response tables created (IBM SPSS STATISTICS 21.0 software). **Results:** The most frequently identified bacterium in this study was *Klebsiella pneumoniae*, while the least frequently isolated were *Escherichia coli* and *Enterobacter cloacae* (once each), *Pseudomonas aeruginosa* (in three cases), and *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus alpha hemolytic* and *Streptococcus hyicus* (two each). **Conclusions:** The acrylic resin used in this study tested positive for various bacterial species, the most frequently isolated of these belonging to the family Enterobacteriaceae.

Key words: Bacterial adhesion, acrylic resin, prosthetic stomatitis.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los aparatos protésicos usados en Odontología encontramos las dentaduras totales o parciales, cuyo objetivo es restituir los dientes junto con las estructuras maxilares perdidas, teniendo como meta la recuperación de la función, estética y conservación de la salud del paciente, mencionando que la pérdida de

* Egresado del Postgrado de Prosthodontia.

** Profesor de la Facultad de Odontología.

*** Profesor y Coordinador de la Maestría en Prosthodontia.

[†] Profesor de la Maestría en Prosthodontia.

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tampico, Tamaulipas. México.

Recibido: Febrero 2016. Aceptado para publicación: Noviembre 2016.

dientes produce alteraciones que afectan directamente al paciente tanto en su autoestima como en su calidad de vida.^{1,2} El material más usado para la fabricación de aparatos protésicos tanto parciales como totales es el polimetilmetacrilato, el cual forma una superficie sólida que se encuentra en íntimo contacto con la mucosa bucal del paciente; esta superficie puede presentar defectos (poros, grietas e irregularidades) que se producen al momento de su elaboración y varían según la técnica de procesado, este tipo de defectos pueden actuar como reservorios que contribuyen a la adherencia y proliferación de microorganismos, dentro de los cuales el más frecuentemente aislado en pacientes portadores de prótesis es *Candida albicans*,³⁻⁵ levadura microscópica, patógena y oportunista, causante de procesos infecciosos importantes en la cavidad bucal, como la estomatitis protésica, que es la forma clínica de la infección por *Candida albicans* en pacientes portadores de prótesis.⁶⁻⁹

Es frecuente que los pacientes desconozcan la manera más adecuada de mantener y cuidar sus prótesis, por lo que la falta de higiene oral y el uso permanente en la boca, –sin remoción nocturna– contribuye a la presencia y proliferación de la placa bacteriana en la superficie de los aparatos protésicos, además de que un simple cepillado (limpieza mecánica) en todos los casos, no es suficiente para eliminarla. El objetivo del estudio fue identificar las bacterias presentes en la superficie de una resina acrílica (Probace Hot®, Ivoclar, Vivadent).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el presente estudio se seleccionaron 10 pacientes de ambos sexos, entre 25 y 30 años, periodontalmente sanos, con un índice de higiene oral simplificado (IHOS) «bueno», índice de caries (CPO) «bajo», sin enfermedades sistémicas como diabetes, hipertensión arterial y pacientes no embarazadas, que aceptaron participar en el estudio mediante una carta de consentimiento informado. Se fabricaron diez paladares de resina acrílica Probace Hot® Ivoclar, Vivadent, de donde se obtuvieron diez especímenes circulares de 8 mm de diámetro por 3 mm de grosor. La elaboración de los paladares de acrílico se inició colocando cera para bases «Toda Estación» Filenes® (Guadalajara, Jal. México) sobre la superficie del paladar de los modelos de yeso piedra, obtenidos previamente de una impresión con alginato Phase® Zhermack de cada uno de los pacientes del estudio, usando como retenedores alambres con punta de bola, los cuales se colocaron entre premolares superiores tanto izquierdos como derechos, después se delimitaron los especímenes usando un

cilindro plástico de 8 mm de diámetro y a continuación se realizó el procedimiento de enmuflado y acrilizado por compresión con resina acrílica Probace Hot® Ivoclar, Vivadent siguiendo las indicaciones del fabricante.

