

by phibo<sup>φ</sup>

# Avantblast<sup>®</sup>

La superficie de los implantes Phibo<sup>®</sup>

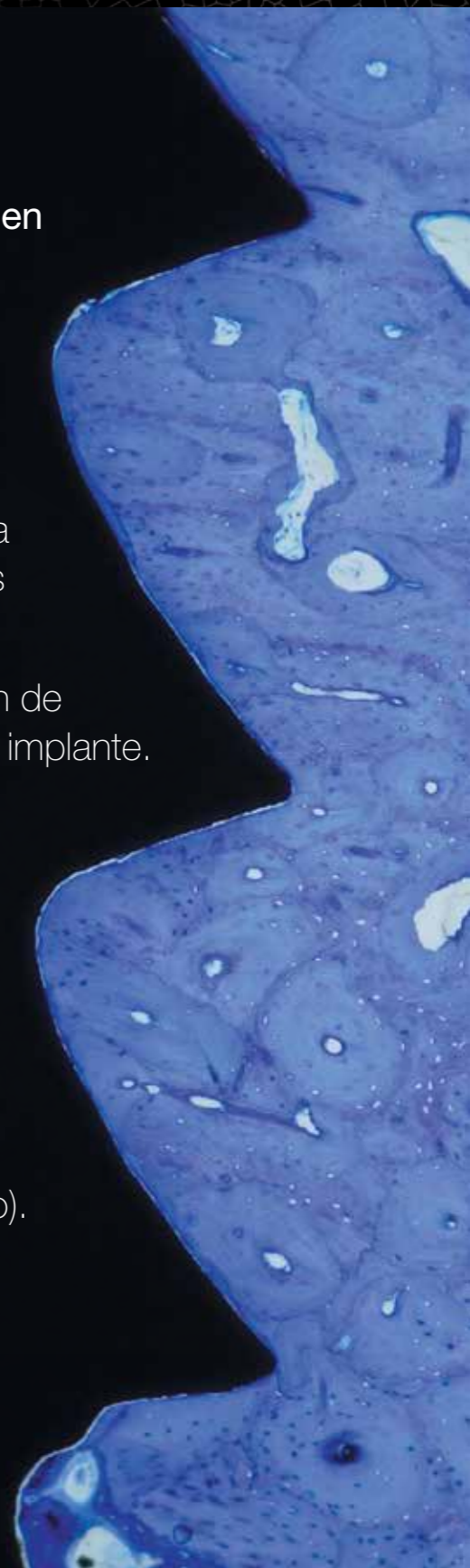
# ¿Qué es la osteointegración?

Llamamos **osteointegración** al proceso en el que el hueso se une o cicatriza con el implante dental. Este proceso fisiológico es imprescindible para que la colocación del implante dental sea un éxito.

La osteointegración permite que el implante se integre de forma directa, sólida y duradera en el hueso, mejorando la funcionalidad y los resultados a largo plazo.

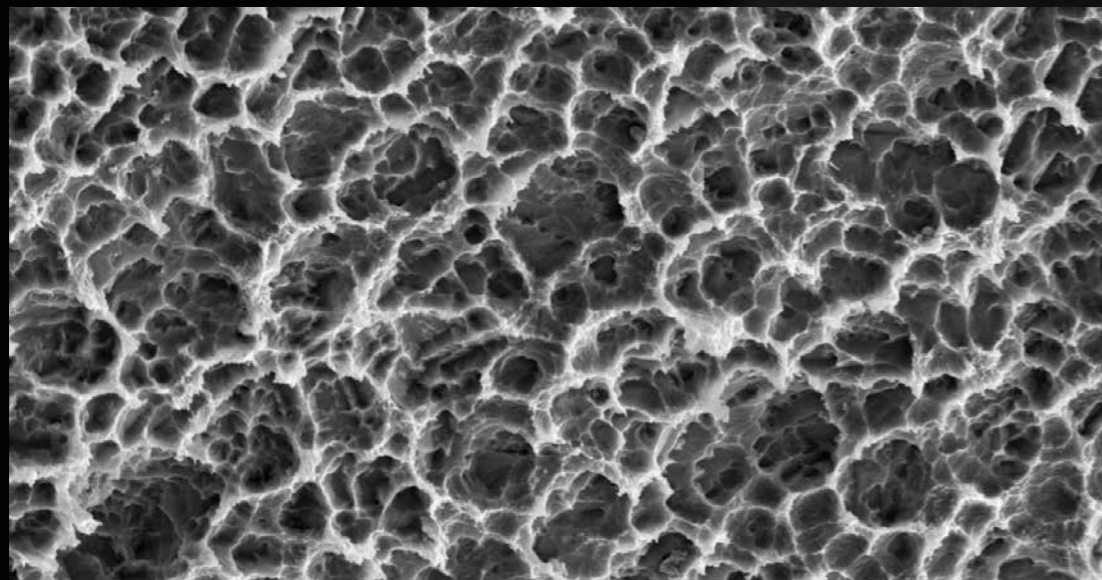
La osteointegración depende de la formación de nuevo hueso y de los tejidos circundantes al implante.

