

Corrosión de titanio y acero quirúrgico en presencia de bacterias orales.

Beltrán Novelo Lucía Gabriela¹, De la Garza Ramos Myriam Angélica², Aguirre Arzola Víctor E.³, Cabral-Miramontes José Ángel⁴ y Almeraya Calderón Facundo⁴.

1 Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Yucatán.

2 Unidad de Odontología Integral y Especialidades, Centro de Investigación y Desarrollo de Ciencias de la Salud. UANL

3 Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.

4 Laboratorio de Corrosión, Centro de Investigación e Innovación en la Ingeniería Aeronáutica.

Introducción:

Los implantes dentales están diseñados para restaurar la función y la estética de una pieza dentaria faltante. El titanio posee una alta biocompatibilidad y resistencia a la corrosión. El Acero Quirúrgico 316 es útil en aplicaciones biomédicas para placas o dispositivos ortopédicos. La cavidad oral contiene una amplia carga microbiana: *Streptococcus gordonii* y *Fusobacterium nucleatum* son dos bacterias características del biofilm subgingival. La corrosión del metal puede ser un promotor significativo de la pérdida de implantes dentales y aditamentos de acero.

Objetivos:

Conocer el comportamiento electroquímico del Titanio (Ti6Al4V) y Acero 316 en presencia de *S. gordonii* y *F. nucleatum*, con el fin de simular unas condiciones similares a la microbiota oral.

Metodología:

Preparación de muestras de Ti6Al4V y Acero quirúrgico mediante un proceso metalográfico. Se cultivaron cepas de *S. gordonii* y *F. nucleatum* en *Trypticaseína*. Se utilizó una celda de corrosión con un arreglo de tres electros donde se vertió en medio preparado a una temperatura de 37°C. Las pruebas electroquímicas realizadas a las 0, 48 y 96 horas fueron las siguientes: Circuito de Potencial Abierto (OPC) y Curvas de Polarización Cíclica (CPC). Con el fin de evaluar los resultados de corrosión, se realizaron las mismas pruebas electroquímicas para las muestras de Ti6Al4V y Acero 316 en solución Ringer Lactato.

Resultados:

Los resultados de las pruebas de OCP muestran una estabilidad de potencial durante el periodo de inmersión para ambas muestras. La prueba de CPC presenta un comportamiento de corrosión generalizada para el Titanio, mientras que para el Acero el comportamiento es localizado.

Discusión y conclusiones:

Las pruebas electroquímicas ofrecen un modelo de simulación eficiente para evaluar el deterioro de materiales en presencia de biopelículas corrosivos y el tipo de corrosión que la muestra presenta. Ambos materiales forman una capa de óxido sobre su superficie que los protege de la corrosión.

Palabras clave:

Corrosión, biopelícula, implantes.

Referencias:

- [1] Pozhitkov A.E, Daubert D., Donimirski A. B., Goodgion D., Vagin M.Y., Leroux B.G., Hunter C.M., Flemming T.F., Noble P.A. y Bryers J.D. (2015). Interruption of electrical conductivity of titanium dental implants suggests a path towards elimination of corrosion. PLoSOne, 10(10).
- [2] Bhola R., Bhola S.M., Mishra B. Y Olson D.L..(2010) Corrosion In Titanium Dental Implants/Protheses – A Review. Trends Biomater. Artif. Organs, 25(1), 34-46.
- [3] Lima B.P., Shi W. y Lux R. (2016). Identification and Characterization of a novel *Fusobacterium nucleatum* involved in physical interaction and biofilm formation with *Streptococcus gordonii*. Microbiologyopen 6(444).
- [4] Sanz M., Blanc V., León R., Herrera D., Llama A., y Sánchez M.C. (2011). Structure, Viability, And Bacterial Kinetics Of An In Vitro Biofilm Model Using Six Bacteria From The Subgingival Microbiota. J. Periodont. Res.
- [5] ASTM G59-97(2014), Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014, www.astm.org.
- [6] ASTM G5-14, Standard Reference Test Method for Making Potentiodynamic Anodic Polarization Measurements, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014, www.astm.org.
- [7] ASTM, International, Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials, vol. 2, ASM. International, Editor. 1992, ASM International: Ohio, EUA. p. 137.
- [8] Grosogeat, B., Reclaru, L., Lissac, M., & Dalard, F. (1999). Measurement and evaluation of galvanic corrosion between titanium/Ti6Al4V implants and dental alloys by electrochemical techniques and auger spectrometry. Biomaterials, 20(10), 933-941. doi: [https://doi.org/10.1016/S0142-9612\(98\)00248-8](https://doi.org/10.1016/S0142-9612(98)00248-8).

[9] Chotiros K., Yoshiki O., Carl A., Suteera T.H., T. Barco M., Brown D. February 2001. J Prosthet Dent. 195.

[10] Caballero Sarmiento J., Correa Muñoz E., Estupiñan Duran H., Analysis of the biocompatibility of Ti6Al4V and stainless steel 316 LVM based on effects of pH, applying criteria of ASTM F2129 standard, Ingeniare. Rev. chil. ing. vol. 25 N° 1, 2017, pp. 95-105.

El contenido del presente suplemento "Memorias del Quinto Concurso de Carteles de Investigación y Casos Clínicos del Colegio de Odontólogos de Nuevo León, A. C." es responsabilidad de los organizadores de dicho evento, la Revista Mexicana de Estomatología es ajena al contenido científico, metodológico y de autoría de cada uno de los resúmenes que se presentan. El Suplemento se publica como apoyo a las agrupaciones de profesionales, profesionistas, estudiantes, maestros e instituciones educativas y/o de servicio en la difusión de sus trabajos.