

IMPLANTES OSEOINTEGRADOS

Dr. Roberto Horacio Chávez

Doctor en Odontología, Ex Prof. Titular Fac. Odontología U.N.L.P

Ing. José Luis Alba

Investigador del GEYEM (SECYT-UTN)

Resumen

El presente trabajo intenta ser una introducción a los sistemas de implantes oseointegrados. Con ese objeto, desarrollamos aquí los conceptos básicos de oseointegración, técnicas quirúrgicas, distintos sistemas de implantes y otros ítems que permitirán al lector formarse una idea sobre estos nuevos avances odontológicos.

Introducción

El reemplazo con éxito de los dientes naturales perdidos, por análogos de las raíces integradas en los tejidos, es (desde el punto de vista clínico) uno de los avances más importantes en los tratamientos odontológicos.

Debe tenerse en cuenta, que el método en estudio no es la solución final o total para los problemas que se presentan en las personas total o parcialmente edéntulos, sino que este tipo de tratamiento tiene limitaciones, contraindicaciones y márgenes de fracaso.

Oseointegración

La oseointegración se define como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado y la superficie de un implante sometido a carga funcional.

La creación y mantenimiento de la oseointegración, por lo tanto, depende del conocimiento de las capacidades de cicatrización, remodelado y conservación de los tejidos.

La investigación acerca de la oseointegración se remonta a 1952, a partir de estudios microscópicos *in situ* de médula ósea en el peroné de conejo, hasta lograr en la actualidad concretar un paso de gran magnitud con los sistemas de implantes oseointegrados.

Las calidades de la integración están clasificados en tres grupos que son funcionalmente distintos:



Fotografía N° 1

Fibro-integración

Fibro-óseo-integración

Oseo-integración

De ellas es esta última, por los resultados predecibles que nos brinda, a la que nos hemos de referir específicamente.

La calidad de la oseointegración depende de las fuerzas o cargas que deba soportar el implante una vez colocado e insertado hasta que haya pasado el lapso de tiempo de consolidación, proceso que puede ir desde un mínimo de 3 o de 6 meses dependiendo si se trata de maxilar superior o inferior.



Fotografía N° 2

Las fotografías N° 1 y N° 2 nos muestran la superficie de implantes.

El hueso cortical y las células óseas se unen a la capa de óxido de la fijación. El hueso forma una estructura de red con fibroblastos y osteoblastos que adhieren a la capa de óxido de la fijación.

Implantes Oseointegrados

1) Definición

Podemos definir a un implante como un elemento metálico que insertado en el seno del tejido óseo logra una unión estructural con el mismo, pudiendo ser sometido a cargas o fuerzas masticatorias y funcionales sin que esta sufra alteración.

2) Componentes

La fotografía N° 3 nos muestra los componentes de un sistema Branemark, de abajo hacia arriba se ven: implante, tornillo de obturación, emergente, tornillo del emergente, cilindro de oro y tornillo de oro.

La estructura de los componentes usados en el sistema Branemark es la siguiente: **Implante:** es el componente que se coloca quirúrgicamente en el maxilar y en cuya parte superior se enrosca el **Tornillo de Obturación** para evitar el crecimiento de tejido blando y duro en la superficie

roscada interna.

Emergente es el componente que se encuentra fuera de la mucosa y que se conecta con el implante mediante el **Tornillo del Emergente**. El **Cilindro de Oro** es una parte de la prótesis final y se conecta con el emergente por medio del **Tornillo de Oro**. Estos distintos componentes se convierten en un sólo dispositivo gracias a los tornillos que los conectan entre sí.

