



FABRICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES BICAPA Ti64/TA MEDIANTE PULVIMETALURGIA

Elena Mihalcea¹, Francisco Alvarado-Hernández¹, Luis Olmos² y Omar Jimenez³

1 Universidad Autónoma de Zacatecas, 2 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 3 Universidad de Guadalajara. elena_mihalcea@yahoo.com

La rehabilitación ósea, incluida la sustitución de huesos, partes de huesos o dientes perdidos por implantes y prótesis, es hoy en día una rutina para los cirujanos. Para mejorar la salud del paciente, los materiales desarrollados en la actualidad deben permitir que la regeneración ósea se realice lo más rápido posible, lo que llevará a una oseointegración adecuada. Entre los metales que promueven el crecimiento óseo con mayor rapidez se encuentra tantalio. Sin embargo, este material presenta dos grandes desventajas, su peso y temperaturas de procesamiento debido a su alto punto de fusión, 3020°C. Por lo que, una alternativa que permita sobrepasar estas desventajas es fabricar materiales bicapas para reducir la cantidad de Ta usado, además brindan estabilidad a las muestras. Este trabajo propone una ruta de procesamiento de materiales bicapas mediante metalurgia de polvos. La fabricación se realiza mediante el desarrollo de herramientas que permiten colocar polvos de un material en el núcleo de un cilindro y de otro diferente que envuelve el núcleo funcionando como coraza. Como el material diseñado pretende ser usado como implante óseo, el núcleo de la pieza bicapa es de tantalio, mientras que el exterior es de Ti64, el cual brinda ligereza y posee buenas propiedades de biocompatibilidad. Una vez que los polvos son colocados en la posición deseada, estos son prensados a 500 MPa en un dado de acero. Las muestras en verde obtenidas del prensado, son enseguida sinterizadas a 1400°C y 1500°C y la cinética de sinterización es determinada mediante dilatometría. Las muestras son caracterizadas mediante microtomografía de rayos X, microscopía electrónica de barrido y sus propiedades mecánicas son evaluadas mediante ensayos a compresión. Los resultados indican que la cinética de sinterización es gobernada por la capa exterior de Ti64, la cual sinteriza a menor temperatura que el tantalio. Las piezas que se obtuvieron fueron libres de fisuras, lo cual se debe a que durante el sinterizado la unión entre ambas capas se realiza por difusión del tantalio en el Ti64. Lo que genera una microestructura tipo β -Ti en la interface y a medida que se aleja de la misma, se encontró la fase martensítica y a mayor distancia la fase lamelar típica de la aleación Ti64. Mientras que en el centro se observó una fase β -Ta, típica del tantalio. La resistencia mecánica de la muestra bicapa fue cercana a la reportada para los huesos compactos, lo cual se debe a que el núcleo de tantalio presenta porosidad remanente, lo que es benéfico para mejorar la oseointegración del material. Se concluye que el desarrollo de materiales bicapa permite brindar propiedades específicas a los implantes que mejoran su oseointegración.