En esta interfase, durante la cicatrización y la formación del nuevo hueso, tienen lugar una serie de eventos biológicos y reacciones bioquímicas que pueden ser resumidas en cuatro etapas: formación del coágulo de sangre, degradación del coágulo (fibrinólisis), formación de tejido granular (fibroplasia y angiogénesis) y síntesis de nuevo hueso y mineralización (modelado y remodelado óseo).



# Introducción a las superficies

SEM 3500x 10 μm



Con el objetivo de mejorar los procesos biológicos de osteointegración, la investigación clínica y experimental en implantología dental ha originado el desarrollo de diferentes superficies de implantes.

Empezando por las superficies mecanizadas, siguiendo por las superficies de adición de plasma de titanio o hidroxiapatita, hasta las más recientes superficies de sustracción, con granallado y/o grabado ácido, existe una larga trayectoria de investigación que constituye uno de los campos más importantes de la implantología dental, totalmente avalada con estudios de distinta índole.

Cada una de estas superficies, caracterizará al implante con unas condiciones específicas que los harán más apropiados en función del tipo de intervención a realizar.

Por ello, en la elección de un implante, la superficie es un factor muy importante a tener en cuenta.

Porqué no todas las superficies son iguales.

# Clasificación de superficies

En base a las investigaciones realizadas y según el estudio de referencia, Albrektsson y Wennerberg (2004)\*, las superficies se pueden clasificar en 4 tipos, basándose en el SA value:

- Superficie lisa (mecanizada) – SA value -0,5  $\mu\text{m}$
- Superficie mínimamente rugosa – SA value 0,5-1  $\mu\text{m}$
- **Superficie moderadamente rugosa – SA value 1-2  $\mu\text{m}$**
- Superficie rugosa – SA value +2  $\mu\text{m}$

Dicho estudio concluye que las superficies moderadamente rugosas, pueden tener ventajas clínicas respecto al resto de superficies por dotar al implante de una topografía que permite que las células osteogénicas se adhieran y proliferen sobre la superficie del implante.

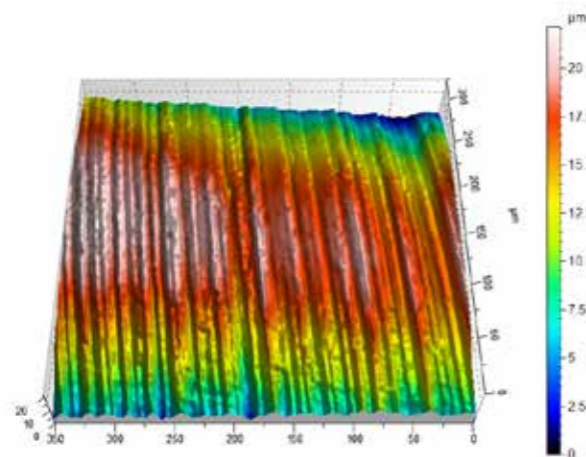
Avantblast<sup>®</sup>, con un SA value de 1,3  $\mu\text{m}^*$ , se encuentra dentro de las superficies moderadamente rugosas.

