



## ESTUDIO IN VITRO DE LA ADHESIÓN DE CÉLULAS MADRE MESENQUIMALES EN SUPERFICIES DE IMPLANTES DENTALES DE TITANIO

Kohan, Juliana<sup>a</sup>; Blasetti, Nahuel<sup>b</sup>; Mayocchi, Karina<sup>b</sup>; Lemos, Adriana<sup>a</sup>; Kang, Kyung<sup>a</sup>; Llorente, Carlos<sup>a</sup>

a LIMF, Centro asociado CICPBA, Facultad de Ingeniería-UNLP

b LBMB, Facultad de Odontología-UNLP

kohanjuliana@gmail.com

**Tópico:** Ensayos y Calidad

### Objetivos.

El objetivo del presente trabajo es el estudio de la adhesión de células madre mesenquimales en implantes dentales de titanio con diferentes tratamientos superficiales.

### Introducción.

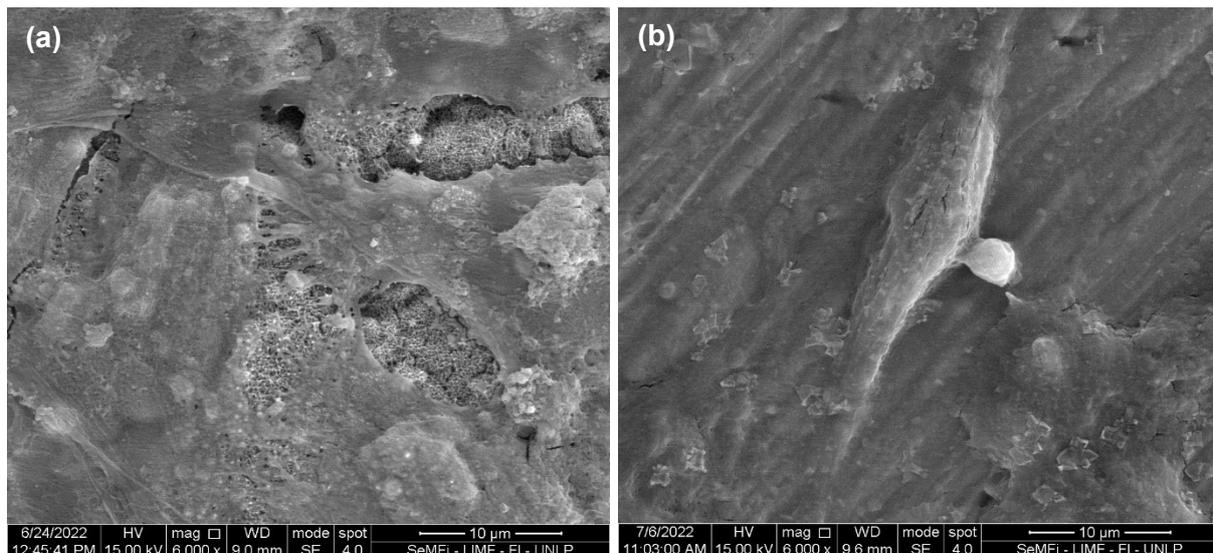
Se ha puesto mucho esfuerzo en el diseño y proceso de fabricación de implantes, sobre todo desde la ingeniería de superficies, que permitan una mayor aceleración y robustez del proceso de osteointegración, contribuyendo a la disminución de la tasa de fracaso de los implantes por enfermedades periimplantarias. En los últimos años, se han desarrollado múltiples recubrimientos y tratamientos superficiales con el fin de estimular la osteogénesis mediante la diferenciación de las células madre mesenquimales a células osteoblásticas, con el propósito de conseguir una rápida y excelente calidad de osteointegración [1]. No obstante, existe disparidad en cuanto a los efectos de las características superficiales generadas por los recubrimientos o tratamientos superficiales en la adhesión y la diferenciación de células madre mesenquimales hacia células osteoblásticas [2],[3].

Se encuentra ampliamente documentado que la rugosidad superficial es un factor clave que afecta la osteointegración de los implantes [4]. Las primeras superficies osteointegradas fueron generadas a partir del mecanizado que producía superficies mínimamente rugosas con algunas microranuras periódicas residuales. A pesar del éxito clínico de dichas superficies, se han desarrollado otros tipos de procesos para mejorar la microtopografía, como el grabado ácido o el granallado [1]. Por otro lado, muchos tratamientos superficiales pueden combinar modificaciones químicas y físicas. Por ejemplo, luego del granallado se puede realizar un tratamiento alcalino que forma una capa de hidrogel de titanato de sodio o un tratamiento de anodizado que puede promover un aumento del espesor y la incorporación de elementos del electrolito en la capa de óxido de titanio; en ambos casos resultan estructuras porosas con micro y/o nanotopografía [1]. Actualmente, una combinación de tratamientos superficiales que se utiliza en los implantes que son comercializados, tanto en Argentina como a nivel mundial, son el granallado seguido posteriormente de un grabado ácido. Esto no significa que sea la mejor combinación de tratamientos, sino que los costos de fabricación son aceptables, por lo que se siguen estudiando opciones que disminuyan las tasas de fracaso de los implantes con dichos tratamientos superficiales.

### Desarrollo del Trabajo.

En el presente trabajo se analizó la adhesión celular en superficies de titanio con diferentes tratamientos. Las superficies estudiadas fueron: mecanizada (Mec), granallado con partículas de fosfato de calcio (B), anodizado por plasma químico con previo granallado con partículas

de fosfato de calcio (BAPQ) y grabado ácido con previo granallado con partículas de fosfato de calcio (GA). Las superficies B, BAPQ y GA fueron sometidas a un tratamiento alcalino en NaOH (BNa, BAPQNa, GANa). Se realizaron cultivos en células madre mesenquimales (CMM) durante 48 horas y posteriormente se caracterizaron las superficies mediante microscopía electrónica de barrido. No se observaron efectos citotóxicos en ningún caso, todas las superficies presentaron células adheridas y en crecimiento con la presencia de proyecciones citoplasmáticas, que formaron uniones localizadas con los distintos sustratos. En la figura 1(a) se puede observar la muestra BNa con CMM adheridas en su superficie, esta muestra presentó una mayor cantidad de matriz extracelular comparada con el resto. En la figura 1(b) se observan las células adheridas en la superficie Mec. En esta última superficie se observó que las células se adhirieron con una orientación direccional. En el caso de las muestras GA y GANa se observó menor cantidad de células adheridas que en el resto.



**Figura 1.** (a) Muestra BNa (b) Muestra Mec

## Conclusiones

En todas las superficies se evidenció adhesión, crecimiento y comunicación intercelular, considerado como uno de los factores más importantes para la diferenciación celular. Sin embargo, se pudo observar que el tiempo de ensayo (48 horas) es insuficiente para analizar la influencia de las diferentes características superficiales en la adhesión de las CMM y, a partir de este trabajo, se decidió ampliar el tiempo de cultivo a cuatro y seis días.

## Referencias

- [1] Q. Wang, P. Zhou, S. Liu, S. Attarilar, R. Ma, Y. Zhong, L. Wang. *Nanomaterials* 10 (2020).
- [2] T. Hanawa. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 7(170) (2019).
- [3] R. Olivares-Navarrete, S.L. Hyzy, D.L. Hutton, C.P. Erdman, M. Wieland, B.D. Boyan, Z. Schwartz. *Biomaterials* 31 (2010).
- [4] A. Wennerberg, T. Albrektsson. *Clin. Oral Impl. Res.* 20 (4) (2009).