



Rev Mex Med Forense, 2019, 4(suppl 1):29-31

ISSN: 2448-8011

Comparación de Ti6Al4V y acero inoxidable 316 L mediante técnicas termoelectricas para aplicaciones dentales

Artículo Original

Comparison of Ti6Al4V and stainless steel through thermoelectric
techniques for dental applications

García Hernández, Ana Beatriz¹, Almanza Ávila, Vidal^{2a}, Carreón Garcidueñas,
María Guadalupe^{2b}.

¹ Alumna de la especialidad en Ortodoncia. Facultad de Odontología, (UMSNH-CUEPI), 58330 Morelia, México. ^{2a} CDEO: MO. Profesor e investigador asociado A. Facultad de Odontología, (UMSNH-CUEPI), 58330 Morelia, México. ^{2b} Profesor investigador. Facultad de Odontología, (UMSNH-CUEPI), 58330 Morelia, México.
Corresponding author: Vidal Almanza Ávila. e-mail: vidalalmanzaavila@gmail.com

RESUMEN

Los biometales siguen siendo los materiales de elección en cavidad oral en el área ortodóntica debido a sus propiedades y características específicas (compatibilidad y resistencia específicamente) las cuales hasta el momento ningún material estético ha logrado obtener. La topografía superficial de los biometales es una propiedad esencial para el éxito en los tratamientos biomédicos, numerosos estudios se han centrado en la búsqueda

de nuevos materiales que presenten óptimas propiedades mecánicas, así como de superficie, sin embargo, en el área ortodóntica aunque hoy en día, hay cientos de marcas de biometales disponibles en el mercado, ninguno presenta las condiciones ideales para ser utilizado. Actualmente la aleación Ti6Al4V ELI, es una aleación ampliamente utilizada en el área biomédica específicamente en el área de prótesis, la cual es muy utilizada debido a su excelente biocompatibilidad, bajo peso, buena resistencia a la corrosión,

alta resistencia a la fatiga y bajo modulo elástico De acuerdo a todas las características presentadas por el Ti6Al4V ELI, resulta interesante indagar al respecto y por tanto dilucidar las propiedades, de este biometal y presentar la forma óptima del mismo para poder en un futuro poderlo presentar como posible candidato para la utilización en el área ortodóntica el cual hasta la fecha no ha sido utilizado.

Palabras Clave: Biomateriales dentales, Ti6Al4V ELI, topografía superficial.

INTRODUCCIÓN

Generalmente los biometales son los materiales de elección en cavidad oral debido a la buena compatibilidad y resistencia propiedades que hasta el momento ningún material estético ha logrado obtener. (Smith, 2004]. Si bien todos los biometales encontrados en la literatura hasta la fecha presentan características aceptables, en términos de biocompatibilidad y de soporte características esenciales para su uso en cavidad oral, ninguno de ellos presenta condiciones ideales para ser utilizado (Hallab, 2011). Al ser la topografía superficial de los arcos ortodónticos una propiedad esencial para el éxito en los tratamientos ortodónticos, y sabiendo que el resultado de la estructura superficial de un biometal depende de factores, como la aleación utilizada, el complejo proceso de fabricación y el tratamiento de acabado de la superficie, numerosos estudios se han centrado en la búsqueda de nuevos materiales que presenten óptimas propiedades mecánicas así como de superficie (Nalbantgil et al., 2016). Actualmente la aleación (Ti6Al4V ELI), (90% en masa de titanio, 6% de aluminio, 4% vanadio), es una aleación ampliamente utilizada en el área biomédica

específicamente en el área de prótesis, muy utilizada debido a su excelente biocompatibilidad, alta resistencia a la fatiga y bajo modulo elástico. La baja densidad del titanio, junto con sus buenas propiedades mecánicas, electroquímicas, así como buena resistencia a la corrosión son las características más sobresalientes de este material con vistas a su aplicación biomédica (Li et al., 2017).