# Comparativa de acabados sobre superficie de titanio

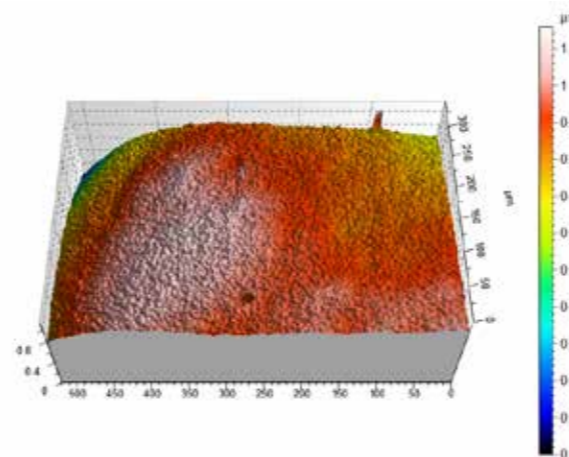
**Perfilometría tridimensional** realizada mediante microscopía confocal donde se comparan las superficies de titanio con diferentes acabados: mecanizado, grabado y pasivado y la superficie **Avantblast<sup>®</sup>**.

En ella se observa claramente el aumento de la rugosidad en la superficie **Avantblast<sup>®</sup>**.

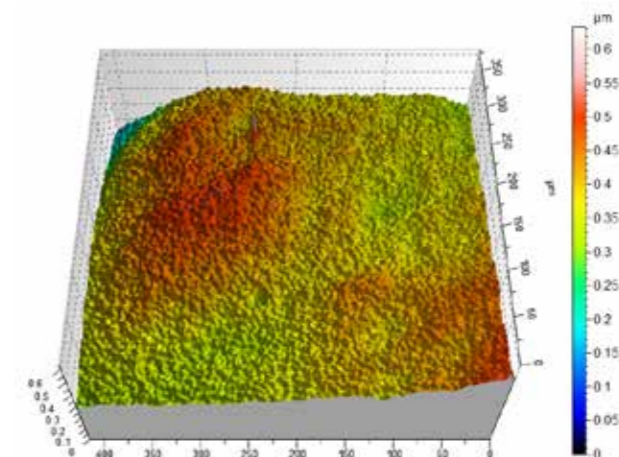
Titanio Mecanizado



Grabado y Pasivado



Avantblast<sup>®</sup>



# La superficie Avantblast<sup>®</sup>



Los pacientes que actualmente se someten a un tratamiento con implantes dentales tienen unas expectativas muy altas sobre el resultado final de la rehabilitación.

**Avantblast<sup>®</sup>** es la superficie patentada por Phibo<sup>®</sup> que caracteriza todos los sistemas de implantes de la compañía y permite dar respuesta a los retos de la implantología actual, recuperar la funcionalidad y aportar una estética natural duradera en el tiempo.

La simbiosis de **Avantblast<sup>®</sup>** y los diseños de los implantes Phibo<sup>®</sup>, permiten aplicar conceptos clave para garantizar un buen pronóstico de la rehabilitación a corto, medio y largo plazo.

De trayectoria contrastada, 20 años beneficiando a millones de pacientes y avalada científicamente con más de 100 estudios publicados, **Avantblast<sup>®</sup>** es garantía de éxito para profesionales y pacientes exigentes.

# Optimización en la respuesta biológica

**Avantblast<sup>®</sup>** es el resultado de la investigación aplicada a los tratamientos de superficie basados en tratamientos químicos. Es el avance y la optimización en la respuesta biológica.

**Avantblast<sup>®</sup>** combina factores clave para facilitar la respuesta biológica con el objetivo de crear una excelente estabilidad de la unión implante – hueso.

**Morfología similar al hueso trabecular (mimetismo óseo).**

---

**Rugosidad y porosidad optimizada.**

---

**Aumento del espesor de la capa de TiO<sub>2</sub>.**

---

OPTIMIZACIÓN  
EN LA RESPUESTA  
BIOLÓGICA

La superficie de los implantes dentales Phibo<sup>®</sup> tiene una topografía propicia para aumentar la retención de proteínas que conducen a la creación del microambiente ideal para el inicio del proceso regenerativo y a un aumento de la formación de hueso.

Una adecuada morfología superficial permite que las células osteogénicas se adhieren y proliferen sobre la superficies Avantblast<sup>®</sup> del implante.