Una vez transcurrido el tiempo de polimerizado se recuperaron los paladares de acrílico de los modelos y con una pieza de mano de alta velocidad Midwest® (Dentsply, USA) y una fresa de carburo en forma de pera No. 330 Dia Burs® (Mani Inc. Japón), se realizaron perforaciones alrededor del espécimen previamente delimitado para facilitar su posterior retiro. Posteriormente, se procedió al pulido de la resina acrílica por parte de un operador usando un motor de baja velocidad Baldor® (Baldor Electric Co. FT, Smith, Ark, USA) a 3,600 rpm, con dirección hacia las manecillas del reloj, iniciándose con un cepillo circular de cerdas plásticas, después con una manta húmeda y Polycril® (Manufacturera Dental Continental S.A. de C.V. Jalisco, México) por un tiempo de 60 seg. y se le dio brillo al acrílico con una manta seca por espacio de 60 seg. usando pasta de pulido Universal® (Ivoclar, Vivadent). Se lavaron los paladares de acrílico bajo el chorro de agua y se secaron con aire, se mantuvieron durante 48 horas en agua destilada para remover los residuos de monómero residual que pudieran quedar después de la polimerización, luego se llevaron al ultrasonido BioSonic® (Coltene, Whaladent) durante 5 minutos para eliminar cualquier impureza presente en la superficie.

Inmediatamente, los paladares de resina acrílica se colocaron en boca de los pacientes a quienes se les informo que siguieran las indicaciones de higiene para el presente estudio que fueron: aplicar la técnica de cepillado de Stillman modificado después de cada comida, retirando los paladares de la boca por la noche, así como también su limpieza con un jabón neutro y un cepillo para dentadura Oral-B®, estas indicaciones se realizaron hasta el momento del retiro de su boca (24 horas), para proseguir con el experimento.

Posteriormente, se retiraron de la boca, fueron colocados en bolsas de plástico estériles selladas y se llevaron al Laboratorio de Microbiología; enseguida fueron retirados los especímenes circulares de los paladares de resina acrílica con la ayuda de unas pinzas Kelly estériles, colocándose dentro de los tubos de ensayo donde previamente se había colocado caldo de cultivo con la ayuda de una pipeta estéril de 1 mL en cada tubo de ensayo de 13 × 100 y fueron llevados a la incubadora Shel-Lab 1500E® (USA) por 24 horas a una temperatura de 37 °C. Después de incubar la muestra se tomó un poco de la misma con el asa estéril, se colocó en el portaobjetos, se secó y se fijó para colorearla con la tinción de GRAM (HYCEL®),

posteriormente fue observada al microscopio Leica® CME, para diferenciar qué morfotipos bacterianos había y su afinidad al GRAM: Gram positivo (color morado) y Gram negativo (color naranja). La muestra fue sembrada en diferentes medios de cultivo para enriquecimiento y nuevamente ser incubados por 24 horas a 37 °C, después de lo cual se observó el crecimiento bacteriano específico en cada uno de los medios seleccionados.

Finalmente, cada una de las bacterias purificadas y aisladas fue llevada a una microplaca, la cual fue colocada en un escáner especializado Micro Scan®, auto SCAN-4, para su identificación bacteriana, que de acuerdo a la reacción química desarrolló un color que reveló el género y especie identificados. El análisis estadístico para este estudio fue descriptivo con distribución de frecuencia y porcentajes de cada especie bacteriana, realizado mediante tablas de contingencia y respuesta múltiple en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21.0.

RESULTADOS

Una vez finalizada la experimentación y analizados los datos, se obtuvieron los siguientes resultados: La bacteria que se encontró en mayor número de veces correspondió a *Klebsiella pneumoniae*, mientras que las aisladas en menor frecuencia correspondieron tanto a *Escherichia coli* como a *Enterobacter cloacae*. La *Pseudomonas aeruginosa* se aisló en tres oportunidades, finalizando con *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus alfa hemolítico* y *Streptococcus hyicus* los cuales se aislaron en dos ocasiones (Cuadro I).

