



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COMPARACIÓN DE 3 SISTEMAS DE IMPLANTES
DENTALES: BTI, MIS Y STRAUMANN.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

IVÁN ULISES MARTÍNEZ IBARRA

TUTORA: Mtra. ALINNE HERNÁNDEZ AYALA

MÉXICO, D.F.

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GRACIAS...

Primero que nada "a tí", por permitirme llegar hasta este momento de mi vida en que lo mejor está por venir.

Por poner en mi camino a mi madre, que desde pequeño me enseñó a soñar y creer que nada era imposible, por ser el pilar del hombre que soy y darme las herramientas para seguir mi propio camino, por todo el esfuerzo que solo ella sabe que puso en que yo, terminara este ciclo, porque me apoyo en mis sueños y siempre fue la primer persona en creer en mí, gracias mamá. Te amo.

Gracias también, por mi abuelita, que siempre ha sido y será mi segunda madre, y que siempre fue el apoyo de mi madre y mío. Por poner su gran granito de arena para que mis metas fueran alcanzadas, aun cuando lo que se esperaba de mí fuera distinto y por recibirme en su casa para facilitar mi estancia en la universidad, gracia mamá, te amo.

Gracias por encontrarme con Elizabeth. Gracias mi princesa de cristal por creer y confiar en mí, por ser mi paciente, mi amiga, mi confidente, mi novia y ese bonito desorden que somos. Gracias por traer a mi vida esa ilusión que hace años soñé. Gracias amor, por todo lo que está por venir. Te amo.

Gracias a todos los profesores que guiaron mi camino, desde lo más básico hasta el día de hoy, en especial a la Mtra. Alinne Hernández por el apoyo y paciencia que me brindó para realizar este trabajo y compartir sus conocimientos en el aula y la clínica. A la Mtra. Amalia Cruz por la



oportunidad de ingresar a este seminario y todo el apoyo y enseñanzas que ofrece a sus alumnos.

Gracias a todas las personas que confiaron en mí y dejaron su salud en mis manos.

Gracias, por dejar entrar en mi vida a esa persona que me inspiró a estudiar odontología hace mucho tiempo.

Gracias a mis compañeros, por los breves y quizá pocos momentos que compartimos una sonrisa, una anécdota o la preocupación de no tener paciente.

Gracias por tener la oportunidad de pertenecer a la máxima casa de estudios, MI AMADA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, donde vive un sin número de experiencias, dentro y fuera de sus aulas.

A mi segunda casa, la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, por abrirme sus puertas y acogerme en momentos difíciles, por ser un motivo para luchar y ser mejor cada día.

Y finalmente gracias, por darme la fuerza que necesitaba para seguir este andar, a pesar de mil adversidades. Por el aliento cuando estuve a punto de tirar la toalla y deje de creer en mí mismo.

Por todo esto y mucho más: GRACIAS...



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO.....	7
CAPÍTULO 1. IMPLANTES DENTALES.....	8
1.1 Historia de los implantes dentales.....	8
1.2 Definición de implante dental.....	13
1.3 Propiedades del implante dental.....	14
1.4 Componentes del implante dental.....	15
1.5 Clasificación de los implantes dentales.....	18
1.6 Superficies de los implantes dentales.....	25
1.6.1 Clasificación de Mish para la densidad ósea.....	26
CAPÍTULO 2. PLANEACIÓN IMPLANTOLÓGICA.....	30
2.1 Auxiliares de diagnóstico.....	32
2.1.1 Radiografía.....	33
2.1.2 Tomografía computarizada.....	34
2.2 Fase I quirúrgica.....	36
2.2.1 Oseointegración.....	37
2.3 Fase II Rehabilitación protésica.....	38
CAPÍTULO 3. COMPARACIÓN DE 3 SISTEMAS DE IMPLANTES DENTALES.....	41
3.1 BTI.....	41
3.1.1 Interna Universal.....	54



3.1.2	Interna Universal Plus.....	56
3.1.3	Interna Ancha	58
3.2	MIS.....	60
3.2.1	C1.....	60
3.2.2	Seven.....	68
3.2.3	M4.....	70
3.3	Straumann.....	77
3.3.1	Implante Standard.....	77
3.3.2	Implante Standard Plus.....	79
3.3.3	Implante Standard Plus Narrow Neck Cross Fit.....	81
3.3.4	Implante Corto (4mm).....	83
3.3.5	Implante Tapered Effect.....	85
3.3.6	Implante Bone Level.....	87
	CONCLUSIONES.....	96
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98



INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el hombre ha buscado la manera de reemplazar y recuperar la función tras la pérdida dental.

Desde las civilizaciones más antiguas, se han utilizado diferentes materiales que si bien, le dieron una opción viable y los resultados que buscaba, no siempre consiguió una opción definitiva que brindara la función íntegra de un diente natural.

Muchos fueron los que buscaron y dieron opciones para conseguir una función más cercana a la natural, como los mayas que colocaban concha en los alveolos, generando una unión íntima entre ésta y el hueso.

Los egipcios optaban por colocar piedras o metales preciosos.

En el siglo X, los cirujanos barberos colocaban dientes de plebeyos o soldados en los alveolos de quienes podían pagar dicha implantación. Esto, ocasiono un sin número de fracasos por las infecciones que provocaban.

Muchos años tuvieron que pasar para que Bränemark descubriera que el titanio ofrecía esa compatibilidad que se necesitaba para lograr una unión entre materia inerte y hueso vivo.

Dicho descubrimiento trajo consigo un paso enorme para la implantología dental, que hasta la fecha investiga mejoras para ofrecer, aún, mejores resultados.

Estos estudios, han abierto la puerta a muchas casas comerciales que hoy en día ofrecen una variedad de implantes dentales que se pueden adecuar mejor a cada caso de edentulismo al que en la práctica profesional nos enfrentamos los odontólogos.



OBJETIVO

Comparar los 3 sistemas de implantes dentales más utilizados en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología UNAM, entre sí para determinar similitudes, así como las diferentes ventajas y desventajas que existen entre un sistema y otro.



CAPÍTULO 1. IMPLANTES DENTALES.

1.1 Historia de los implantes dentales.

La implantología dental es una rama de la odontología con grandes cimientos en la historia, que ha ido desarrollándose en la necesidad de restituir dientes perdidos.

Los dientes son órganos vitales para desarrollar una vida normal. Su función principal es triturar los alimentos para favorecer una correcta digestión. Pero también desempeñan un papel social importante, no solo son cruciales para la fonación, sino también para una expresión armoniosa de la cara.

Desde tiempos muy remotos, el hombre ha intentado sustituir los dientes perdidos, por otros elementos que restaurasen la función y la estética

Una buena dentadura es muchas veces un signo de salud y bienestar. Hallazgos arqueológicos hablan de la reposición dental no solo en vivos, sino también en muertos, con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida.¹

Tras la demostración científica de la oseointegración de implantes por el profesor Bränemark, ha mejorado su predictibilidad y su uso se ha generalizado.²

PREHISTORIA

La primera prótesis de la que se tiene constancia es una implantación necrósica. El cráneo encontrado era de una mujer joven y presentaba un fragmento de falange, introducido en el alveolo del 2do premolar superior derecho.^{1,2,5}



EDAD ANTIGUA

Los restos más remotos son de la cultura maya.

En 1931, el arqueólogo Popenoe, en 1931, descubrió en la playa de Muertos de Honduras, una mandíbula, que data del año 400 a.c. con tres fragmentos de concha introducidos en los alveolos de los incisivos. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso alrededor de los implante.
1,2,

Existen antecedentes similares en el antiguo Egipto, donde se trasplantaban dientes humanos y de animales, así como se implantaban también piedras y metales preciosos.¹

EDAD MEDIA

En el siglo X, Abulcasis, escribe: *“en alguna ocasión, cuando uno o dos dientes se han caído, pueden reponerse otra vez en los alveolos y unirlos de manera indicada”*. Esta operación debe ser realizada con gran delicadeza por manos habilidosas.

Durante este periodo, los cirujanos barberos pusieron de moda los trasplantes dentales, utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados.

Dichas prácticas fueron abandonadas ante fracasos y la transmisión de enfermedades.

Se destaca por sus aportaciones en este campo el cirujano Ambroise Pare, quien publica en 1572 *“Dix Livres de la Chirurgie”* que constaba de dos partes, en las cuales se tratan muchas y varias cuestiones de cirugía bucal y odontología en general. Aconsejaba volver a colocar diente en su alveolo, si por equivocación había sido extraído. Enriqueció el instrumental con la invención del abre bocas.^{2,5}



EDAD MODERNA

En Francia, Pierre Fauchard, publicó en 1728 su célebre obra *“la chirurgie dentiste ou traite des dents”* donde acredita amplios conocimientos médico-quirúrgicos.²

Hunter implantó un diente humano que no había completado su apicoformación en la cresta de un gallo, introduciéndose la vascularización de la cresta en la cavidad pulpar.⁵

La cirugía moderna nace en la primera mitad del siglo XIX.

Se comienza a buscar alternativas a los dientes naturales.²

A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intralveolares, de oro en el alveolo de un diente recién extraído, el cual constaba de 3 piezas.¹

EDAD CONTEMPORÁNEA

Los odontólogos introducían alambres, clavos y placas para resolver las fracturas.

Harris, en 1887, implantó una raíz de platino revestida de plomo en un alveolo creado artificialmente.

Payne, presentó su técnica de implantación en el III Congreso dental internacional celebrado en 1901, utilizando para ello una cápsula de plata colocada en el alveolo de una raíz. En 1910, Algrave demostró el fracaso de esta técnica con lata, dada la toxicidad de este metal en el hueso.

E.J. Greenfield utilizó en 1910, una cesta de iridio y oro de 24 quilates, que introducía en el alveolo. Este podría ser considerado como el científico que



documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo normas de limpieza y esterilidad.