- A** Línea de fractura de la masa de coágulo.
- B** Interfase de adherencia del resto de coágulo al implante.



fig. 1

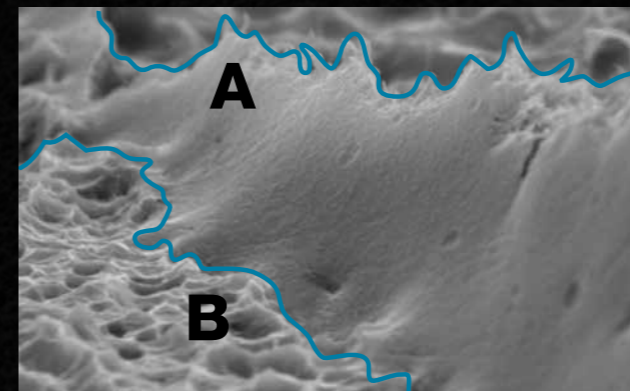


fig. 2

*En las figuras 1 y 2 se observa la capacidad de adhesión y retención de la superficie Avantblast<sup>®</sup>.*

OPTIMIZACIÓN  
EN LA RESPUESTA  
BIOLÓGICA

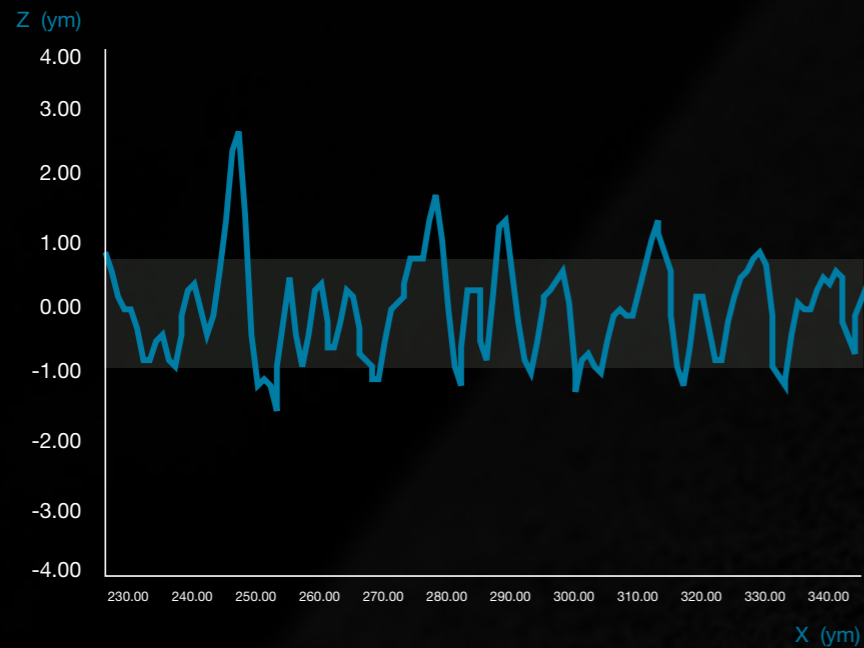
## 01. Morfología similar al hueso trabecular (mimetismo óseo)



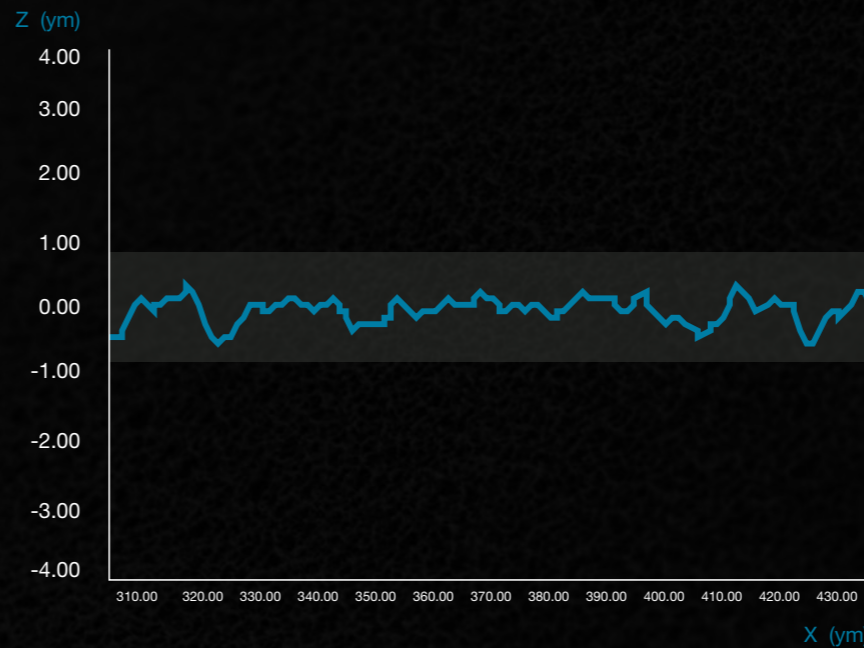
Un perfil rugoso adecuado propicia una mejor adhesión y fijación de proteínas iniciales consiguiendo una estabilidad del coágulo de sangre y en etapas regenerativas posteriores, consigue mejorar la estabilidad secundaria del implante.