En la figura 1 se representa en forma de barras el número de veces de cada especie bacteriana, mientras que la figura 2 muestra que el mayor porcentaje correspondió a *Klebsiella pneumoniae* con un 35%, *Pseudomonas aeruginosa* fue de un 17%, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus alfa hemolítico* y *Streptococcus hyicus* obtuvieron un

porcentaje del 12 y *Enterobacter cloacae* y *Escherichia coli* presentaron un porcentaje mínimo del 6.

Después de observar los frotis teñidos con los colorantes de Gram de acuerdo a los morfotipos encontrados, tenemos que el mayor número de bacterias identificadas fueron Bacilos Gram negativos en un 69%, mientras que el 31% de las bacterias correspondió a cocos Gram positivos tal como lo muestra la figura 3.

DISCUSIÓN

Es bien conocido en la práctica de la rehabilitación oral, que existen especies bacterianas que se adhieren a la resina acrílica en varias etapas; en la primera etapa se absorben las moléculas orgánicas e inorgánicas en la superficie sólida y posteriormente debido a factores

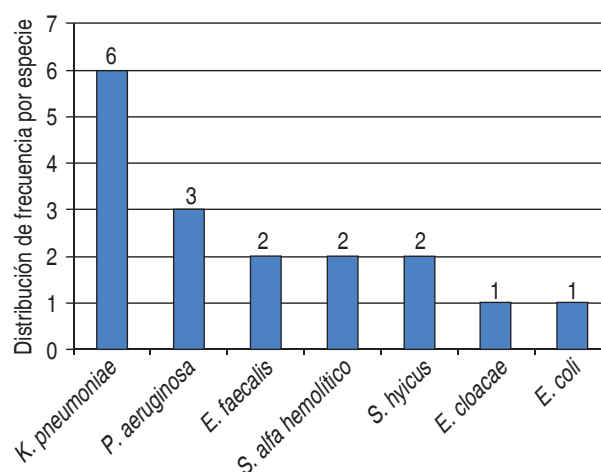


Figura 1. Frecuencia presentada en número de veces de cada especie aislada e identificada.

Cuadro I. Frecuencia presentada en número de veces de cada especie de bacteria identificada.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>K. pneumoniae</i>	X			X	X	X			X	X
<i>P. aeruginosa</i>		X				X				X
<i>E. faecalis</i>				X	X					
<i>S. alfa hemolítico</i>				X	X					
<i>S. hyicus</i>							X	X		
<i>E. cloacae</i>			X							
<i>E. coli</i>										X

físicos y al movimiento browniano-bacteriano hacia la superficie del sustrato forman una microcolonia. Esto ha sido ampliamente estudiado en el caso de las levaduras como *Candida albicans*, cuando al asociarse con estos materiales acrílicos conduce al paciente a uno de los principales problemas clínicos en la odontología como lo es la estomatitis protésica, la cual ha sido ampliamente documentada por algunos autores.⁹⁻¹²

En nuestros resultados, entre los bacilos Gram (-) la bacteria aislada con mayor frecuencia fue *Klebsiella pneumoniae*, un miembro de la flora intestinal del hombre,