Aconsejaba un periodo de integración de 3 meses antes de afectar el implante dental a sobrecargas^{1, 2,4}

ACTUALIDAD

Durante la primera guerra mundial se insertaron tornillos, clavos y placas en los hospitales militares.

Venable y Strock en 1937 publicaron su estudio sobre implantes elaborados con un nuevo material, el Vitallium, (aleación de cobalto, cromo y molibdeno).

Marzini trabajaba la implantología yuxtaósea, tomaba la impresión del hueso y luego, al mes volvía a abrir y colocaba la infraestructura de tantalio sobre el hueso.

En los años 60' s, en Suecia, el Dr. Bränemark y colaboradores, descubrieron accidentalmente un mecanismo de adherencia de un metal al hueso. Bränemark estaba interesado en la microcirculación del hueso y los problemas de cicatrización de heridas. Utilizó una técnica que ya era conocida: la microscopía vital, introduciendo una cámara de observación en la tibia de un conejo. Cuando se utilizó una de las cámaras de observación, se produjo un hecho significativo: en el momento de su remoción, se descubrió que el hueso se había adherido al metal con gran tenacidad, demostrando que el titanio puede unirse firme e íntimamente al hueso humano. A este fenómeno lo denominaron oseointegración.

En 1967, Shahaus desarrolló los implantes cerámicos roscados, y Linkow aportó el implante Ventplant con tornillo autoroscable.



En 1968, apareció el implante endoóseo en extensión, más conocido como implante laminar, elaborado en titanio ligero y resistente a la corrosión.

En 1982, Bränemark presenta al mundo odontológico la osteointegración y su implante de titanio en forma de tornillo, avalado por un seguimiento clínico de más de 10 años.^{1,2,4}

Los métodos imprecisos del fresado, utilizados entonces para realizar la osteotomía en los sitios de implantación, se traducían en la falta de estabilidad inicial y la generación de muchos vacíos adyacentes al implante.

En 1985, la Asociación Dental Americana (ADA), dio su aprobación para la comercialización de los implantes, instrumental e insumos del sistema Bränemark en los Estados Unidos.

Ese mismo año, Moser y Netwig, desarrollaron un nuevo tipo de conexión cónica diferente a la hexagonal clásica, usándola clínicamente en 1987.

En 1988 se realizó el congreso de National Institute for Health de Washington auspiciado por la ADA, el Instituto Nacional de Salud, donde se aprobaron otros sistemas de implantes basados en los principios del sistema Bränemark como Astra Tech Implants de Suiza, Nobel biocare USA Inc, Steri-os, Straumann Co, ITI dental Implant con lo que se difundió mundialmente la implantología.³

En 1999, Bränemark publicó sus resultados sobre el concepto de carga inmediata.¹

En el 2003 en el mundo habían 80 fábricas, 220 marcas y 2000 diferentes tipos de implantes dentales.

En el 2008 en Estocolmo se realizó la 2da “Declaración de principios de calidad de los implantes dentales”.³



1.2 DEFINICIÓN DE IMPLANTE DENTAL

Un implante, es un dispositivo médico fabricado para reemplazar una estructura biológicamente ausente, suplantar a una estructura dañada o mejorar una estructura existente.³

Es un material aloplástico, aplicado quirúrgicamente sobre un reborde óseo residual con el objetivo de servir como base de la prótesis unitaria, parcial o completa, fija o removible.⁵

Un implante dental se elabora de titanio o una aleación de titanio con superficies modificadas y se inserta en el hueso maxilar como "raíces artificiales". Sirve para apoyar y/o estabilizar diferentes tipos de prótesis dentales fijas o removibles.

Las indicaciones van desde el reemplazo de un único diente hasta la arcada completa.⁶



1.3 PROPIEDADES DEL IMPLANTE DENTAL

El diseño o macrogeometría de los implantes dentales ha sido modificado continuamente en los últimos años con el fin de adaptarse y mejorar el procedimiento clínico.

Actualmente los mejores resultados clínicos se consiguen con una macrogeometría roscada en forma de raíz dental.

La macrogeometría del implante va a influir directamente en tres aspectos clínico-biológicos:

1. Aumento de la estabilidad primaria y del torque de inserción.

La estabilidad primaria se define como la resistencia y rigidez de la unión hueso-implante antes de producirse la osteointegración. Va a estar directamente relacionada con el torque de inserción o fuerza de roscado.

La estabilidad secundaria es la suma de la estabilidad primaria y la estabilidad conseguida por la aposición ósea durante la cicatrización periimplantaria.

Para aumentar la estabilidad, se han diseñado geometrías que presentan cierta conicidad en el 1/3 cervical o el cuello del implante para compactar el hueso y evitar el uso de avellanados corticales que eliminan hueso. También se ha modificado el tamaño del *perfil de rosca* con el fin de que la fijación no sea igual de agresiva en toda la longitud sino que actúe como un osteotomo, condensando el hueso.

2. Adaptación a defectos anatómicos y alveolos post-extracción.

3. Mantenimiento de la cresta ósea marginal.

Otra modificación son los diseños con doble o triple espira que aumente la distancia entre el paso de rosca que se ancla en el hueso, elimina

menos hueso, reduce el tiempo de inserción, reduce el calor generado y aumenta el torque de inserción en el hueso.

1.4 COMPONENTES DEL IMPLANTE DENTAL.

El implante tiene una geometría cilíndrica roscada. Consta de tres partes funcionales:

- 1) El ápice donde se encuentra una serie de muescas que permiten la inserción del mismo en el hueso y la descomposición de las cargas durante la cicatrización.
- 2) El cuerpo
- 3) El cuello donde se encuentran el sistema de conexión al soporte protésico fig. 1.⁸

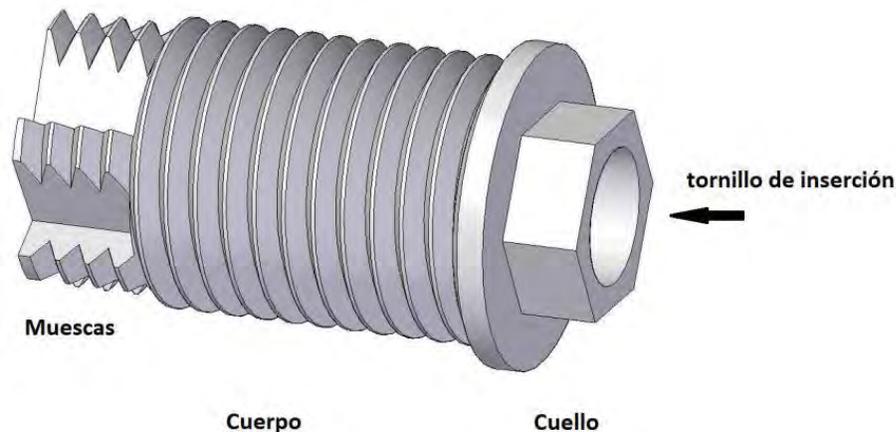


Fig 1. Partes funcionales del implante.⁸

Sistema anti rotacional

El objetivo del sistema anti rotacional, es el de generar una unión mecánica entre el tornillo de fijación protésica y el cuerpo del implante.

El diseño de la conexión clásica sobre la cabeza del implante es un hexágono externo, cuyas dimensiones varían según el fabricante y el



diámetro del implante. Un ajuste de alta precisión en las dimensiones del hexágono externo es fundamental para lograr la estabilidad de la conexión entre el cuerpo del implante y la prótesis. Las conexiones internas pueden ser de tipo hexágono u octágono.

Este diseño dependerá del diseño del implante a la medida así como la ubicación del mismo, ya que para un diámetro mayor es preferible usar una conexión a hexágono externo y para diámetros menores cualquier tipo de conexión.^{7,8}

Elementos de sujeción.

El sistema de implantes consta de 3 piezas:

- 1) Implante
- 2) Soporte protésico
- 3) Tornillo de fijación protésica.

Los elementos que se pueden diferenciar en el diseño del implante son el cuerpo, cuello y tornillo de cierre.

La función del tornillo de cierre es fijar la prótesis al implante. Este se aprieta y afloja por medio de una conexión externa o interna en el cuello del implante.

Por último, el pilar de colocación soporta a la prótesis y se atornilla por medio del tornillo de cierre al implante fig. 2⁸



Fig 2. Esquema funcional del sistema de implantes con conexión externa.⁸

Forma de tornillo de inserción

Existen diversos diseños del perfil de rosca que tienen como finalidad mejorar la transmisión de las fuerzas al hueso. De acuerdo con Mish, la distribución de las cargas en el perfil de la rosca del implante es heterogéneo, de tal manera que la máxima concentración de las cargas se produce en la parte exterior de la rosca y disminuye hacia la región interior de esta.

Una solución para minimizar la pérdida de hueso y favorecer la oseointegración suele ser incrementar el área de contacto hueso-implante, esto se logra incrementando las dimensiones del implante, longitud y diámetro, o usando recubrimientos superficiales.

Una alternativa para incrementar el área de contacto, sin incrementar las medidas del implante, es la configuración de la rosca del implante, con lo que se busca lograr una mejor fijación primaria del mismo.⁸



1. 5 CLASIFICACIÓN DE LOS IMPLANTES DENTALES

Los diferentes tipos de implantes dentales pueden ser clasificados de acuerdo a:

- Sitio de localización del implante.
- Composición del implante.
- Morfología.

Sitio de localización del implante.

- A) Endoóseos. Son colocados en el hueso a través de la encía.
- B) Subperiosticos. Son colocados sobre el hueso mandibular, debajo de los tejidos de encía, pero no penetran en el hueso.
- C) Transóseos. Son similares a los implantes endoóseos, pero estos penetran totalmente la mandíbula y emergen en el sitio opuesto en la parte inferior del mentón.

Composición del implante.