El tratamiento de superficie **Avantblast**<sup>®</sup> consigue una rugosidad media de el doble que la del titanio mecanizado, y esto le confiere una macro/micro rugosidad y porosidad adecuadas para facilitar la osteointegración del implante.

Perfil de rugosidad superficie **Avantblast**<sup>®</sup>



Perfil de rugosidad tianio mecanizado



*Ref: Wennerberg, A. & Albrektsson, T., 2009. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. Clinical Oral Implants Research, 20(s4), pp.172–184.*

OPTIMIZACIÓN  
EN LA RESPUESTA  
BIOLÓGICA

## 02. Rugosidad y porosidad mejorada

El aumento de la capa de óxido de titanio superficial conlleva una disminución de los posibles enlaces con otros elementos en la superficie no deseados, a la vez que conlleva una mayor absorción de ciertas proteínas en la superficie.

El análisis químico constata que no se observan trazas de elementos químicos que puedan contaminar la superficie y que el espesor de la capa de óxido de titanio que presenta la superficie **Avantblast**<sup>®</sup> triplica los valores de otras superficies.

Dicho incremento de espesor de la capa de TiO<sub>2</sub> acelera la fase de reparación inicial, aumentando la estabilidad del implante y por lo tanto el éxito del tratamiento.

### Espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X

	C [at%]	O [at%]	Si [at%]	N [at%]	Ti [at%]	Na [at%]	Cl [at%]	Espesor capa óxido [nm]
<b>Avantblast<sup>®</sup></b>	46,0	38,2	-	2,0	13,8	-	-	15-30
Otros mecanizados	29,8	51,9	-	-	12,8	5,0	0,5	5,7
Plasma spray	38,9	45,5	-	1,4	14,2	trazas	-	5,5
Chorroado y grabado	34,9	51,4	trazas	1,3	14,5	-	-	5,7
Doble grabado ácido	53,7	36,2	3,3	5,4	6,8	trazas	trazas	no disponible

*Resultados del análisis superficial de los implantes realizado mediante la técnica de de caracterización XPS (Espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X).*

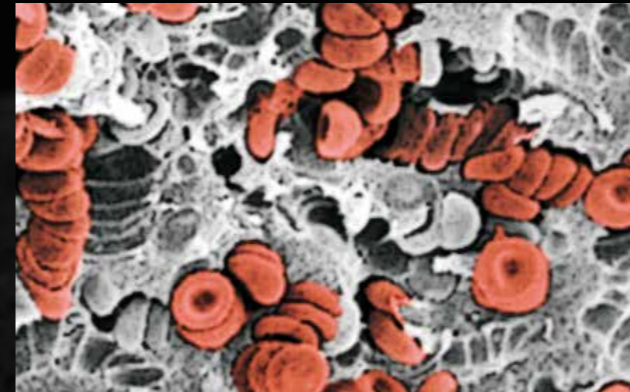
OPTIMIZACIÓN  
EN LA RESPUESTA  
BIOLÓGICA

### 03. Aumento del espesor de la capa de TiO<sub>2</sub>

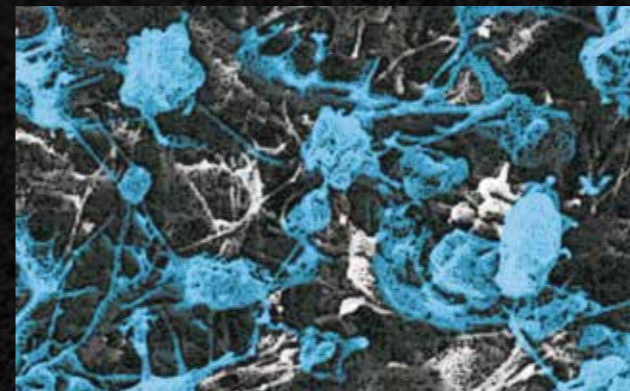
# Avantblast<sup>®</sup> es osteointegración

La superficie **Avantblast<sup>®</sup>**, respaldada por numerosos estudios científicos que así lo acreditan\*, crea morfologías a escala micro y sub-micrométrica, aumentando la retención de proteínas presentes en la interfase hueso-implante dental que conducen a un aumento de la formación de hueso.