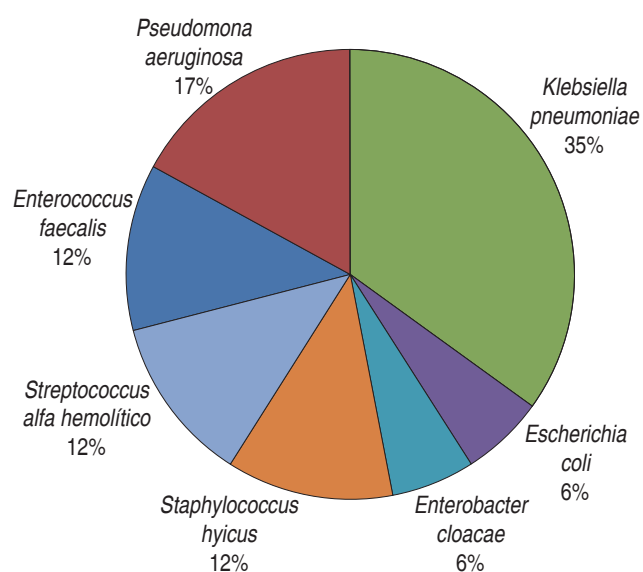


Figura 2. Representación en porcentaje de cada bacteria aislada.

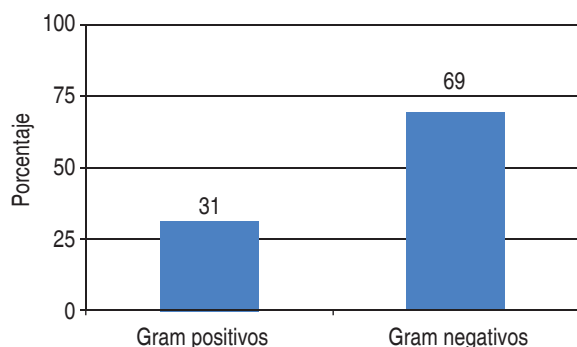


Figura 3. Representación en porcentaje de los resultados obtenidos después de realizar la tinción de Gram de bacilos Gram negativos y cocos Gram positivos.

ampliamente esparcida en el ambiente y presente de manera especial en las superficies mucosas de mamíferos, y en los seres humanos causando significativa morbilidad y mortalidad en la población general, siendo uno de los principales agentes causantes de bacteremias nosocomiales que afecta a pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), alcohólicos, inmunosuprimidos, pacientes con SIDA y con diabetes mellitus; provocando también absceso primario del hígado, meningitis y absceso piógeno del cerebro.¹³⁻¹⁸

Echeverri TL et al.,¹⁹ mencionaron que *Klebsiella pneumoniae* es una bacteria de forma bacilar, Gram negativa, aerobia facultativa, inmóvil y usualmente encapsulada, que tiene como característica la capacidad de resistir a la desecación en el medio y sobrevivir en la piel debido a su cápsula hidrófila; además dicha cápsula protege a la bacteria de la fagocitosis por los polimorfonucleares y por los macrófagos.

Se ha sugerido pero no demostrado que la entrada de *Klebsiella pneumoniae* en células epiteliales, puede producir un depósito o una infección persistente en un sitio donde las bacterias están protegidas de las acciones de los antibióticos y del sistema inmune.¹⁵ Ha sido reportado que la proporción de la mortalidad por bacteremia tanto en hospital como fuera de él, por *Klebsiella pneumoniae* es de aproximadamente del 23 al 25%.¹³

Sung-Sheng T et al.,¹⁸ mencionan la importancia de reconocer a los pacientes diabéticos con un pobre control glicémico, ya que son amenazados por la infección de *Klebsiella pneumoniae*, debido al daño que sufren en el sistema de la fagocitosis y de la inmunidad humoral, también afirman que *Klebsiella pneumoniae* es la segunda causa más común de bacteremia después de *Escherichia coli*, siendo que en nuestros resultados, hemos encontrado una proporción de seis *Klebsiellas* por una *Escherichia coli* aislada, demostrando que la capacidad de supervivencia en la base de resina acrílica le dio una marcada superioridad a *Klebsiella pneumoniae*.