3) Cirugía

Los procedimientos básicos de la primera etapa de cirugía son:

1. Incisión de mucosa
2. Despliegamiento del

colgajo

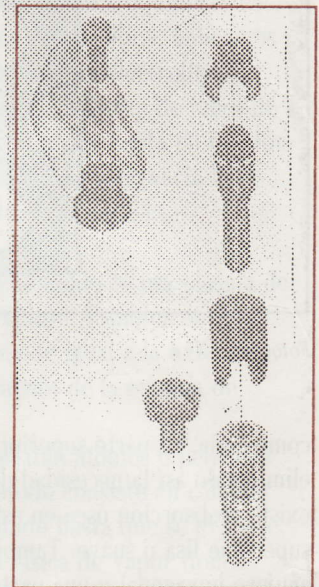
3. Taladrado y fresado

4. Terrajado

5. Inserción del

implante y colocación del tornillo de obturación

6. Sutura del colgajo



Fotografía N° 3

4) Distintos tipos de implantes

Gracias al éxito y a los trabajos de investigación del grupo sueco de Branemark, surgieron otros sistemas que utilizaron la experiencia del grupo nórdico y que hoy día se encuentran en el mercado. Pasaremos a describir algunos de ellos:

Sistema Core-Vent

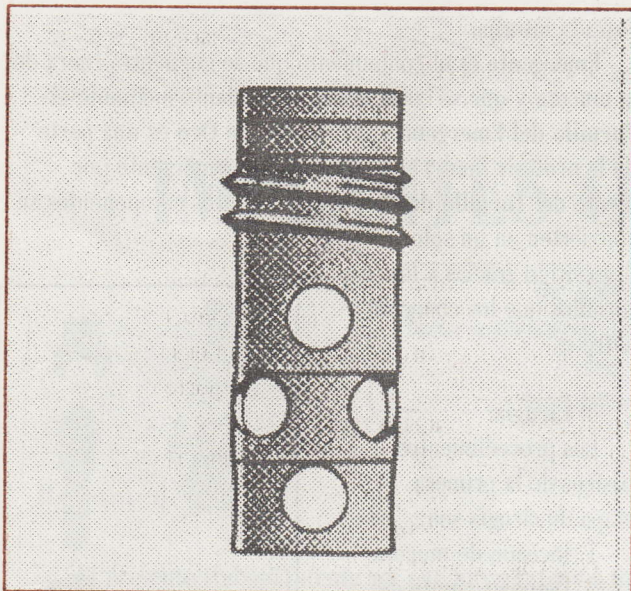
La fotografía N° 4 nos muestra un implante tipo canastilla Core-Vent y la N° 5 un implante Screw Vent.

Este sistema es de origen estadounidense, y sus productos fueron desarrollados por el Dr. Gerald Niznick.

Los Core-Vent están hechos de aleación de titanio (Ti-6Al-4V) y el Screw-Vent de Titanio comercialmente puro. En cuanto a su diseño pueden ser de tipo "canastilla" Core-Vent y tipo "tornillo" Screw-Vent.

Los Core-Vent pueden ser diseñados con 4 a 8 agujeros en la canastilla. Por encima de esta posee algunos hilos en la superficie exterior y un área sin hilos en la parte superior. La abertura de esta es un hexágono interior con rosca interna. Podemos encontrar estos implantes con las siguientes medidas **Diámetro:** 3,5 y 4,0 mm.; **Longitudes:** 8,0; 10,0; 13,0; 16,0mm.

Screw-Vent es un implante roscado cilíndrico, el extremo inferior tiene un agujero horizontal y vertical, roscado hasta el final para tener la opción de ser usado



Fotografía N° 4

como cuña. La parte superior tiene un cuello cilíndrico eliminando así la necesidad de un proceso de fresado. Si existe reabsorción ósea en esta zona, se presenta una superficie lisa o suave. También la parte superior posee un agujero hexagonal y una parte roscada. Dimensiones:

Diámetro 3,75mm.; **Longitudes:** 7,0; 10,0; 13,0; 16,0mm. Pueden estar cubiertos por hidroxiapatita.