- A) Cerámicos. Fibra de vidrio, alúmina, aluminio cálcico y fosfato tricálcico.
- B) Carbono. Pueden ser pirolítico o vítreo.
- C) Poliméricos. Incluye polimetilmetacrilato (PMMA). Politetrafluoretileno (teflón) y fibras de carbono (proplast).
- D) Metales. Entre los más comunes se encuentran el Titanio (Ti) y sus aleaciones, así como el vitalium.⁷

Morfología

Existen diferentes tipos y formas de implantes, que afectan tanto a su morfología externa como a su morfología microscópica.



En la actualidad, los endoóseo, (con forma de raíz dental) son los más usados.

Cónicos.

Estos tratan de imitar la forma de una raíz dental completa, se anclan con instrumentos normalizados el hueso y se fijan mecánicamente en el surco de rosca elaborado en el hueso por fresas quirúrgicas. ⁸

Cilíndricos.

La forma más utilizada es la de tornillo cilíndrico, en el que se pueden distinguir tres partes: el cuerpo, el cabezal y la porción transmucosa.

El cuerpo es la parte fundamental del implante que, colocada quirúrgicamente en el interior del hueso, permite su oseointegración. ⁸

Diseño del sistema de implantes con conexión externa

Cuando hablamos de tipos de implantes dentales en función de sus conexiones, debemos saber que algunos fabricantes descartan ciertas conexiones debido a que valoran que estas pueden permitir que algún tornillo se afloje con facilidad o vibre, mientras que otros fabricantes se deciden por un formato específico por sus condicionantes de fabricación propios.

El diseño de los implantes dentales tradicionalmente contaban con una conexión externa la cual proporciona una infinidad de posibilidades en la rehabilitación, siendo todavía usada hoy en día.

De la plataforma del implante emerge una zona hexagonal que tiene la función de permitir la aplicación del torque para la inserción del implante en el alvéolo y formar el sistema para la retención anti-rotacional de la prótesis.

Inicialmente se diseñó un hexágono externo de 0,7mm de altura. Entonces este diseño tenía sentido, porque facilitaba la inserción durante la cirugía. Dado que la conexión externa fue la primera en crearse su uso ha sido el más extendido, sin embargo ha dado lugar a algunas complicaciones. Para mitigar estos problemas, la conexión hexagonal, sus conexiones transmucosas, y sus tornillos de retención han sido sometidos a una serie de modificaciones fig. 3, 4, 5 y 6. ⁸



Figura 3. Implante cilíndrico roscado con conexión externa. ⁸

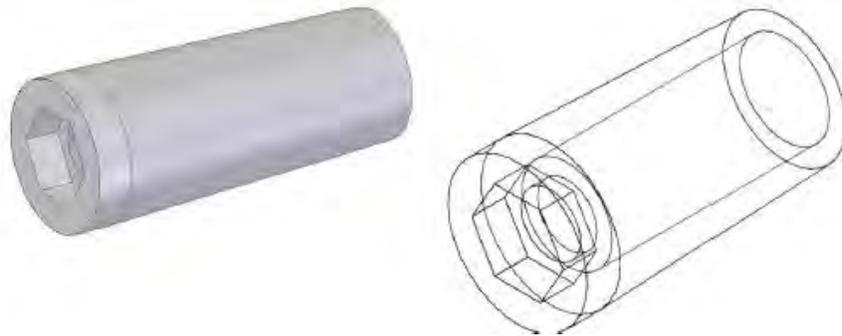


Figura 4. Soporte de fijación protésica.⁸

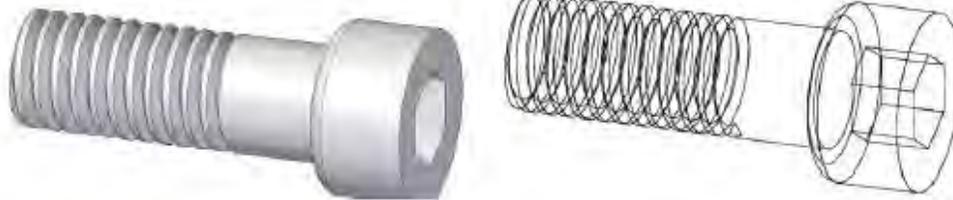


Figura 5. Tornillo de fijación protésica.⁸

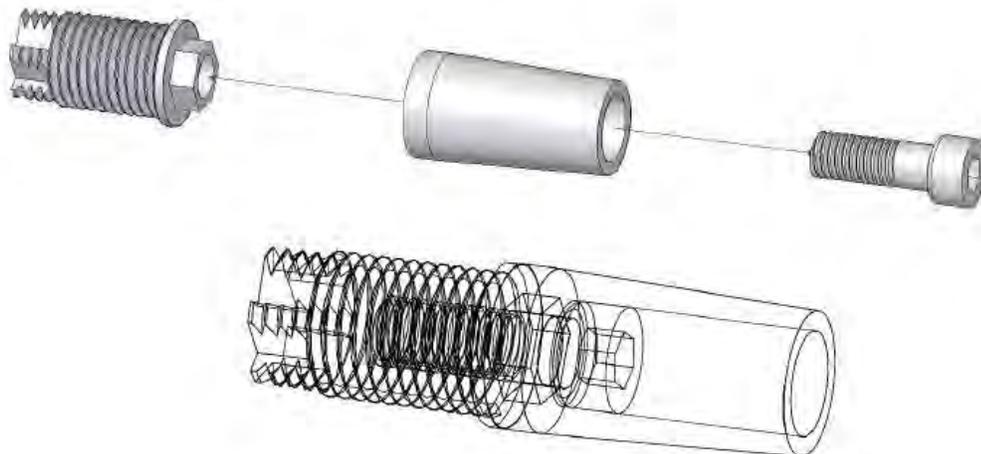


Figura 6. Ensamble del sistema de implante de conexión externa.⁸

Diseño del sistema de implante con conexión interna.

Con el avance de la implantología aparecieron otros diseños de conexión interna, con algunas variantes entre sí, los cuales ofrecen algunas ventajas y apuntan a unos mejores resultados en comparación con los implantes de conexión Externa.

La conexión interna surgió para solventar los problemas derivados del uso de la conexión externa en diferentes sentidos; buscando una mayor estabilidad a nivel de la unión protésica pilar-implante y un mejor sellado bacteriano fig. 7, 8, 9,10, 11 y 12 ⁸