Analizando el cuadro I, encontramos que la bacteria aislada en mayor número de veces fue *Klebsiella pneumoniae*, siguiéndole *Pseudomonas aeruginosa* (tres veces) y por último tenemos a *Enterobacter cloacae* y *Escherichia coli* las cuales fueron aisladas una sola vez. La *Pseudomonas aeruginosa* es un microorganismo oportunista patógeno común en el medio, encontrándolo en las heces, suelo, agua común y las aguas residuales (negras), la cual produce infecciones del sistema respiratorio, tracto urinario, infecciones sistémicas en pacientes con cáncer, fibrosis quística e inmunosuprimidos y en pacientes con SIDA llegando a una mortalidad del 50%.^{20,21}

Una de las muestras fue positiva para *Enterobacter cloacae*, el cual forma parte de la flora del tracto gastrointestinal del hombre, es un germen típico de infecciones oportunistas con un alto índice de mortalidad, que al igual que *Pseudomonas aeruginosa* emerge del intestino del hombre y pueden llegar a colonizar regiones corporales, causando infecciones graves de las cuales las más frecuentes son renales y de vías urinarias, así como respiratorias, cutáneas, sepsis y meningitis.^{22,23}

Dentro de los cocos Gram (+) se tuvo la misma proporción en cuanto *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus hyicus* y *Streptococcus alfa hemolítico* (Cuadro I), teniendo que la principal fuente de procedencia de ellos es el cuerpo humano, y tanto el *Staphylococcus* como el *Streptococcus* pueden producir infecciones a nivel de garganta y faringe, mientras que el *Enterococcus faecalis* además de ser fuertemente resistente al tratamiento en infecciones urinarias, es el principal causante de fracaso endodóntico, el cual es persistente en lesiones periapicales de origen endodóntico, además de producir bacteremia e infecciones cardíacas.^{24,25}

Por último debemos recordar que tanto las secreciones del cuerpo humano, como el agua común, además del agua con su contenido residual, pueden contaminar los aditamentos médico-clínico-odontológicos y provocar infecciones, demostrando así lo importante que es en el área odontológica, la necesidad de enseñarle a los pacientes portadores de prótesis dentales los hábitos de higiene oral y el uso de antisépticos, ya que al realizarlos adecuadamente disminuirán el riesgo de adquirir infecciones tanto orales como sistémicas.²⁶

CONCLUSIONES

Dentro de la metodología aplicada en este estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Hubo diversidad bacteriana al aislar en este estudio siete géneros diferentes de bacterias.
2. La bacteria aislada en mayor número de veces fue *Klebsiella pneumoniae*.
3. De las muestras analizadas hubo algunas que presentaron hasta tres diferentes tipos de bacterias en la misma muestra.
4. De acuerdo al morfotipo bacteriano aislado, demostramos que hubo un 69% de Bacilos Gram negativos y un 31% de cocos Gram positivos.
5. Las bacterias más frecuentemente aisladas en este estudio pertenecen a la familia de las enterobacterias, las cuales habitan en el intestino del hombre.