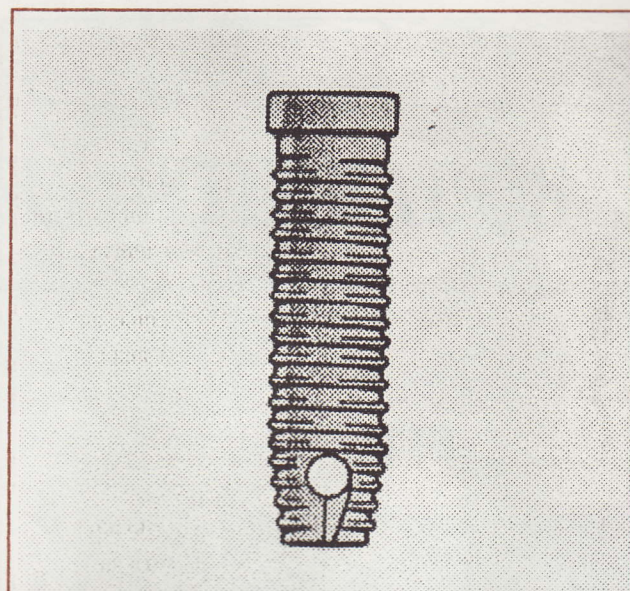
Las fresas utilizadas por este sistema son de irrigación interna. El sistema Branemark no trabaja con este sistema, o sea sus fresas son refrigeradas exteriormente (fotografía N° 6).

Sistema IMZ

Son de origen norteamericano, su desarrollo inicial fue hecho en Alemania Occidental por el Dr. Axel Kirsch, están en uso desde 1978.

Los implantes, no roscados, están hechos de Ti comercialmente puro y la superficie ha sido tratada con plasma, para incrementar el área de contacto hueso-implante. Sus dimensiones son: **Diámetro:** 3,3; 4,0mm.; **Longitudes:** 8,0; 10,0; 11,0; 13,0; 15,0mm.

Posee un extremo inferior redondeado y un tercio de este extremo presenta 4 aberturas verticales oblongas que permiten el crecimiento de hueso a través de las mismas. La parte superior o cuello es una superficie muy pulida para permitir una buena adaptación del tejido blando. La particularidad de este sistema es que entre el cuerpo del implante y el sistema de fijación, presenta un elemento intramóvil de naturaleza plástica, cuya finalidad es amortiguar los esfuerzos en forma similar a como lo realiza el periodonto con el diente natural.



Fotografía N° 5

Otros sistemas que podemos mencionar son: Micro-Vent, Osseodent System, Steri-Oss, etc. El sistema Branemark que fue el primero que apareció y que cuenta con 20 años de investigación y uso clínico con un alto índice de éxito, fue mostrado en la fotografía N° 1. Existen, además, en el mercado, copias de los modelos Branemark.

5) Metal del Implante: Titanio comercialmente puro, Titanio Quirúrgico (Ti-6Al-4V).

El Ti "puro" es un metal blanco, lustroso, de baja densidad, buena ductilidad.

En el uso odontológico, el titanio se usa en dos formas: Ti "comercialmente puro" Ti cp (Ti-160) y la aleación de Ti-6Al-4V (Ti-318).

Lo que llamamos Ticp, es una aleación de Titanio y Oxígeno. Esta aleación tiene estructura hexagonal compacta. El oxígeno está en solución, de esta forma el metal es fase simple alfa. El Oxígeno, Nitrógeno y el Carbono tienen mayor solubilidad en la estructura hexagonal de la fase alfa que en la cúbica de la fase beta. Estos elementos forman soluciones intersticiales con el Ti y estabilizan la fase alfa. Los elementos como el Molibdeno, Niobio y Vanadio estabilizan la fase beta.

Si agregamos, en pequeñas cantidades, Aluminio y Vanadio la resistencia de la aleación aumenta con respecto al Ticp. El Aluminio estabiliza la fase alfa y el Vanadio la beta. El Ti-6Al-4V tiene una estructura bifásica alfa y beta.

El módulo de Young del Ticp es de 100 GPa y es la mitad de la del acero inoxidable, pero hay que tener en cuenta que aún se está lejos del hueso (10 GPa).

