

## Titanio trabajado en frío de Nobel Biocare

Conjuntamente con el desarrollo de TiUnite<sup>®</sup>, Nobel Biocare ha colaborado con proveedores de titanio para crear un material de implantes dentales con propiedades excepcionales, sin necesidad de aleación.<sup>1</sup>

Desde que se introdujeron en el mercado, después de realizar pruebas exhaustivas preclínicas y de material, el titanio comercialmente puro trabajado en frío propiedad de Nobel Biocare y la superficie patentada TiUnite<sup>®</sup> se han documentado como excepcionalmente resistentes<sup>2</sup> y se ha probado clínicamente que mejoran la osteointegración<sup>3</sup> (Glauser et al 2001).

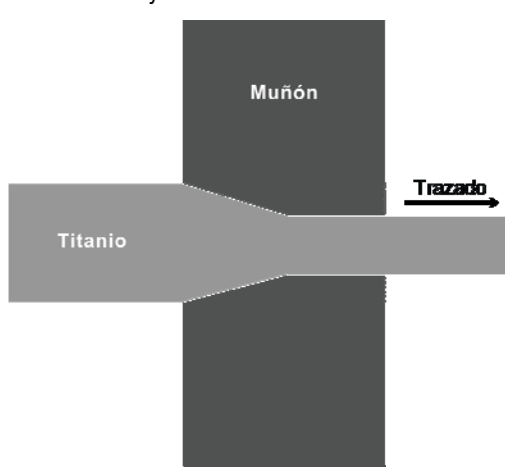
### Titanio estándar comercialmente puro

Desde el descubrimiento de la osteointegración, el profesor PI Brånemark ha recomendado utilizar el titanio comercialmente puro (c.p.)<sup>4</sup> en rehabilitaciones de implantes dentales (Brånemark et al. 1985):

<i>Mensajes clave</i>	<i>Propiedades</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uno de los materiales biocompatibles preferido y más documentado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Material de elección para implantes dentales (Steinemann 1998)</li> </ul> </li> <li>▪ Nobel Biocare ha utilizado titanio c.p. durante más de 20 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altamente biocompatible (Donachie 1988)</li> <li>▪ Excelente resistencia a la corrosión (Donachie 1988)</li> <li>▪ Muy bajo porcentaje de reacciones biológicas adversas (Bardos 1990)</li> <li>▪ Osteointegrable - integración con el hueso vivo (Brånemark et al 1985)</li> </ul>

### Titanio trabajado en frío de Nobel Biocare

Nobel Biocare conmemora diez años de utilización de titanio de alto rendimiento en toda su gama de implantes dentales, incluyendo diámetros pequeños ( $\varnothing < 3,5$  mm):

<i>Mensajes clave</i>	<i>Proceso de trabajo en frío</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diez años de uso clínico y preclínico</li> <li>▪ Proceso de trabajo en frío (reforzamiento) patentado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Importantes beneficios en la resistencia del material: elasticidad, flexión y fatiga del dispositivo</li> <li>– No es necesario sacrificar la pureza de los materiales con aleaciones<sup>1</sup></li> </ul> </li> <li>▪ Resueltas las limitaciones del titanio estándar para su uso en implantes de pequeños diámetros<sup>5</sup></li> <li>▪ La pureza y la resistencia se confirman con pruebas externas del proveedor de material e internas por lotes de implantes<sup>2</sup></li> </ul>	 <p>El diagrama muestra un eje de titanio que se comprime entre dos bloques de muñón. Una flecha indica el proceso de trazado. El eje resultante es más grueso y rígido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A una temperatura e índice de trazado determinado, el titanio se deforma hasta convertirse en un muñón, lo que produce un efecto de endurecimiento por deformación del material (Donachie 1988)</li> </ul>

<sup>1</sup> La aleación introduce elementos que potencialmente causan efectos biológicos adversos y pueden aumentar el riesgo de fractura (fractura por estiramiento)

<sup>2</sup> Las pruebas internas por lotes de implantes y externas de material confirman la obtención de beneficios en las propiedades del material, datos en archivo

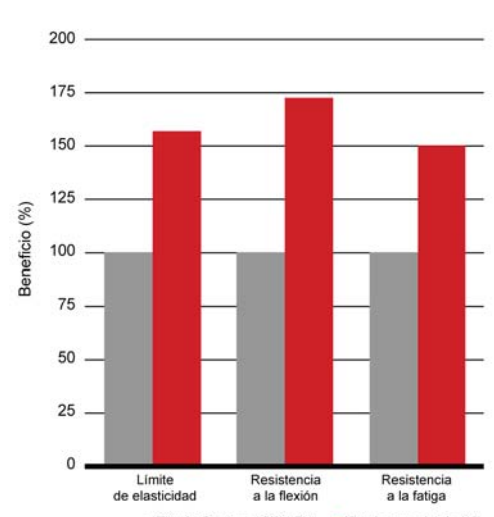
<sup>3</sup> En comparación con implantes de superficie mecanizada