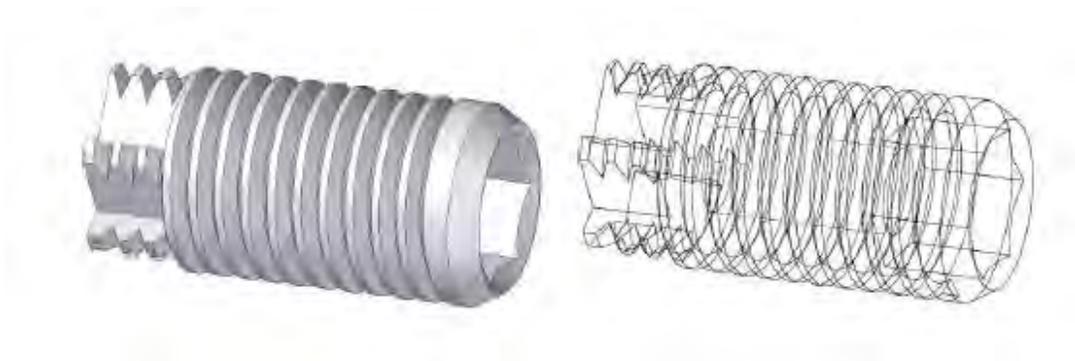


Figura 7. Implante cilíndrico roscado con conexión interna. ⁸

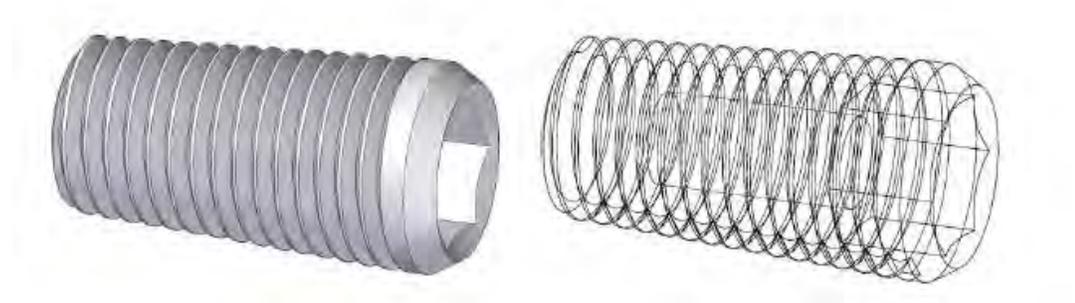


Figura 8. Implante cónico roscado con conexión interna. ⁸

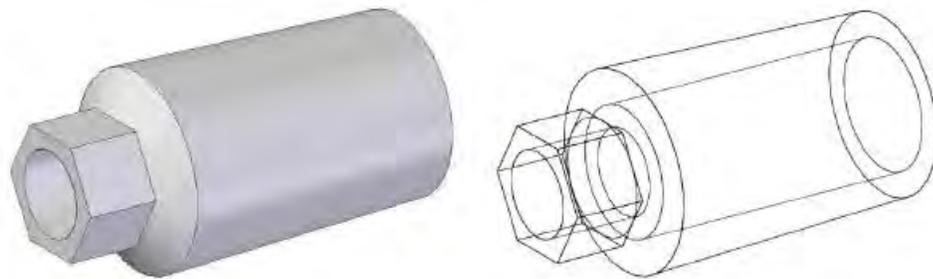


Figura 9. Soporte protésico. ⁸

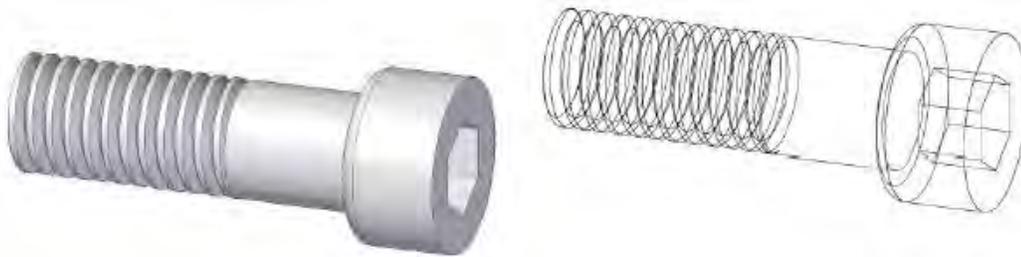


Figura 10. Tornillo de fijación protésica. ⁸

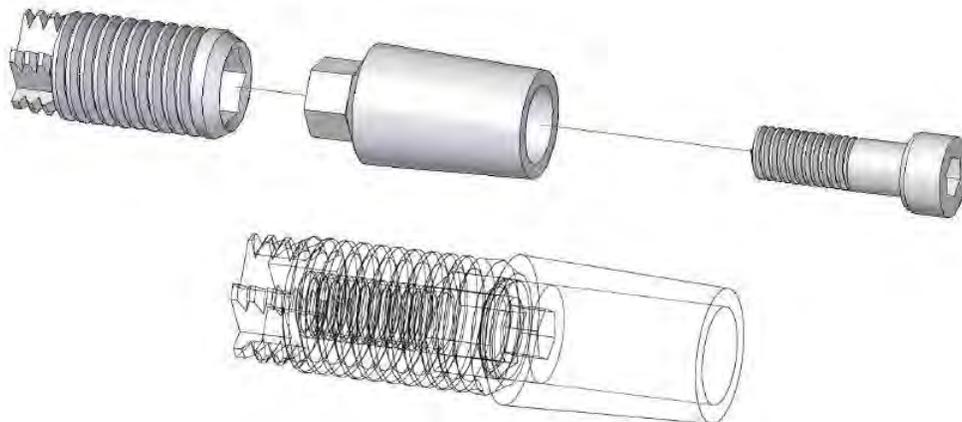


Figura 11. Ensamble del sistema de implante cilíndrico con conexión interna. ⁸

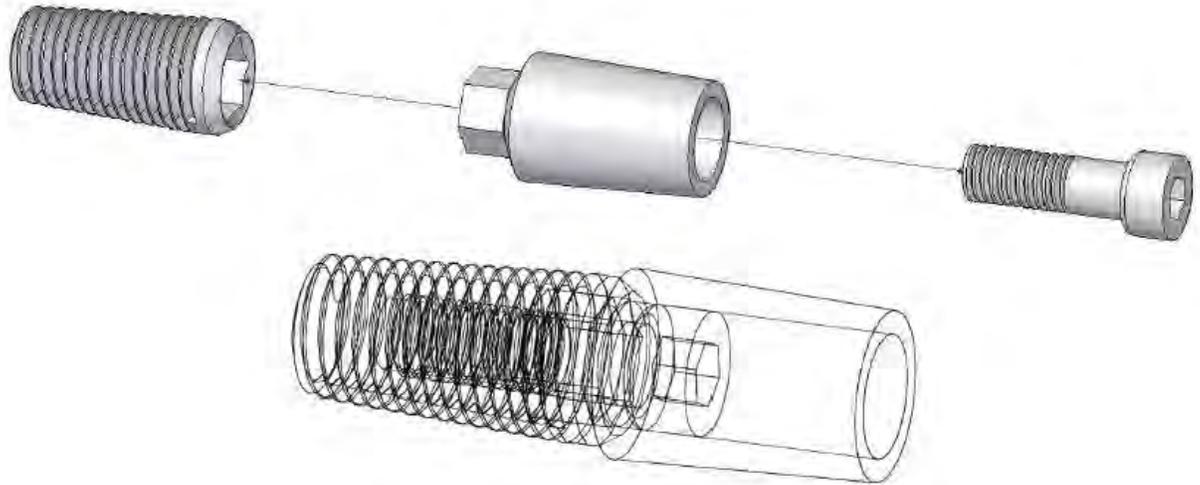


Figura 12. Ensamble del sistema de implante cónico con conexión interna. ⁸

Tipos de interfases.

a) De interfase directa.

Existen dos interfaces consideradas como directas.

La primera es la osteointegración. Esta es la integración más deseable ya que el implante funcionará idealmente. Sin embargo, cuando un implante recibe cargas inmediatamente después de la inserción puede producirse la encapsulación de tejido conectivo fibroso.

El titanio posee una capa que consta de óxido de Titanio (TiO_2) o trióxido de dititanio (Ti_2O_3), que puede atraer y rodear biomoléculas. La capa de óxido se contamina cuando entra en contacto con un metal distinto, proteína o lípido a lo que le sigue una reacción inflamatoria que tiene como resultado la formación de un tejido de granulación.



El mal control de la temperatura durante el procedimiento de fresado óseo es otro factor que afecta la osteointegración. Se ha identificado que a una temperatura más allá de 56°C, el hueso se daña irreversiblemente.

La segunda es la biointegración, donde una capa de hidroxiapatita que recubre el implante la separa del hueso. Ésta es la considerada debido a la capacidad osteoinductiva de la hidroxiapatita. Pero no todos los implantes poseen esta capa.

B) De interfase indirecta.

Fibrointegración. Tejido fibroso que separa el metal del hueso.

La Academia Americana de Odontología la define como *contacto de tejido a implante con tejido de colágeno denso sano entre el implante y el hueso. Esta integración hace referencia al tejido conectivo formado por fibras de colágeno bien organizadas presentes entre el implante y el hueso.*

Esta integración se da cuando un cuerpo extraño presente en el organismo genera una organización o reacción de anticuerpos-antígenos. Esta reacción es el proceso de formación de anticuerpos en respuesta al cuerpo extraño mediante el cual el organismo trata de aislarlo rodeándolo de tejido de granulación y después con tejido conectivo.⁸

1.6 SUPERFICIES DE LOS IMPLANTES DENTALES

Revestimientos superficiales

La oseointegración del implante está íntimamente relacionada con la composición y la rugosidad superficial del cuerpo del implante, de manera que la geometría del implante y la topografía superficial son factores cruciales para el éxito de éste a corto y largo plazo.



El cuerpo del implante puede cubrirse con un revestimiento poroso. Los dos materiales más utilizados son el óxido de titanio (TiO_2) y la hidroxiapatita (HA). Ambos materiales se aplican mediante un spray de plasma sobre el cuerpo del implante.

Las ventajas clínicas de un recubrimiento de óxido de Titanio o de HA se pueden resumir en:

1. Aumento de la superficie.
2. Aumento de la rugosidad para mayor estabilidad inicial.
3. Interface hueso-implante más fuerte.

Las desventajas de un recubrimiento son:

1. Se descaman o agrietan durante la inserción.
2. Aumentan la retención de placa si quedan expuestas.
3. Complican el tratamiento de los implantes que fracasan.
4. Aumentan el costo del implante.

El determinar qué tipo es ideal a cada caso se verá determinado por la calidad de hueso en el sitio a implantar, por lo que es indispensable conocer la densidad ósea.

1.6.1 CLASIFICACIÓN DE MISH PARA LA DENSIDAD ÓSEA.

El hueso se compone de material orgánico e inorgánico, el primero es colágeno, que representa aproximadamente el 90% del contenido del hueso y es responsable de darle su elasticidad. El segundo es la hidroxiapatita este material le confiere su rigidez y es un importante aporte de minerales para el organismo como los son el calcio, fosforo, sodio y magnesio.

El hueso cortical denso o poroso se encuentra en las superficies externas del hueso e incluye la cresta de un alveolo edéntulo. Las trabéculas gruesas y finas se encuentran en la cortical externa ósea.

Se clasifican en 4 clases:

- El hueso D1 es el hueso cortical principalmente denso.
- El hueso D2 presenta hueso cortical denso a poroso, espeso en la cresta y trabécula densa.
- El hueso D3 tiene una cortical fina porosa y un hueso trabecular fino.
- El hueso D4 casi no presenta hueso cortical, la mayor parte de volumen óseo se compone de hueso trabecular poroso fig 13. ¹²

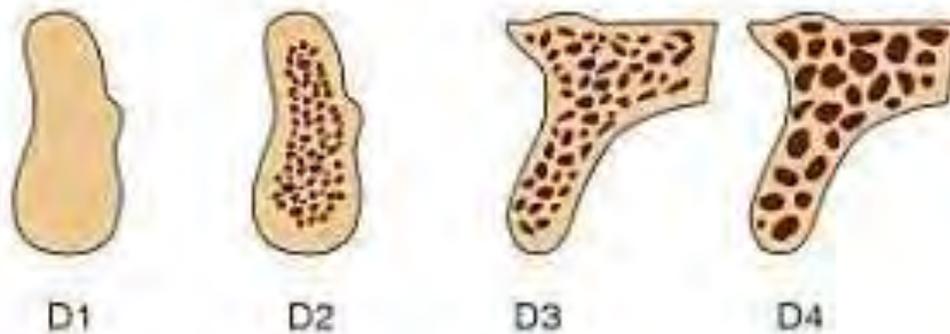


Fig. 13. Esquema de los tipos de hueso según Mish ¹²

La densidad del hueso es un factor de gran relevancia para el diseño de un plan de tratamiento. Los huesos de tipo D1 y D2 son en general los huesos más aptos para recibir implantes puesto que son los más resistentes Tab.1 ^{12,13}

Densidad ósea	Descripción	Similitud táctil	Localización anatómica típica
D1	Cortical densa	Madera de roble o arce	Zona anterior mandibular



D2	Cortical porosa y trábelas gruesas	Pino blanco o abeto	Zona anterior mandibular Zona posterior mandibular Zona anterior maxilar
D3	Cortical porosa (delgada) y trabéculas finas	Madera de balsa	Zona anterior maxilar Zona posterior maxilar Zona posterior mandibular
D4	Trabéculas finas	Poliestireno	Zona posterior mandibular.