6. La resina acrílica Probase Hot® Ivoclar Vivadent, favoreció la presencia de diferentes bacterias aisladas en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. 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): 31-36.
3. Romo AE, Moreno MV, Antuna BS, Fortoul T, Muñoz HB. Análisis microscópico de la adherencia de *Candida albicans* in vitro sobre resina acrílica utilizada para bases de dentaduras procesada en tres diferentes técnicas. Rev Odontol Mex. 2006; 10 (4): 167-172.
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): 237-242.
5. Velazco G, Ortiz R, Arellano L, Bustillos L. Evidencia microscópica de la presencia de *Candida albicans* en bases protésicas retiradas de la cavidad bucal. Rev Cuba Estomatol. 2009; 46 (2): 1-6.
6. Busscher HJ, Rinastiti M, Siswomihardjo W, Van der Mei HC. Biofilm formation on dental restorative and implant materials. J Dent Res. 2010; 89 (7): 657-665.
7. Coco BJ, Bagg J, Cross LJ, Jose A, Ramage G. Mixed *Candida albicans* and *Candida glabrata* populations associated with the pathogenesis of denture stomatitis. Oral Microbiol Immunol. 2008; 23 (5): 377-383.
8. He XY, Meurman JH, Kari K, Rautemaa R, Samaranayake LP. In vitro adhesion of *Candida species* to denture base materials. Mycoses. 2006; 49 (2): 80-84.
9. Nazar Z. Adhesion of *Candida albicans* to denture base and denture liners with different surface roughness. Smile Dent J. 2011; 6 (4): 46-50.
10. Noguera GA, Fleitas AT. Frecuencia de estomatitis subprotésica en pacientes portadores de dentaduras totales. Rev Od Los Andes. 2006; 1 (1): 20-27.
11. Pereira CT, Cury AA, Cenci MS, Rodrigues GR. In vitro *Candida* colonization on acrylic resins and denture liners: influence of surface free energy, roughness, saliva, and adhering bacteria. Int J Prosthodont. 2007; 20 (3): 308-310.
12. Gharechahi M, Moosavi H, Forghani M. Effect of surface roughness and materials composition on biofilm formation. J Biomater Nanobiotechnol. 2012; 3 (4A): 541-546.
13. 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): 381-386.
14. Andrade V, Silva J. Caracterización de *Klebsiella pneumoniae* productora de la B Lactamasa SHV-5 en una unidad de cuidados intensivos. Salud Pública Mex. 2004; 46 (6): 524-528.
15. Cortés C, Alvarez D, Saus C, Albertí S. Role of lung epithelial cells in defense against *Klebsiella pneumoniae* pneumonia. Infect Immun. 2002; 70 (3): 1075-1080.
16. McCabe R, Lambert L, Frazee B. Invasive *Klebsiella pneumoniae* Infections, California, USA. Emerg Infect Dis. 2010; 16 (9): 1490-1491.

17. Rahal JJ, Urban C, Horn D, Freeman K, Segal-Maurer S, Maurer J et al. Class restriction of cephalosporin use to control total cephalosporin resistance in nosocomial *Klebsiella*. JAMA. 1998; 280 (14): 1233-1237.
18. 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): 532-539.
19. Echeverri TL, Cataño CJ. *Klebsiella pneumoniae* como patógeno intrahospitalario: epidemiología y resistencia. IATREIA. 2010; 23 (3): 240-249.
20. Batlle AM, Dickinson F, Pérez MM, Martínez TI, Similis A. Meningitis bacteriana y *Pseudomonas aeruginosa*: a propósito de un caso. Rev Cubana Med Trop. 2005; 57 (3): 1-6.
21. Ochoa SA, Lopez-Montiel F, Escalona F, Cruz-Cordova A, Davila L, Lopez-Martinez B. Pathogenic characteristics of *Pseudomonas aeruginosa* strains resistant to carbapenems associated with biofilm formation. Bol Med Hosp Infant Mex. 2013; 70 (2): 133-144.
22. Kang CI, Kim SH, Park WB, Lee KD, Kim HB, Oh MD, Kim EC, Choe KW. 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): 812-818.
23. Lin YC, Chen TL, Ju HL, Chen HS, Wang FD, Yu KW, Liu CY. Clinical characteristics and risk factors for attributable mortality in *Enterobacter cloacae* bacteremia. J Microbiol Immunol Infect. 2006; 39 (1): 67-72.
24. Pardi G, Guilarte C, Cardozo E, Briceño E. Detección de *Enterococcus fecalis* en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. Acta Odontol Venez. 2009; 47 (1): 1-11.
25. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus fecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. J Endod. 2006; 32 (2): 93-98.
26. Álvarez JV, Alvarado SM, Ortiz CF, Guerrero J, Arista CH. Bioseguridad del Agua de las Unidades Dentales de la Facultad de Odontología. Odont Act. 2013; 10 (121): 40-44.

Correspondencia:

Dr. Roberto Méndez Maya

Calle Jesús Luna 425 Nte,
Col. Luna Luna,
Cd. Madero, 89514, Tamaulipas.
E-mail: rmendezm@uat.edu.mx