

# Caracterización de la rugosidad de la superficie del implante AVINENT

Documento elaborado por el **comité científico de AVINENT Implant System S.L.** <sup>(1)</sup> con la colaboración del **CREB** (Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica) <sup>(2)</sup> y el **CTM** (Centre Tecnològic) <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> **Comité científico de AVINENT Implant System S.L.:** A. Cortina, C. Vendrell, E. Falcó, J. Serra

<sup>(2)</sup> **CREB:** A. Mestre

<sup>(3)</sup> **CTM:** J. Caro, M<sup>a</sup> D. Riera, J. M. Prado

## OBJETIVO

Observación de los implantes AVINENT, cuya superficie se obtiene gracias a la combinación de un proceso de *shot blasting* seguido de un proceso de tratamiento electroquímico. El proceso de *shot blasting* (impacto de partícula) dota a la superficie del implante de una rugosidad estructural óptima. Posteriormente, el proceso electroquímico (anodizado) modifica la microtopografía superficial, provocando una porosidad en el óxido de titanio y permitiendo, al mismo tiempo, incorporar elementos químicos (Ca y P) que confieren a la superficie final unas propiedades totalmente biomiméticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### a. Preparación de las muestras

Se prepararon las muestras según lo que corresponde al tratamiento superficial AVINENT y se observaron en el microscopio electrónico de barrido (fig. 1).

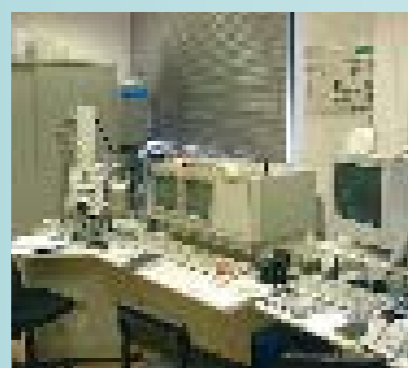


Figura 1.

### b. Medida de la rugosidad

La rugosidad de cada una de las muestras se determinó mediante el microscopio interferométrico WYCO NT 1100 de la casa Veeco, que ofrece una resolución vertical de  $< 1$  nm y una resolución horizontal de 400 nm, y que permite obtener imágenes tridimensionales de la superficies de las muestras. Las técnicas interferométricas miden el patrón de interferencia de la luz que proviene de un plano de referencia (típicamente un espejo) y la luz reflejada en la superficie que se quiere estudiar. En el presente estudio la técnica que se utilizó fue la VSI (Vertical Scanning Interferometry) que utiliza la luz blanca para la detección de los cambios de intensidad de la franjas, y determinar de esta forma las diferencias en altura.

Se realizaron cuatro medidas para cada una de las superficies estudiadas. Los principales parámetros estudiados fueron:

**Ra (media aritmética de las desviaciones del perfil):** es la media aritmética del valor absoluto de las distancias desde la línea media al perfil R dentro de la longitud de muestra L. Esta línea media es una línea de referencia para el cálculo de los distintos parámetros, que se determina por el método de mínimos cuadrados respecto al perfil R en cada longitud de muestra. Ra se calcula en micrómetros y es el parámetro más general y comúnmente utilizado para describir la rugosidad (fig. 2).

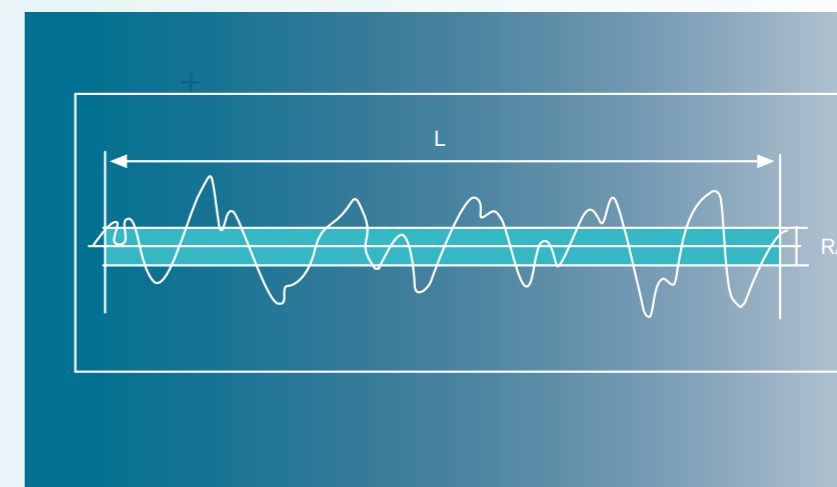


Figura 2. Representación gráfica del parámetro Ra.

# Caracterización de la rugosidad de la superficie del implante AVINENT

**Rq (media aritmética de las desviaciones del perfil):** es el valor medio de la raíz cuadrada de las desviaciones del perfil respecto a la línea media, dentro la longitud de muestra L. Este parámetro es más sensible que Ra a los valores extremos debido a la operación raíz cuadrada. Rq tiene un significado estadístico, ya que es la desviación estándar de la distribución de alturas del perfil.

**Rt (altura total pico-valle):** es la diferencia entre la altura del pico más alto y la altura del valle más profundo. Se expresa en micrómetros.

**Índice entre superficies:** es la relación entre el valor del área real de una superficie y su área nominal o microscópica.