Tabla 1. Comparación de los 4 tipos de hueso con otros materiales y su localización típica.⁹

12

Determinación de la densidad ósea

La determinación de la densidad ósea por medio de una tomografía computarizada (TAC), se realiza asignando una unidad Hounsfield (UH) a cada uno de los 260,00 pixeles que se obtienen en una tomografía. Esta UH está relacionada con la densidad de los tejidos en el pixel. En general, cuanto más alto es la UH, más denso es el tejido.

La densidad ósea según Mish, puede evaluarse con la TAC mediante la correlación de un rango de UH tab 2.^{12,13}

Tipo de hueso	Unidades Hounsfield (UH)
D1	>1,250
D2	850 a 1,1250
D3	850 a 350



D4	350 a 150
-----------	-----------

Tabla 2. Rangos de las densidades óseas, según Mish.^{12,13}

Los huesos D1 y D2 son los más resistentes y demuestran un mayor contacto óseo por lo que en vez de utilizar un revestimiento para ese tipo de huesos, es mejor utilizar un diseño biomecánico y una longitud mínima de 10 a 11mm.

El hueso D3 es aproximadamente 50% más débil que el D2.

El hueso D4 ha demostrado ser el que presenta más riesgo, por lo que un revestimiento de hidroxiapatita es recomendable.^{8,9,12,13}

Rugosidad superficial

De acuerdo al tipo de hueso, es posible seleccionar la rugosidad más conveniente.

Una topografía lisa, (cuya rugosidad es la obtenida por el proceso de maquinado), es recomendable para huesos D1 y D2, que son más duros y resistentes.

Para huesos tipo D3 y D4, es preferible una mayor rugosidad superficial para aumentar la fijación primaria, aunado a un recubrimiento de TPS o de HAP que fomente la remodelación ósea y una pronta cicatrización tab. 3.^{8,9,12,13}

Calidad ósea	Rugosidad	Recubrimiento
D1, D2	Maquinado	X
D3	1-2 µm	X
D4	1-2 µm	Hidroxiapatita

Tabla 3. Tipos de rugosidad según el tipo de hueso.¹³



El acabado superficial para el cuello del implante debe ser acabado altamente pulido para evitar que las mucosas cubran el mismo durante el periodo de cicatrización.

2. PLANEACIÓN IMPLANTOLÓGICA.

El objetivo de la planeación quirúrgica es la optimización del resultado quirúrgico en los aspectos funcional y estético.

El prerrequisito para ésta es la obtención de los datos de imagenología preoperatorios del paciente. Esta información constituye una guía anatómica para la planificación del tratamiento.

La planificación quirúrgica apoyada en la tomografía axial computarizada (TAC) permite al cirujano conocer con exactitud las condiciones morfológicas del paciente, la calidad ósea así como la selección del tamaño y localización más adecuada de los implantes.

El establecimiento de una planificación y secuencia del tratamiento permite lograr una tasa de éxito elevada, haciendo el resultado del proceso más predecible.

Generalmente un tratamiento con implantes sigue la secuencia:

1. Examen clínico y diagnóstico.
2. Exploración (examen radiográfico, TAC).
3. Fabricación de una guía quirúrgica.
4. Guía radiográfica y quirúrgica.
5. Fase quirúrgica.
6. Fase protésica.
7. Fase de mantenimiento.



CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL PACIENTE.

El tratamiento por medio de implantes osteointegrados es ideal para personas incapaces de usar dentaduras completas, que además tienen una cantidad de hueso adecuado para inserción de los implantes. La excepción para tratamiento son las personas con enfermedades crónicas e incontrolables y anomalías de membranas mucosas o de maxilares.

INDICACIONES PARA EL TRATAMIENTO.

1. Personas parcial o totalmente edéntulas.
2. Cambios severos en tejidos que soporten una dentadura completa.
3. Hábitos parafuncionales que comprometen la estabilidad de la prótesis.
4. Reflejo de náusea hiperactivo.
5. Pérdida de un solo diente.
6. Posibilidades de rehabilitación incluyendo el grado de apertura bucal.

CONTRAINDICACIONES RELATIVAS.

1. Patologías de tejidos duros o blandos.
2. Sitios de extracción reciente.
3. Pacientes con abuso de alcohol, drogas o tabaco.
4. Pacientes con dosis bajas de irradiación.
5. Pacientes infantiles o adolescentes.

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS.

1. Pacientes con dosis altas de irradiación.
2. Pacientes con problemas psiquiátricos como psicosis o dismorfofobia.
3. Trastornos sistémicos hematológicos.

La evaluación del caso clínico corresponde al estudio de las condiciones físicas del paciente. Esta información se obtiene a partir de una tomografía computarizada.

Para este estudio el paciente debe permanecer con la boca abierta y los cortes sagitales deben ser a aproximadamente 0.5 mm de separación. Mediante un software especial, es posible crear la imagen 3D de la anatomía del paciente a partir de los cortes obtenidos de la TAC.

A través de ellas podemos observar las diferentes estructuras óseas de la mandíbula del paciente donde es posible diferenciar el hueso cortical en azul, el hueso esponjoso en beige, el nervio mandibular en naranja y las piezas dentales en color gris fig. 14.^{8,9}

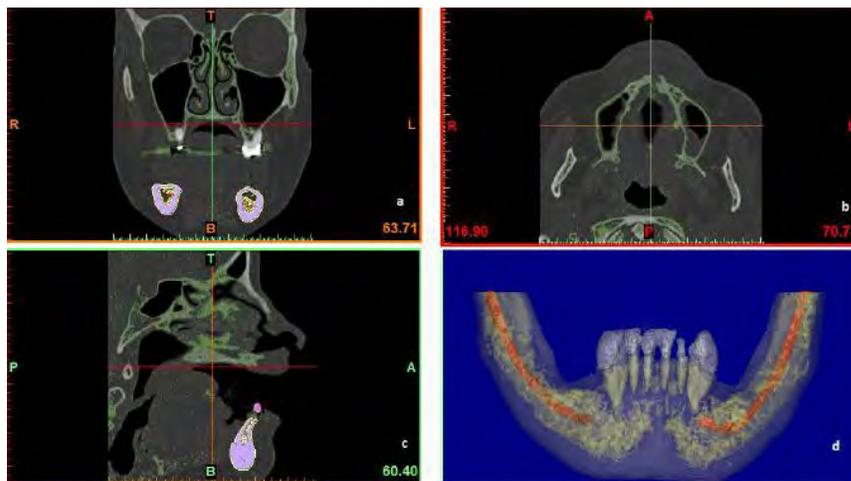


Figura 14. a, b y c. Visualización inicial de los cortes sagitales de la TAC. d. Imagen 3D de la mandíbula del paciente mediante el software.^{8,9}

2.1 AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.

La exploración se realiza por medio de estudios de imagenología. Se puede realizar mediante radiografía o tomografía computarizada. Se observa la anatomía de los maxilares así como las características del tejido óseo, que son:



1. Volumen óseo. Cantidad total de hueso en la que teóricamente es posible colocar un implante en una determinada región. El volumen de hueso necesario para este tipo de restauración es de 8 x 8 x 10mm.
2. Volumen de hueso útil. Cantidad de hueso que se puede utilizar en una situación clínica determinada. Si el volumen útil es menor que el volumen disponible, el plan de tratamiento protésico debe ser reconsiderado.
3. Densidad ósea. Es un factor crítico en la planificación del tratamiento. A partir de esto, se toman decisiones importantes como son:
 - A) el diámetro de los implantes.
 - B) Frecuencia óptima de fresado.
 - C) Capacidad de carga del hueso.
 - D) Duración del periodo de cicatrización.
 - E) La capacidad de carga oclusal de los diferentes implantes.

Técnicas de diagnóstico por imagen.

2.1.1 RADIOGRAFÍA

La evaluación radiográfica es la técnica más simple y económica, pero presenta algunas desventajas frente a la TAC ⁸ Tab. 4.

Ventajas	Desventajas
Simplicidad de la técnica	Fallas inherentes a la manipulación de las placas radiográficas mediante el proceso de revelado.
Fiabilidad suficiente para densidades medias.	Visualización bidimensional de una estructura tridimensional.

Excelente visualización de los tejidos blandos.	La distorsión inducida por dispositivos específicos o por el paciente.
Libre elección de los planos de las imágenes.	Superposición de estructuras.
Bajo costo	Resolución y nitidez reducidas.

Tabla 4. Ventajas y desventajas de la radiografía. Fuente directa

2.1.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Este método de exploración proporciona imágenes en cortes axiales. El tomógrafo mide la absorción de rayos X conforme pasan a través de una sección del cuerpo desde ángulos diferentes, posteriormente con los datos de estas medidas es posible reconstruir la imagen del corte en la computadora.

Las imágenes así obtenidas nunca sufren distorsión ni magnificación, por lo que las medidas que se obtienen son reales fig. 15. ⁸

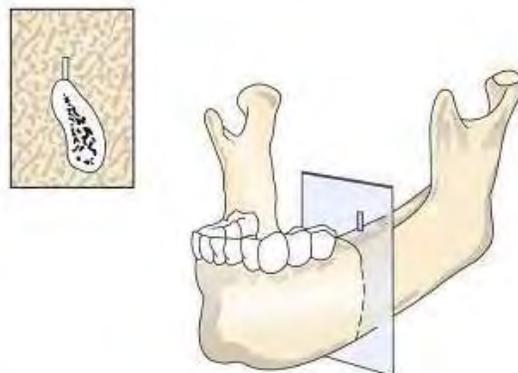


Fig. 15. Plano de corte de una imagen tomográfica. ⁸



Las imágenes de una tomografía son en 3D, típicamente de 512 x 512 píxeles con un espesor definido por la separación de los cortes. Esto es importante porque a partir de la saturación de píxeles es posible identificar los diferentes tipos de tejidos y en concreto, el tipo de hueso que hay en los maxilares.