La aleación posee una mayor resistencia a la tracción

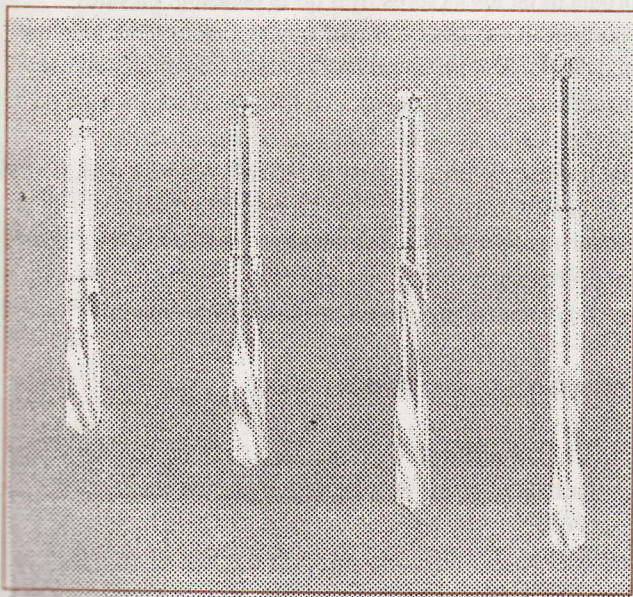
que el Tícp. En cuanto a la resistencia a la fatiga: el Tícp posee 100 MPa y el aleado 620 MPa.

Posee una gran resistencia a la corrosión. El Ti es un metal de intensa reactividad, el óxido que se forma en la superficie (TiO₂) es altamente estable y posee efecto pasivador en el metal. Se ha estudiado al Ti en un entorno biológico y se ha confirmado su excelente resistencia a la corrosión.

El Ti es biocompatible. Se lo ha descripto como un metal indiferente fisiológicamente y toxicológicamente benigno. De ahí su uso en el cuerpo humano.

6) Limpieza y Terminación Superficial

La naturaleza del óxido de Ti depende de las condiciones que se den durante la oxidación y de aquí el tratamiento del implante que lo va a llevar sobre su superficie. Los implantes están hechos, como ya mencionamos, de Tícp o aleado al que se le da forma mediante el mecanizado que debe ser muy cuidadoso. Durante este proceso el metal nuevo está expuesto al aire,



Fotografía N° 6

lubricantes, etc. y se oxida rápidamente. La naturaleza del óxido de superficie dependerá de las condiciones de mecanizado (por ej.: presión, velocidad, filo de la herramienta, etc.). Durante los pasos posteriores (limpieza ultrasónica y esterilización) se modificará el óxido de la superficie inicial, principalmente en el autoclave, el óxido aumentará ligeramente por la temperatura elevada y la atmósfera húmeda. Este proceso también puede incorporar radicales OH en el óxido de la superficie.

El Ti recién maquinado forma una capa, que consta de

Ti+óxido+lubricante. Por este motivo se hace una limpieza ultrasónica en agua desionizada mezclada con alcohol, luego se aplica un ataque químico (generalmente ac. fluorhídrico 2,5%, ac. nítrico al 2,5% y agua).

Terminación Superficial:

Oxidación anódica: es un método electroquímico. La muestra se hace ánodo en el baño electrolítico, aplicamos un potencial, fluye corriente a través del electrolito, debido al transporte de iones, este transporte de iones de oxígeno forma la capa de óxido. El espesor está en función de la potencia aplicada. Adquiere gran importancia la elección del electrolito ya que de él depende la característica del óxido.

Oxidación de plasma: en este método se usa plasma de oxígeno en lugar de electrolito líquido. También sirve como limpieza. Esta es prácticamente igual a la oxidación, pero esta última provoca un aumento de la energía de superficie.

Deposición de Vapor: se depositan átomos o películas continuas en la superficie. El método consiste en calentar el material que ha de ser depositado hasta que se evapore. Existen dos técnicas: Deposición Física de Vapor (iones energéticos para vaporizar el material, el vapor puede condensarse sobre el material a cubrir); Deposición Química de Vapor (la deposición puede llevarse a cabo por reacciones químicas).

La aplicación de estos y otros métodos requiere de conocimientos de biocompatibilidad y de materiales, ya que provocan alteraciones superficiales y de esta se pueden efectuar cambios de importancia en las propiedades del metal.

BIBLIOGRAFIA

- Sumiya Hobo, Eiji Ichida, Lily T. García.
Osseointegration and Occlusal Rehabilitation.
Quintessence Publishing Company, Tokio, 1991.
Branemark, Albrektsson. *Prótesis Tejido - Integradas.*
Quintessence Publishing Company, Berlín, 1987.
Tissue Integration in Oral and Maxillo-Facial.
Reconstruction. Proceedings of an International
Congress, May, 1985. Brussels.
-