Gracias a la superficie **Avantblast<sup>®</sup>**, la capa de TiO<sub>2</sub>, se triplica comparada con otras superficies [Mas02]. Este aumento del óxido de titanio conlleva una mayor saturación de enlaces oxígeno/titanio disminuyendo así, los posibles enlaces con otros elementos en la superficie no deseados.



*Adherencia de eritrocitos del coágulo de sangre a la superficie del implante.*



*Las plaquetas adheridas a la superficie del implante son una fuente natural de factores de crecimiento.*

# Fases biológicas

**Retención proteica inicial.** La textura rugosa y poroso de **Avantblast**<sup>®</sup> promueve la adhesión y retención inicial de biomoléculas y la activación y agregación plaquetaria.

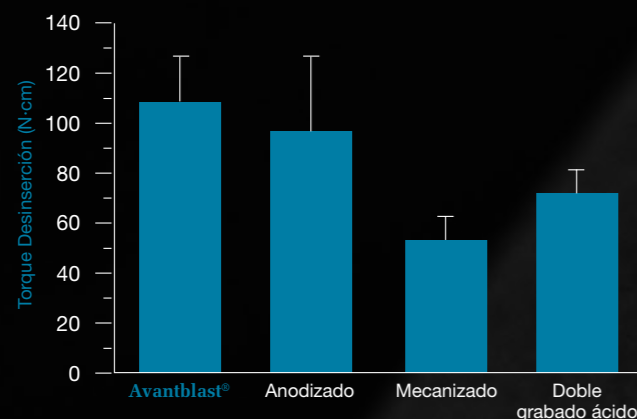
**Respuestas de reparación.** La superficie **Avantblast**<sup>®</sup> acelera el proceso de reparación ósea.

**Optimiza la función celular.** Aumenta la estabilidad de la matriz extracelular, permitiendo una óptima función celular y formación ósea.

**Optimización del éxito.** Una mayor estabilidad del implante contribuye a obtener una respuesta celular óptima y por tanto el éxito del tratamiento implantológico.

# Avantblast<sup>®</sup>, garantía de éxito

Torque desinserción a 10 semanas  
en perros (Got00, Hen00, Mar02)



La rugosidad media que se consigue con la superficie **Avantblast<sup>®</sup>** duplica la del titanio mecanizado<sup>1</sup>.

Este aumento confiere a la superficie la rugosidad adecuada para facilitar la osteointegración del implante.

El incremento de espesor de la superficie **Avantblast<sup>®</sup>** optimiza el proceso de osteointegración y anclaje del hueso, lo que contribuye a obtener un mayor éxito clínico.

El tratamiento de superficie **Avantblast<sup>®</sup>**, acelera el proceso de cicatrización permitiendo realizar tratamientos de carga inmediata<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Ver perfil de rugosidad correspondiente a ambas superficies en Slide 2

<sup>2</sup>Albrektsson and Wennerberg "Implant Surfaces and their Biological and Clinical Impact. Jimbo Eds."

# Galería multimedia y bibliografía



Clasificación de superficies  
y el SA Value de **Avantblast<sup>®</sup>**

Link: <https://youtu.be/Lw8eA3RHwzc>



Proceso de osteointegración  
con **Avantblast<sup>®</sup>**

Link: [https://youtu.be/nl5\\_2j37KFU](https://youtu.be/nl5_2j37KFU)

