

Optimización del sellado biológico de implantes dentales mediante la estimulación de la adhesión y activación de fibroblastos sobre superficies de titanio mecanizadas.

Realizado por Sr. Luis M^a Delgado

Dirigido por Dra. Marta Pegueroles y Dr. Francisco Javier Gil

Grupo de Biomateriales, Biomecánica e Ingeniería de Tejidos, Departamento de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Cátedra Klockner-UPC en implantología y prótesis dental.

RESUMEN

Los implantes dentales endoóseos son un tratamiento ampliamente utilizado para el reemplazo de piezas dentales perdidas. Generalmente, los implantes dentales son de titanio comercialmente puro y presentan una elevada tasa de éxito, restaurando el diente y su función, pero algunos casos pueden sufrir complicaciones. Estos pueden ser debidos a la acumulación de la placa dento-bacteriana, a la falta de fibrointegración del tejido blando con el implante o a la pérdida del sellado biológico durante la vida en servicio del implante.

Este proyecto pretende aportar una solución para aumentar la fibrointegración y mejorar el sellado biológico de implantes dentales de Ti c.p., mediante la modificación topográfica del cuello. Con este fin, se mecanizó la superficie del cuello del implante obteniendo diferentes microranuras superficiales. Estas superficies texturizadas pueden guiar la adhesión, la proliferación y la formación de tejido conectivo periodontal, obteniendo un mejor sellado biológico que prevenga la colonización bacteriana. La modificación topográfica se realizó en la última pasada del mecanizado del cuello de los implantes dentales, cambiando la velocidad de avance y la profundidad de mecanizado en el torno con control numérico. Las microranuras obtenidas presentaban una anchura de 10, 50 y 100 μm y se compararon respecto la superficie de titanio pulido que es la superficie más aplicada comúnmente en el cuello de implantes dentales comerciales y los aditamentos.

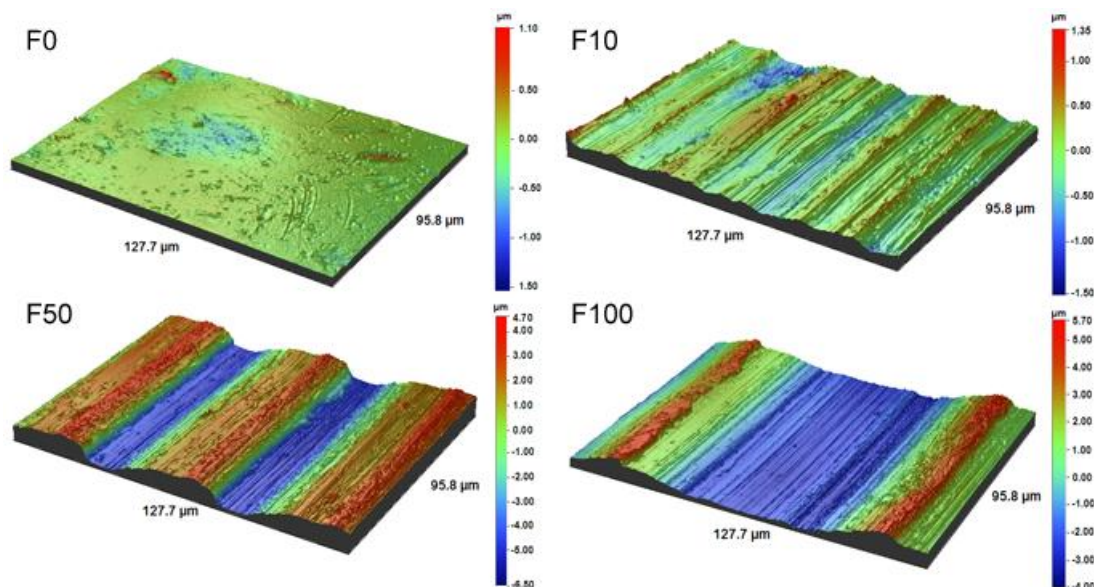


Figura 1. Imágenes 3D obtenidas mediante interferometría de luz blanca de la superficie lisa control (F10) y de las diferentes superficies ranuradas de ancho 10 (F10), 50 (F50) y 100 μm (F100).

La caracterización físico-química de las diferentes superficies se realizó mediante microscopía electrónica, interferometría óptica y ángulo de contacto para evaluar la geometría de las microranuras, la rugosidad, la mojabilidad y la energía superficial, respectivamente. Estos parámetros son muy relevantes en la adsorción de proteínas y en la respuesta biológica de los implantes dentales.

La habilidad potencial de las superficies obtenidas para activar los fibroblastos humanos y estimular la formación de tejido conectivo se estudió a partir de la morfología, la adhesión, la proliferación y la activación celular en ensayos *in vitro* a 4, 24 y 72 horas de cultivo. Además, se caracterizó la variación de la expresión génica y los niveles de proteína relacionados con la adhesión, la síntesis de proteínas de la matriz extracelular y las enzimas que regulan la remodelación de la matriz extracelular. Finalmente, se evaluó la respuesta bacteriana mediante el estudio de la adhesión bacteriana de las cepas *Streptococcus sanguinis* y *Lactobacillus salivarius* debido a las microranuras mecanizadas.

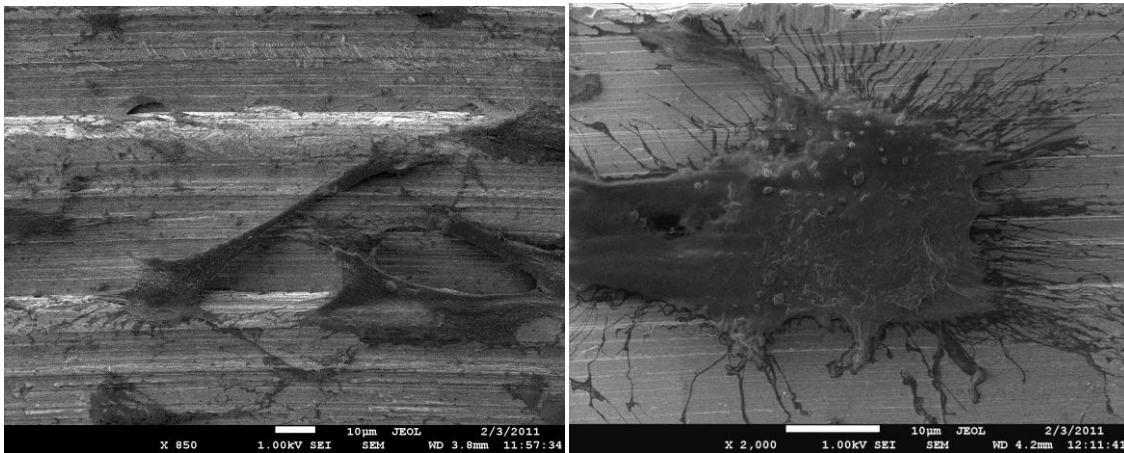


Figura 2. Imágenes obtenidas por FESEM de los cultivos de fibroblastos sobre las superficies mecanizadas F50 (izquierda) y F100 (derecha) a las 4 horas después del sembrado. Las imágenes reflejan células orientadas paralelamente a las ranuras, adheridas sobre la cresta de las ranuras y/o redes de filopodios extendidas alrededor de toda la célula.

Los resultados obtenidos mostraron mejor acomodación y orientación de los fibroblastos en las ranuras más amplias, 100 µm, aumentando la adhesión e iniciando antes la proliferación celular. Estas estructuras incrementan la activación celular, la secreción y la remodelación de la matriz extracelular, indicando mayor rapidez en la formación del sellado biológico.