



FACTIBILIDAD DEL EMPLEO DE LA ALEACION Zr-2,5Nb COMO BIOMATERIAL. ESTUDIOS PRELIMINARES

Silvia B. Farina^{(1)*}, Sandra Renou⁽²⁾, Noelia Carrizo⁽³⁾ y Daniel Olmedo⁽⁴⁾

⁽¹⁾Departamento de Corrosión, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, (CONICET, UNSAM), Av. Gral Paz 1499, San Martín, Argentina.

⁽²⁾ Cátedra de Anatomía Patológica, Facultad de Odontología, UBA, M. T. de Alvear 2142, Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Av. Gral. Paz 5445, San Martín, Argentina.

⁽⁴⁾ Cátedra de Anatomía Patológica, Facultad de Odontología, UBA, (CONICET), M. T. de Alvear 2142, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico: farina@cnea.gov.ar

RESUMEN

Las propiedades mecánicas, resistencia a la corrosión y biocompatibilidad del circonio y sus aleaciones son adecuadas para aplicaciones biológicas. Una característica fundamental para el buen comportamiento de estos materiales está relacionada con las propiedades de la capa de óxido superficial, que limita la corrosión minimizando la cantidad de metal liberada al medio biológico a la vez que optimiza la oseointegración.

La presente propuesta tiene su origen en un trabajo previo [1] en el que se evaluó el comportamiento del circonio anodizado a potenciales entre 30V y 120V. Se encontró que la resistencia a la corrosión mejora en los materiales anodizados y que el anodizado a potenciales de 30V y 120V favorece el porcentaje de oseointegración con respecto al material sin anodizar, siendo dicho porcentaje máximo cuando el anodizado se realiza a 30V.

Existen antecedentes que indican que la combinación de Zr y Nb podría resultar interesante para desarrollar una estructura con alta resistencia a la corrosión, y que continúe teniendo las buenas propiedades mecánicas necesarias para los implantes [2-4]. A fin de analizar la factibilidad del uso de Zr-2,5Nb como material para la fabricación de bioimplantes permanentes, en el presente trabajo se ha evaluado histológica e histomorfométricamente la reparación ósea peri-implante en implantes de Zr-2,5Nb anodizados a 30V y sin anodizar, así como el comportamiento electroquímico en soluciones simuladas de fluido biológico. Se encontró que los óxidos crecidos luego del anodizado presentan una estructura monoclinica, a diferencia de los crecidos espontáneamente al aire que tienen estructura tetragonal. Histológicamente se observó en ambos grupos tejido óseo de tipo laminar. El Zr-2,5Nb anodizado presentó mayor área de tejido óseo peri-implante y mejor respuesta en relación al contacto tejido óseo-implante respecto a los implantes no anodizados. Los materiales anodizados a su vez muestran una mayor resistencia a la corrosión.

ABSTRACT

Due to their mechanical properties, corrosion resistance and biocompatibility, zirconium and its alloys are adequate materials for biological applications. The performance of these materials is related to the properties of the surface oxide that improves corrosion resistance while keeping good osseointegration.

In a previous work [1] zirconium anodized at potentials between 30V and 120V was investigated. It was found that the corrosion resistance improves in the anodized materials, and that anodization at 30V and

120V improves the percentage of osseointegration with respect to the non-anodized material. The maximum percentage of osseointegration was obtained when anodizing at 120V.

The combination of zirconium with niobium is supposed to develop a structure that presents a high corrosion resistance and continues having the mechanical resistance necessary for implants [2-4]. To determine the viability of using anodised Zr2.5Nb as implant material, in the present work the percentage of osseointegration was evaluated in Zr-2.5Nb anodized at 30V and non-anodized implants. The electrochemical behaviour in simulated body fluid solutions was also investigated. It was found that oxides grown after the anodization process have a tetragonal structure, while those grown in air have a monoclinic structure. Anodized samples showed higher percentage of osseointegration and better corrosion resistance.

REFERENCIAS

1. N.R. Carrizo, “Evaluación del comportamiento del circonio anodizado para la fabricación de implantes permanentes”; Tesis de Maestría, Instituto de Tecnología Prof. J. Sabato, Univ. Nac. De San Martín (2014).
2. M.A. Khan, R.L. Williams and D.F. Williams, “The corrosion behaviour of Ti-6Al-4V, Ti-6Al-7Nb and Ti-13Nb-13Zr in protein solutions”; *Biomaterials*, Vol. 20 (1999), p. 631-637.
3. N.T.C. Oliveira, S.R. Biaggio, R.C. Rocha-Filho and N. Bocchi, “Electrochemical studies on zirconium and its alloys Ti-50Zr at.% and Zr-2.5Nb wt% in simulated physiological media”; *Journal of Biomedical Material Research*, Vol. 74A (2005), p. 397-407.
4. R.L. Cabrini, M.B. Guglielmotti and J.C. Almagro, “Histomorphometry of initial bone healing around zirconium implants in rats”; *Implant Dentistry*, Vol. 2 (1993), p. 264-7.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T13

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)