## Bibliografía:

- Biomed Mater. 2014 Jun;9(3):035007. doi: 10.1088/1748-6041/9/3/035007. Epub 2014 Apr 25. In vitro evaluation of a multispecies oral biofilm on different implant surfaces. Violant D<sup>1</sup>, Galofré M, Nart J, Teles RP.
- Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Oct 17. doi: 10.1111/cid.12163. [Epub ahead of print]. No Evidence of Genotoxic Damage in a Group of Patients with Titanium Dental Implants and Different Metal Restorations in the Oral Cavity. Camacho-Alonso F<sup>1</sup>, Sánchez-Siles M, Gilbel-Del Águila O.
- Clin Oral Implants Res. 2014 Feb;25(2):e54-63. doi: 10.1111/cir.12047. Epub 2012 Oct 11. Peri-implant tissue reactions to immediate nonocclusal loaded implants with different collar design: an experimental study in dogs. Negri B<sup>1</sup>, Calvo Guirado JL, Maté Sánchez de Val JE, Delgado Ruíz RA, Ramírez Fernández MP, Barona Dorado C.
- Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Mar-Apr;27(2):421-7. A retrospective comparison of 1,022 implants: immediate versus nonimmediate. Peñarrocha-Diago M<sup>1</sup>, Demarchi CL, Maestre-Ferrín L, Carrillo C, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA.
- Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009 Apr 1;14(4):E183-7. Observational study of 67 wide platform implants treated with avantblast surface. Results at three year. Barona-Dorado C<sup>1</sup>, Martínez-Rodríguez N, Torres-Lear F, Martínez-González JM.
- Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 Apr 1;13(4):E244-7. Resonance frequency analysis of dental implant stability during the healing period. Boronat López A<sup>1</sup>, Balaguer Martínez J, Lamas Pelayo J, Carrillo García C, Peñarrocha Diago M.
- Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006 May 1;11(3):E272-6. Resonance frequency analysis after the placement of 133 dental implants. Boronat-López A<sup>1</sup>, Peñarrocha-Diago M, Martínez-Cortissoz O, Minguez-Martínez I.
- J Oral Maxillofac Surg. 2007 Nov;65(11):2317-20. Early loading of 642 Defcon implants: 1-year follow-up. Peñarrocha M<sup>1</sup>, Carrillo C, Boronat A, Martí E.
- Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006 May 1;11(3):E281-5. Removal torque and physico-chemical characteristics of dental implants etched with hydrofluoric and nitric acid. An experimental study in Beagle dogs. Martínez-González JM<sup>1</sup>, García-Sabán F, Ferrándiz-Bernal J, Gonzalo-Lafuente JC, Cano-Sánchez J, Barona-Dorado C.
- Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2005 Jan-Feb;10(1):62-5; 58-62. Physico-chemical characterization of the surface of 9 dental implants with 3 different surface treatments. [Article in English, Spanish] Rodríguez-Rius D<sup>1</sup>, García-Sabán FJ.
- Applied Osseointegration Research (2000) 1: 28-30. Biomechanical and histologic evaluation of the TiUnite and Osseotite implant surfaces in dogs. Gottlow J, Henry PJ, Tan A, Allan B, Johansson A and Hall J.
- Applied Osseointegration Research (2000) 1: 15-17. Removal torque comparison of Ti Unite and turned implants in the greyhound dog mandible. Henry PJ, Tan A, Allan B, Hall J and Johansson A.
- Bone Engineering, cap.34 (2000) J.E.Davies eds. Bone response to dual acid etched and machined titanium implant surfaces. Lazzara RJ.
- J Mat Sci: Mat in Medicine (2002) 13: 536-548. Comparative investigation of the surface properties of commercial titanium dental implants. Part I: chemical composition. Massaro C, Rotolo P, de Riccardis F, Milella E, Napoli A, Wieland M, Textor M, Spencer ND and Brunette DM.
- Biomaterials (2000) 21: 1567-1577. Anselme K, Linez P, Bigerelle M, Le M, Le M, Hardouin P, Hildebrand HF, Iost A and Leroy JM.
- J Biomed Mater Res (1995) 29: 511-518. Effect of parallel surface microgrooves and surface energy on cell growth. Den Braber, E.T.; de Ruijter, J.E., Smits HT, Ginsel LA, von R and Jansen JA.
- J Biom Mater Res, (1991); 25:889-902. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. Buser D et al, I.
- Int. J Oral Maxillofac Implants (1994) 9:289-297. Attachment and growth of periodontal cells on smooth and rough titanium. Cochran DL et al.
- Biomaterials, (1998) 19:2219-2232. Response of MG63 osteoblast like cells to titanium and titanium alloy is dependent on surface roughness and composition. Lincks J et al.
- Dental practice report (2008) 3:38-42. Procedimiento de estética inmediata con superficie AvantblastR para rehabilitación del grupo incisivo superior. Martínez-González JM.
- Biomaterials (2001) 22: 2525-2533. Titanium metals form direct bonding to bone after alkali and heat treatments. Nishiguchi S, Kato H, Fujita H, Oka M, Kim HM, Kokubo T and Nakamura T.
- J Mater Sci: Mater in Medicine (2002); 12:1025-1031. Oxidized implants and their influence on the bone response. Sul, Y.T. et al.