Éste método de exploración responde a todas las exigencias de un estudio de implantología. Sin embargo, posee algunas desventajas comparado con el examen radiográfico tab 5. ⁸

Ventajas	Desventajas
Reducción de las dosis de radiación.	Requiere una computadora con un software adecuado.
Permitir la determinación de la densidad ósea en cualquiera de los posibles sentidos de colocación del implante.	Gran tamaño de la máquina.
Reconstruye imágenes de los maxilares desde cualquier punto de partida.	Incrementa el costo total del tratamiento.
Permite realizar una réplica anatómica exacta para el diseño de implantes.	Necesidad de múltiples imágenes.
Presentación local reproducible y precisa.	
Representación de alto contraste de las estructuras óseas.	

Tabla 5. Ventajas y desventajas de la tomografía ante la radiografía. ^{Fuente directa}



2.2 FASE I QUIRÚRGICA.

Selección para el tamaño y tipo de implante a colocar

La selección del tipo de implante a utilizar parte de las características del paciente, la cantidad y calidad del hueso y el número de implantes. A partir del análisis del caso clínico, se deben evaluar:

1. Número de implantes requeridos.
2. Posición en los maxilares.
3. Calidad del hueso.
4. Cantidad de hueso.
5. Volumen óseo mínimo de 8 x 8x 10mm.
6. Tipo de rehabilitación.

El especialista valorará la necesidad de hacer pruebas complementarias (ej. Estudio analítico preoperatorio, índice de IRN, nivel de glucemia).

Primera fase quirúrgica

En esta primera intervención se colocarán los implantes dentro del hueso (maxilar o mandíbula). Una vez colocados, los implantes quedarán enterrados en el hueso esperando el tiempo necesario para la oseointegración (aproximadamente 3 meses para la mandíbula y 4-5 meses para el maxilar superior) y cubiertos por la encía.

En casos de reabsorción o pérdida extrema de hueso esta primera fase quirúrgica puede dividirse en dos sub-fases, siendo la primera para la colocación de injertos de hueso o implantes expansores de cresta que nos permitan reganar parte del hueso perdido, y la segunda para la colocación de los implantes que constituirán la base de la futura rehabilitación protésica.⁸



Segunda fase quirúrgica.

En un periodo aproximado de 3 a 4 meses (que variará en función de la localización del implante y el tipo de hueso sobre el que asienta) podremos comenzar la segunda fase quirúrgica.

Esta intervención es mínima y consiste en hacer un pequeño ojal en la encía para conectar los implantes que se encuentran dentro del hueso con la cavidad oral. Para realizar esta conexión atornillamos al implante un aditamento de titanio que se denomina pilar de cicatrización o transeptal, que es un paso intermedio para poder colocar la prótesis definitiva o corona.

Esta intervención requiere solo anestesia local y en ocasiones será necesario dar unos puntos de sutura.

Duración: Menos de 1 hora (según el número de implantes). Se tomará una radiografía y en algunos casos una medida para confeccionar la prótesis provisional. ^{8, 9, 11,12, 15.}

2.2.1 OSEOINTEGRACIÓN.

En los años 60´ s, en Suecia, el Dr. Bränemark y colaboradores, descubrieron accidentalmente un mecanismo de adherencia de un metal al hueso. Bränemark estaba interesado en la microcirculación del hueso y los problemas de cicatrización de heridas. Utilizó una técnica que ya era conocida: la microscopía vital, introduciendo una cámara de observación en la tibia de un conejo. Cuando se utilizó una de las cámaras de observación, se produjo un hecho significativo: en el momento de su remoción, se descubrió que el hueso se había adherido al metal con gran tenacidad,



demostrando que el titanio puede unirse firme e íntimamente al hueso humano. A este fenómeno lo denominaron oseointegración.

Bränemark la define como *“la conexión estructural y funcional directa entre hueso vivo y la superficie de un implante que soporta una carga funcional.”*^{5,6}

La osteointegración requiere la formación de hueso nuevo periimplantario, proceso resultante de la remodelación en el interior del tejido óseo.

Son necesarios 6 factores esenciales para conseguir una buena oseointegración, propuestos por Albrektsson y col. en 1981:

1. El material del implante.
2. La calidad superficial del implante.
3. El diseño macroscópico y dimensional del implante.
4. El estado del hueso receptor.
5. La técnica quirúrgica.
6. Las condiciones de carga del implante.

Las 3 últimas, son factores propios del control clínico, mientras que los demás, son factores que dependen de la casa comercial.^{9,10,11}

2.3 FASE II REHABILITACIÓN PROTÉSICA.

Realizados los procedimientos quirúrgicos de la colocación del implante y pasados algunos meses para permitir la osteointegración del implante y la cicatrización de los tejidos blandos, se puede comenzar a realizar la rehabilitación protésica, con una corona que será anclada al pilar implantológico.



Una vez seleccionado el tipo de restauración y habiendo verificado que se ha completado de manera satisfactoria la fase quirúrgica del tratamiento, se procede a tomar una impresión preliminar para estudiar los detalles que definan la restauración (como espacio interoclusal o relación con los dientes vecinos) y a su vez sirve para la fabricación de una cubeta individual.^{13, 14,15}

Para la toma de la impresión se fija sobre el implante un poste de impresión paso seguido se toma una radiografía periapical de control que permita verificar el correcto asentamiento del aditamento.

Se toma la impresión con un elastómero tipo silicona de adición que copie la forma del poste de impresión y así transfiera de manera exacta la posición y dirección de implante. Se ensambla el análogo del implante con el poste de impresión y se posicionan dentro de la impresión, para proceder a procesar el modelo de tejidos blandos que permita un adecuado perfil de emergencia de la restauración.

Posteriormente se adapta o fabrica un abutment que constituya un muñón adecuado para la restauración.

Se prueba la estructura que si es metálica de preferencia debe ser en aleación de oro, se selecciona el color, prueba de cerámica, ajuste de contactos interoclusales e interdentes, prueba de color y contornos, cementación con cementos a base de ionómero de vidrio.^{15, 16, 17}

Controles periódicos o mantenimiento

Una vez terminado el tratamiento es fundamental que el paciente siga una serie de pautas que repercutirán directamente en lo duradero del resultado del tratamiento:



-
-
1. Un correcto cepillado diario de los dientes tras cada comida.
 2. Utilización del hilo o seda dental y cepillos interproximales..
 3. No fumar.
 4. Asistir a las citas programadas de control periódico. ^{17,18,19}



3. COMPARACIÓN DE 3 SISTEMAS DE IMPLANTES DENTALES.

En el mercado podemos encontrar diversos y muy variados sistemas de implantes dentales que están a la mano de los profesionales de la salud.

Esto sin duda, permite tener opciones que se adapten a los pacientes, según sea su caso y lo requiera.

A continuación, se presenta la información de 3 sistemas de implantes muy similares y ampliamente utilizados en la unidad de posgrado e investigación de la facultad de odontología de esta casa de estudios.

3.1 SISTEMA DE IMPLANTES BTI

Una parte fundamental de BTI Biotechnology Institute es el diseño y fabricación de implantes dentales, componentes protésicos e instrumental quirúrgico.

¿Qué es el software BTI Scan II?

El software BTI-Scan es una herramienta para la diagnosis y planificación digital de los tratamientos de las cirugías implantológicas que nos facilita decidir la ubicación y tipo de implante que vamos a utilizar, así como determinar la densitometría ósea y las estructuras anatómicas.

¿Qué ventajas ofrece?

1. Un diagnóstico preciso y seguro: decidiendo longitud, anchura y ubicación exacta del implante fig.16 y 17. ¹⁹

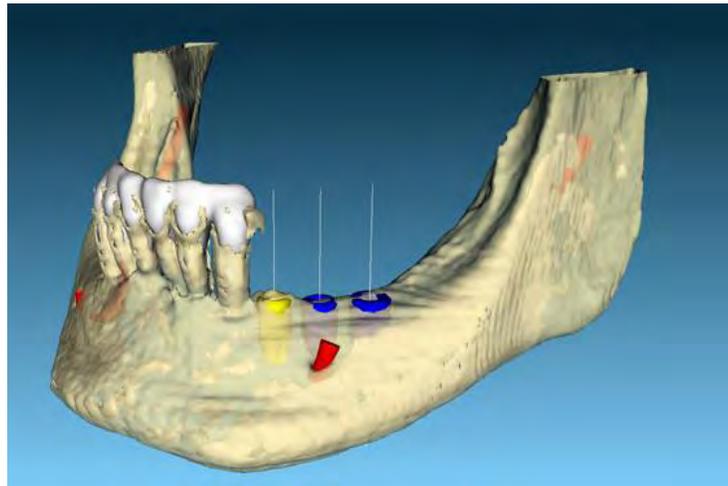


Figura 16. Imagen 3D de la mandíbula, con el sistema de BTi Scan. ¹⁹

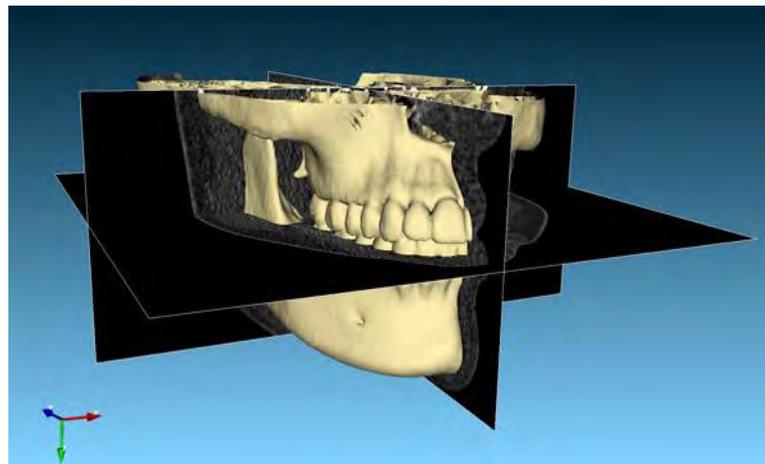


Figura 17. Imagen 3D de los huesos maxilares. ¹⁹

2. Seguridad y éxito en la operación: permite determinar la densidad ósea de cada punto del hueso alveolar, así como evaluar la cavidad bucal y sus estructuras anatómicas fig. 18 y 19. ¹⁹