**Sm:** distancia media entre pico y valle

## RESULTADOS

A continuación se muestran las imágenes obtenidas al microscopio electrónico de la fase de *shot blasting* con la rugosidad estructural óptima, y de la fase final del tratamiento electroquímico, donde se puede observar a gran aumento la porosidad en el óxido de titanio.

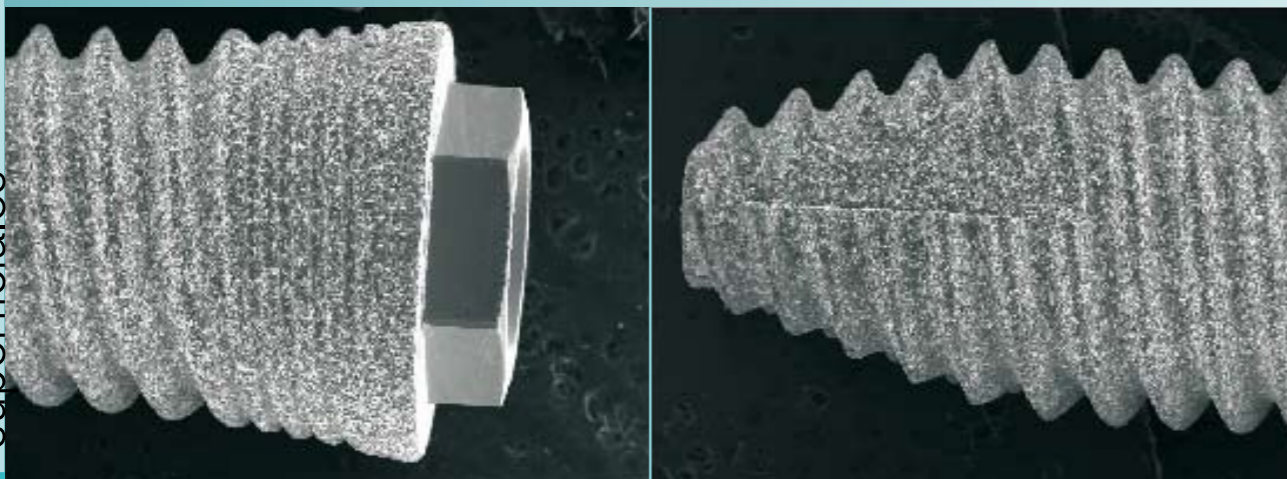


Figura 3. Implante AVINENT. Fase *shot blasting*.

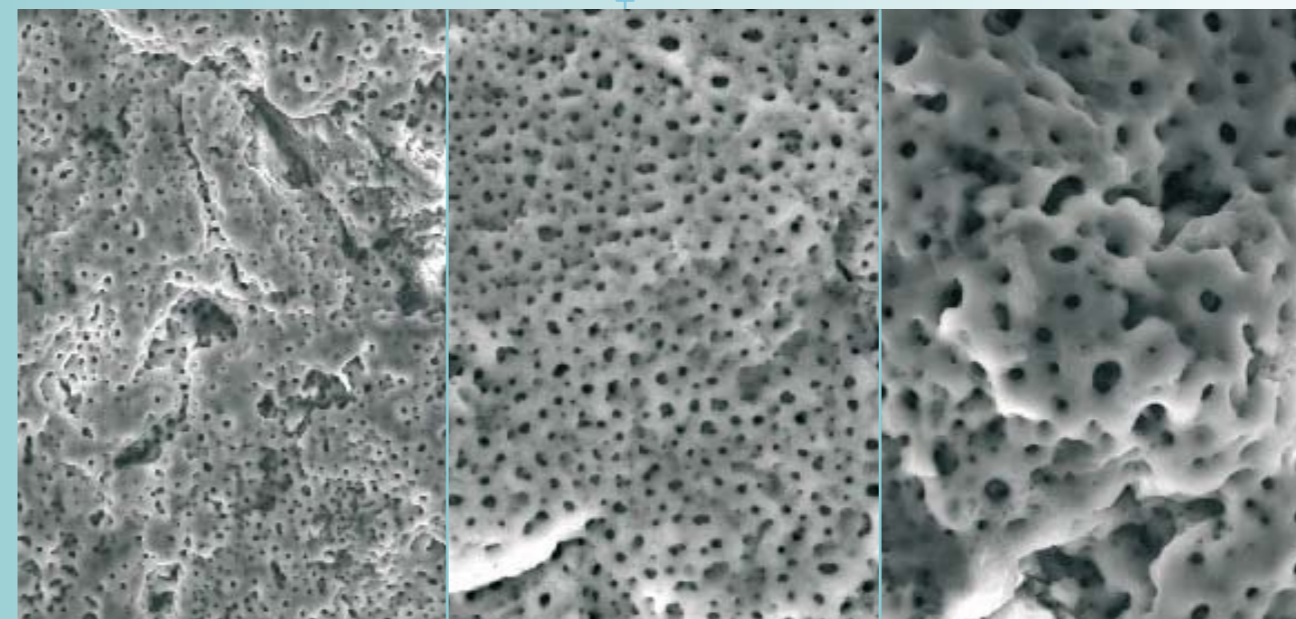


Figura 4. Implante AVINENT. Fase tratamiento electroquímico.

## CONCLUSIONES

El tratamiento superficial AVINENT aumenta considerablemente el área total del implante en un 76%. Este hecho mejora la estabilidad del implante dental, ya que hay una mayor zona de contacto entre el implante y el hueso y así se promueve una buena osteointegración.