<sup>4</sup> Según la especificación de la American Society for Testing and Materials, ASTM F67

<sup>5</sup> Sistema de garantía interno que registra implantes NobelDirect de 3,0 mm, datos en archivo

## Beneficios sustanciales de la resistencia del titanio

El proceso patentado de trabajo en frío de Nobel Biocare produce titanio c.p. con significativas ventajas en la resistencia del material:

<p><i>Mensajes clave</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Límite de elasticidad &gt;55%</li> <li>▪ Resistencia a la flexión (mín.) &gt;70%</li> <li>▪ Resistencia a la fatiga del dispositivo &gt;50%</li> <li>▪ Straumann afirma que Roxolid presenta un aumento del 50% sobre la resistencia a la flexión del titanio estándar (550 MPa): <a href="http://www.straumann.com">www.straumann.com</a></li> </ul>	<p><i>Evidencia</i></p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de Evidencia</caption> <thead> <tr> <th>Propiedad</th> <th>Titanio Grado 4 ASTM F67 (%)</th> <th>Titanio especial de NB (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Límite de elasticidad</td> <td>100</td> <td>~55</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la flexión</td> <td>100</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la fatiga</td> <td>100</td> <td>~50</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las pruebas internas por lotes de implantes y externas de material en curso confirman la obtención de beneficios en las propiedades del material<sup>6</sup></li> </ul>	Propiedad	Titanio Grado 4 ASTM F67 (%)	Titanio especial de NB (%)	Límite de elasticidad	100	~55	Resistencia a la flexión	100	~70	Resistencia a la fatiga	100	~50
Propiedad	Titanio Grado 4 ASTM F67 (%)	Titanio especial de NB (%)											
Límite de elasticidad	100	~55											
Resistencia a la flexión	100	~70											
Resistencia a la fatiga	100	~50											

## Éxito de implantes de diámetros pequeños

El titanio trabajado en frío de Nobel Biocare proporciona excelente rendimiento y resistencia a la fatiga del dispositivo en implantes de diámetros pequeños ( $\varnothing < 3$ , mm):

<p><i>Mensajes clave</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nueve años de experiencia con implantes pequeños</li> <li>▪ Sin fracturas por fatiga en los implantes de diámetros pequeños:<sup>7</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Niega de forma evidente la necesidad de un material más resistente</li> </ul> </li> <li>▪ Implantes de diámetros pequeños: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ofrece soluciones de implantes dentales menos invasivas para pacientes con crestas estrechas y espacio interdental limitado</li> <li>– Puede minimizar la necesidad de procedimientos de regeneración ósea asistida (GBR)</li> </ul> </li> <li>▪ Los implantes de una pieza y diámetros pequeños están diseñados para rehabilitaciones con ángulos de emergencia muy pronunciados para obtener resultados estéticos excelentes</li> </ul>	<p><i>Datos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implante de dos piezas lanzado en 2000: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Brånemark System Mk III <math>\varnothing 3,3</math> mm</li> </ul> </li> <li>▪ Implante de una pieza lanzado en 2004: <ul style="list-style-type: none"> <li>– NobelDirect <math>\varnothing 3,0</math> mm</li> </ul> </li> </ul>
---	---

<sup>6</sup> Datos en archivo

<sup>7</sup> Sistema de garantía interno que registra implantes NobelDirect de 3,0 mm, datos en archivo

*Referencias*

Bardos DI. Titanium and Titanium Alloys: Medical and Dental Materials (Williams D ed.) Pergamon Press 1990:360-5.

Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, ed. Tissue-integrated prostheses: osseo-integration in clinical dentistry. Quintessence Publishers, Carol Stream IL, 1985:11-76, 129-143.

Donachie Jr, MJ (ed). TITANIUM: A Technical Guide. ASM International. ISBN 0871703092, 1988

Glauser R, Portmann M, Ruhstaller P, Lundgren AK, Hämmerle C, Gottlow J. Stability measurements of immediately loaded machined and oxidized implants in the posterior maxilla. A comparative clinical study using resonance frequency analysis. Appl Osseointegration Res 2001;2:27-9.

Steinemann SG. Titanium – the material of choice? Periodontology 2000 1998;17:7-21.