Figura 18. Imagen tomográfica con estructuras anatómicas.¹⁹



Figura 19. Imagen tomográfica con estructuras anatómicas.¹⁹

3. Programa sencillo e intuitivo.
4. Refuerza la confianza de sus pacientes: éstos pueden comprender fácilmente el plan de tratamiento que van a seguir gracias a la simulación y visualización en 3D que el programa ofrece fig. 20.¹⁹

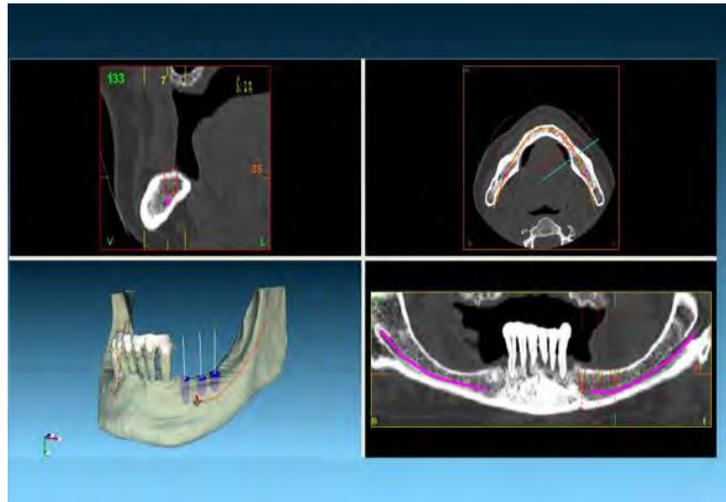


Figura 20. Diferentes imágenes que nos permite obtener el sistema BTi Scan. ¹⁹

Especificaciones Técnicas de los Implantes BTI.

Versatilidad

BTI ofrece una gama completa de productos que se adapta a numerosas situaciones clínicas gracias a una amplia variedad de implantes de titanio con diferentes diámetros y longitudes, diseñados especialmente para ser implantados quirúrgicamente en el hueso maxilar o mandibular.

El sistema comprende también elementos protésicos para ser acoplados a los implantes, y elementos auxiliares para procedimientos quirúrgicos y protésicos. Esta versatilidad facilita la planificación de las cirugías y reduce la aparición de imprevistos durante las mismas.

El Ápice

El implante BTI dispone de un ápice con gran capacidad de avance y con poca superficie apical. Estas características evitan compresiones a ese



nivel facilitando la direccionalidad y su ubicación en crestas realmente estrechas fig. 21. ¹⁹



Fig. 21. Ápice del sistema BTi. ¹⁹

En situaciones anatómicas comprometidas, permite al implante avanzar un poco más allá del fresado y por lo tanto evitar riesgos indeseados en la cirugía fig 22. ¹⁹



Fig 22. Su extremo permite al implante avanzar un poco más allá del fresado. ¹⁹

Estas características ofrecen:

1. Menor superficie apical – Menor compresión.
2. Mayor superficie de oseointegración – Mayor capacidad de alojamiento óseo.



Superficie BTI

Los implantes BTI, cuentan con un tratamiento superficial multiescala específico para su bioactivación, favoreciendo en su conjunto la deposición de hueso de elevada calidad biológica.

La superficie de los implantes BTI es multiescala con dominios que van desde decenas de micras a unos pocos nanómetros. Este diseño es primordial para la interacción con proteínas, plaquetas y células que, por su parte, poseen diferentes tamaños y son sensibles a estímulos topográficos en los rangos micro y nanométricos.

La micro y nanotopografía de la superficie BTI es fundamental para la adsorción y organización de las proteínas, la adhesión y activación plaquetaria y el anclaje y diferenciación osteoblástica. Estos procesos son a su vez primordiales para la correcta osteointegración.

Composición

Los procesos individualizados de tratamiento superficial y de limpieza de la superficie de los implantes BTI permiten una fácil humectación y aumentan el área de interacción con el tejido biológico

Este acabado superficial hidrófilo permite la activación por contacto del proceso de coagulación alrededor del implante a diferencia de lo que ocurre en superficies hidrófobas, en las cuales la interacción con la superficie queda bloqueada por otras proteínas mayoritarias del suero con escaso potencial regenerador.



Bioactivación

La micro y nanotopografía de los implantes BTI asegura la retención de la matriz provisional sobre la superficie, actuando de malla de fijación celular y emisora/receptora de las señales celulares presentes.

La formación de múltiples puntos de anclaje de la fibrina sobre la superficie de los implantes BTI evita que la matriz provisional se despegue de la superficie durante los procesos de retracción o debido a las fuerzas contráctiles ejercidas por las células osteoblásticas adheridas a la misma mediante sus extensiones citoplasmáticas.

Afinidad celular

La topografía de los implantes BTI posee alojamientos de dimensiones específicas para las células encargadas de la reconstrucción ósea, los osteoblastos. Estas células son las encargadas de segregar la matriz extracelular nueva alrededor del implante y la osteointegración final.

Se sabe que los osteoblastos son sensibles a las modificaciones topográficas micro y nanométricas. Además, la química superficial de los implantes BTI provoca una viabilidad de este tipo de células que permite su correcta adhesión, proliferación y diferenciación, con la consiguiente mejora en el tiempo y la calidad de la regeneración ósea periimplantaria.

La superficie del implante en aquellas zonas sensibles a la exposición, está diseñada para evitar la colonización bacteriana, asentar los tejidos blandos y, en posiciones supra crestales, fomentar el crecimiento vertical.



Conexiones

La gama de implantes BTI está compuesta de dos conexiones: Interna y Externa, y diversas dimensiones de implantes en función del sustrato óseo que tengamos. De tal forma, que dicha versatilidad nos permite disponer de soluciones para cualquier problema quirúrgico-protésico de un modo muy sencillo.

Interna



La conexión interna tetralobulada destaca por la ausencia de aristas, que evita los puntos de fatiga. Esta geometría permite una buena distribución de cargas: axiales, laterales y de torsión, disminuyendo el riesgo de la deformación plástica durante la inserción y/o des-inserción del implante y facilitando la inserción de los componentes protodóncicos.

Otra característica peculiar es que las dimensiones de dicha conexión son siempre las mismas, con independencia de las medidas de la plataforma.

Externa



La conexión Externa es un hexágono que tiene unas medidas de lado y de alto diferentes según la plataforma, con lo que están en concordancia con el requerimiento biomecánico de cada una de las mismas.



Comparativa de resistencia a la plasticidad en ambas conexiones.

Sobrepasando los 150 N/cm, el hexágono de la conexión Externa se deteriora, en cambio para obtener una deformación plástica en la conexión Interna de BTI, el par debe de ser mayor a 320 N/cm.

Transportador

Transportador con marcas de profundidad y con la reproducción de la conexión en él mismo, para el control de su posicionamiento.

Prótesis

En BTI existe una completa línea de aditamentos protésicos, diseñados para solventar todo tipo de prótesis sobre implantes.

Se ponen a disposición aditamentos para todas las plataformas de los implantes dentales correspondientes tanto a conexión interna como a conexión externa.

Estos aditamentos nos ayudarán a solventar prótesis cementadas y atornilladas, tanto directas a implante como sobre el transepitelial MULTI-IM, diseñado por BTI, que permite realizar carga inmediata de prótesis múltiples, con una gran predictibilidad fig. 23. ¹⁹

Otra línea que adopta la filosofía BTI es la de los pilares BIO; que permiten, debido a que se ha cambiado el perfil de emergencia de estos aditamentos, una gestión adecuada de los tejidos blandos, manteniendo una mayor anchura del tejido entorno al implante y evitando la recesiones gingivales, ya que se mejora la vascularización a ese nivel.



Figura 23. Kit de prótesis de BTi KP1. ¹⁹

Fresado Biológico

El Fresado biológico a bajas revoluciones sin irrigación es una técnica desarrollada por BTi que facilita la recolección de hueso en el momento en el que se prepara el alveolo para insertar un implante.

Esta técnica permite mantener la dirección y el control de la profundidad de trabajo. Las bajas revoluciones de trabajo no incrementan la temperatura del hueso circundante, por lo tanto evitamos la isquemia así como el lavado del alveolo consiguiendo un lecho biológico adecuado para la fijación dental.

Ventajas del Protocolo

La principal ventaja de este sistema de fresas diseñadas para ser utilizadas a bajas revoluciones, 50 rpm., es poder recuperar hueso durante el fresado, y de esta forma obtener una gran cantidad para ser utilizado como autoinjerto. Tras estudiar los incrementos de temperatura a bajas revoluciones, se han comprobado unas oscilaciones mínimas, de 2 a 3 grados durante el fresado. El diseño de este sistema de fresas surge a raíz de la necesidad observada en numerosas cirugías de obtener hueso autólogo como autoinjerto fig. 24. ¹⁹



Figura 21. Toma de hueso autólogo por fresado biológicos. ¹⁹

Otra peculiaridad de este protocolo es que este hueso se mantiene en un plasma autólogo para la mejor conservación de la viabilidad celular y posterior autotrasplante. A la hora de colocar los implantes el protocolo de fresado establece que éstos se coloquen sin irrigación (no hay incremento de temperatura durante la inserción) y humectado para crear una superficie bioactiva. Los resultados clínicos de este protocolo utilizando implantes BTI ofrecen resultados del 99% de éxito.