Por todos los antecedentes antes mencionados, consideramos útil realizar un estudio que incluya el análisis de los arcos ortodónticos constituidos por acero inoxidable 316L así como Ti-6Al-4V ELI caracterizando sus propiedades in vitro, para resaltar y comparar las propiedades mecánicas de ambos arcos ortodónticos simulando el medio y funcionalidad a la cual están expuestos en la cavidad oral, para así poder determinar las mejores condiciones para en un futuro poder ser colocados in vivo. El objetivo del estudio fue determinar el potencial termoeléctrico del acero inoxidable 316L y Ti 6Al4V ELI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Arcos de aleación médica Ti6Al4V ELI y arcos de acero inoxidable 316L, de la marca comercial AH-KIM-Pech, y saliva artificial de la marca Viarden. En una primera fase de nuestro estudio colocamos los biometales en estudio en saliva artificial. Los arcos se colocaron en recipientes de plástico herméticamente cerrados y luego se incubaron a 37°C durante 90 días (con análisis cada 15 días) Al final del período de inmersión, los arcos se lavaron con agua destilada y se colocaron en paquetes nuevos marcados individualmente. Posteriormente se determinó el potencial termoeléctrico el cual fue medido en cada

uno de los arcos utilizando el método de punta caliente, una vez obtenidos los resultados estos se compararon entre sí

para determinar cambios microestructurales

RESULTADOS

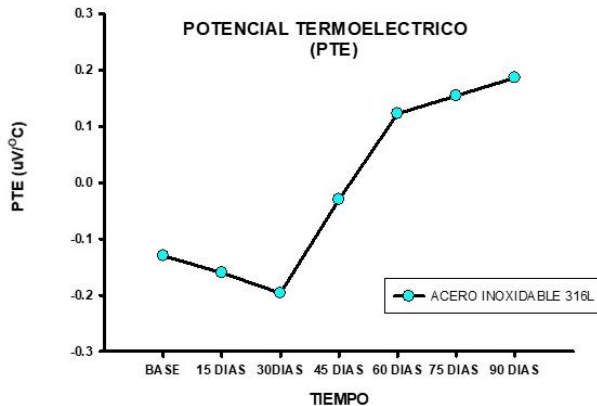


Figura 1. PTE de Ti6Al4V

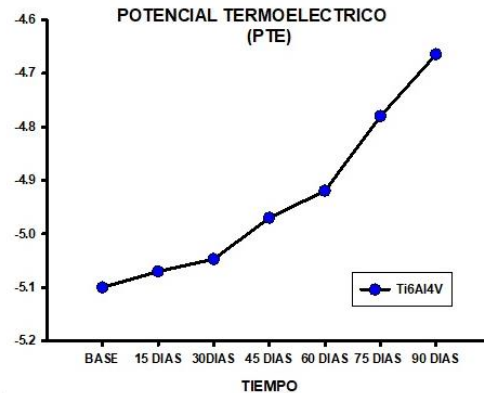


Figura 2 PTE del acero inoxidable 316L.

DISCUSIÓN

En nuestro trabajo estudiamos el comportamiento de dos biometales, por un lado, el acero inoxidable 316L biometal ampliamente utilizado en odontología y por otro lado el biometal Ti6Al4V ELI mediante mediciones de potencial termoeléctrico ya que es una técnica de energía muy sensible a los cambios microestructurales. Como se puede observar en las figuras 1 y 2 se muestra un incremento en el PTE dependiente del tiempo respecto a los valores basales, al observar un mismo comportamiento para ambos biometales en las mismas condiciones, estos datos nos hablarían de que Ti6Al4V ELI, puede ser un buen candidato para en un futuro ser colocado en cavidad oral. Sin embargo, es necesario realizar mayores estudios al respecto, para poder corroborarlo.

REFERENCIAS

- Hallab, N.J., Jacobs, J.J. (2011). Implant Debris: Clinical Data and Relevance, in *Comprehensive Biomaterials*, P. Ducheyne. Elsevier: Oxford. p. 97-107. 27.
- Li, L., Bai, W., Wang, X., Gu, C., Jin, G., & Tu, J. (2017). Mechanical Properties and in Vitro and in Vivo Biocompatibility of a-C/a-C:Ti Nanomultilayer Films on Ti6Al4V Alloy as Medical Implants. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9(19), 15933–15942. doi:10.1021/acsami.7b02552.
- Nalbantgil, D., Ulkur, F., Kardas, G., and Culha, M. (2016). Evaluation of corrosion resistance and surface characteristics of orthodontic wires immersed in different mouthwashes. *Bio-Medical Materials and Engineering*, 27(5), 539–549. doi:10.3233/bme-161607
- Smith, W.E (2004). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. México. Mc-Graw-Hill.