Fresas BTI

Fresas de Inicio

Indicadas para la marcación y perforación de la cortical, permiten cambios de angulación y de desplazamiento lateral, al iniciarse la elaboración de un alveolo fig. 25. ¹⁹



Figura 22. Fresas de inicio. ¹⁹

Fresas de corte apical

Presentan un corte exclusivamente apical (muy afilado), pero tienen la particularidad de que su diseño helicoidal es muy retentivo para las partículas óseas que va cortando, lo que permite obtener grandes cantidades de hueso de la zona de fresado que puede ser posteriormente utilizado como injerto óseo particulado en la misma cirugía fig. 26. ¹⁹



Figura 23. Fresas de 1,8 mm. a 5,3 mm. de diámetro. ¹⁹

Fresas Avellanadas

Fresas con una parte cónica cortante, de la misma medida que la plataforma, que crea una embocadura en la cresta ósea para alojar la cabeza del implante y evitar la compresión excesiva fig. 27. ¹⁹



Figura 24. Fresas avellanadas. ¹⁹

Conexión Interna

La conexión interna tetralobulada destaca por la ausencia de aristas, que evita los puntos de fatiga.

Esta geometría permite una buena distribución de cargas: axiales, laterales y de torsión, disminuyendo el riesgo de la deformación plástica durante la inserción y/o desinserción del implante y facilitando la inserción de los componentes protodóncicos.

Otra característica peculiar es que las dimensiones de dicha conexión son siempre las mismas, con independencia de las medidas de la plataforma fig. 28.¹⁹



Figura 25. Implantes de conexión interna.¹⁹

Los implantes de conexión Interna BTI tiene como principales características:

- Conexión con un diseño antirrotacional exclusivo de cuatro lóbulos.
- Cono de entrada para facilitar la inserción de los componentes protodóncicos.
- Estudiada para soportar, durante la inserción y la desinserción (en caso de ser necesaria), unos elevados pares sin que el implante sufra deformaciones.

- Se han utilizado las tecnologías más avanzadas en diseño para calcular la distribución de las tensiones y garantizar la estabilidad ósea alrededor de los implantes.
- Las dimensiones de la conexión han sido estudiadas de cara a maximizar el material en las zonas críticas y aumentar así la resistencia a la rotura y la fatiga.
- Las dimensiones de la conexión, son las mismas para todos los implantes, independientemente de su plataforma.

Sencillez y estética

El sistema Interna de BTI tiene todos los componentes protodóncicos necesarios para la obtención de un excelente resultado estético, con aditamentos para prótesis atornillada, cementada y carga inmediata.

3.1.1 INTERNA UNIVERSAL

Diámetro de la plataforma 4,1mm.

Los implantes de plataforma universal, están indicados en situaciones de crestas estrechas, en zonas antero superiores o en zonas medias de la boca, para restaurar caninos y premolares tab. 6 y fig, 29. ¹⁹



Figura 26. Implantes de conexión interna sistema universal. ¹⁹



Diámetro del implante	Longitudes
3,3 mm	8,5 10 11,5 13 y 15 mm
3,5 mm	6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
3,75 mm	6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
4 mm	6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 15 y 18 mm
4,25 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm

Tabla 6. Grosor y longitud de la plataforma de 4,1 mm.¹⁹

INDICACIONES

El sistema universal de BTi, esta indicado en la rehabilitación de caninos y premolares, según su diámetro tabla 7.¹⁹

Diámetros	Descripción
3,3 mm	Es un implante opcional en casos de crestas estrechas, ampliando la oferta de la familia Tiny
3,5 mm	Especialmente indicado cuando los implantes de 4,0mm serían los aconsejados pero la presencia de cresta cóncava compromete su utilización. Permiten una mejor respuesta mecánica que los implantes de 3,3 mm.
3,5 mm	Es el implante más utilizado en huesos tipo I, II y III.

4, 0 mm	Es el implante de plataforma universal más utilizado en hueso tipo IV.
4, 5 mm	Indicado para soluciones protésicas que requieren mayor resistencia biomecánica, también cuando no existe espacio quirúrgico para insertar un implante de 5mm y para carga inmediata. Siempre el aumento del diámetro del implante aporta una mejor distribución de las tensiones al hueso, aumenta la superficie de oseointegración y aporta mejoras mecánicas aumentando la resistencia a la fatiga.

Tabla 7. Indicaciones según el diámetro del implante del sistema universal de conexión interna.¹⁹

3.1.2 INTERNA UNIVERSAL PLUS

Los implantes de plataforma universal plus serán de elección en el caso de colocación en un alveolo post-extracción inmediata, ideales para pilar de puente en zonas de caninos y premolares y además como unitarios en centrales superiores y molares, pero sobre todo cuando el requerimiento biomecánico es grande y debemos ser más exigentes en el mantenimiento del tejido blando fig. 30.¹⁹



Figura 30. Implantes de conexión interna del sistema universal Plus.¹⁹



El implante Interna Plus ofrece unas excelentes prestaciones gingivales ya que permite mejorar el espacio biológico y el grosor de las papilas, al mismo tiempo disminuye el diámetro del perfil de emergencia, disminuyendo el cúmulo de placa bacteriana y minimizando de este modo las recesiones gingivales, ofreciendo diversos diámetros, según se necesite para cada caso tab 8. ¹⁹

Diámetro de la plataforma 4,1mm.

Diámetro del implante	Longitudes
4,0 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 15 y 18 mm
4,5 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
5,0 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
5,5 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 y 13 mm

Tabla 8. Diámetros y longitudes para la plataforma de 4,1 mm. ¹⁹

Indicaciones:

Para este tipo de implantes, según sea su diámetro tenemos indicaciones especiales tabla 9. ¹⁹

Diámetro	Descripción.
4,0 – 4,5 mm	Es el implante de elección para alvéolos post-extracción, permitiendo un buen sellado del alvéolo. Ideales para zonas posteriores de los maxilares, aumentando la resistencia biomecánica además de mejorar la estabilidad inicial, así como elevando la superficie de osteointegración. Excelente pilar de puente.
5,0 mm	Ideales como unitarios en zonas posteriores de maxilares,

	excelente pilar de puente en zona de molares.
5,5 mm	Ideales para obtener una buena estabilidad inicial y un buen reparto de tensiones a nivel de los molares, tanto inferiores como superiores.

Tabla 9. Indicaciones según el diámetro del implante. ¹⁹

3.1.3 INTERNA ANCHA.

Ideal para obtener una buena estabilidad inicial y un buen reparto de tensiones en molares superiores e inferiores fig. 31. ¹⁹



Figura 31. Implantes de conexión interna ancha. ¹⁹

Especialmente útiles en casos de colocación de implantes post-extracción tab.10. ¹⁹

Diámetro de la plataforma 5,5mm.

Diámetros	Longitudes
4,5 mm	6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
5,0 mm	6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
5,5 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 y 15 mm
6,0 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 13 mm
6,25 mm	5,5 6,5 7,5 8,5 10 11,5 y 13 mm

Tabla 8. Diámetros y longitudes para la plataforma de 5,5 mm. ¹⁹



Indicaciones:

Para este tipo de implantes, según sea su diámetro tenemos indicaciones especiales tabla 11.¹⁹

Diámetros	Longitudes
4,5 y 5 mm	Son los diámetros de elección para obtener una excelente estabilidad primaria. El implante de 4,5mm es excelente como pilar de puente en molares, y el de 5mm, además como unitario de molares, ya que es más resistente biomecánicamente.
5,5 mm	Se recomienda este implante cuando no tengamos una adecuada estabilidad inicial con implantes de 5mm, en áreas de altura quirúrgica limitada y para unitarios postero-superiores.
6,0 mm	Se recomienda este implante cuando, habiendo seleccionado el de 5,5mm, no tengamos una adecuada estabilidad inicial y como implante de rescate.

Tabla 11. Indicaciones según el diámetro del implante.¹⁹



3.2 Mis ²⁰



La casa comercial Mis ofrece una gama de sistema de implantes según las necesidades de los pacientes.

Entre sus sistemas encontramos implantes de conexión interna y externa o con anclaje para ortodoncia, diferentes diámetros y longitudes que permiten tener opciones más amplias de tratamiento.

Sus sistemas son los siguientes:

3.2.1 SISTEMA C1

Opciones protésicas

Una amplia gama de Mis de conexión cónica componentes protésicos presenta su absoluta precisión.

Un perfil de emergencia cóncava consistente para excelentes resultados de los tejidos blandos fig. 32. ²⁰



Figura 32. Perfil de emergencia cóncava. ²⁰

Tono dorado para apoyar los resultados estéticos elevados.

Un código de colores para la identificación inmediata y sencilla de la plataforma, y una ranura de posicionamiento que garantiza un ajuste definitivo sobre el implante.

Plataforma de comunicación.

La modificación de la plataforma C1 mantiene la conexión implante-pilar del hueso.

Minimizar la resorción ósea.

Cambio de plataforma, además, permite un crecimiento más vital de los tejidos blandos fig. 33.²⁰



Figura 33. Plataforma que permite un crecimiento más vital de los tejidos blandos.²⁰

Conexión cónica

Con una conexión cónica de 6 grados, asegura un ajuste entre el pilar y el implante.

El implante C1 minimiza los micro-movimientos que reducen la pérdida de hueso a nivel de la cresta.



Tiene un índice de seis posiciones dentro de la conexión cónica para ayudar a orientar el implante durante la inserción, así como la colocación del tope en la posición apropiada.

Los micro-anillos

En el cuello de la plataforma del C1, sus micro-anillos aumentan significativamente el contacto hueso-implante, evitando la resorción ósea en la zona de la cresta fig. 34.²⁰

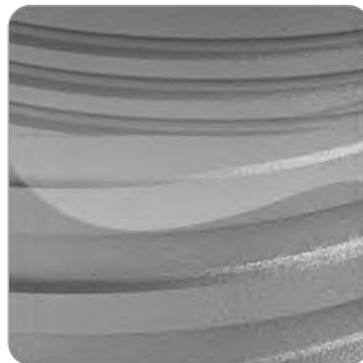


Figura 34. Esquema de los micro-anillos de la plataforma C1.²⁰

Tema dual

El diseño de doble rosca del implante C1 aumenta el contacto hueso-implante en todo el cuerpo del implante.

El hilo de doble rosca duplica la tasa de inserción del implante (1.50 mm), lo que facilita una colocación más sencilla y rápida del implante fig. 35.²⁰

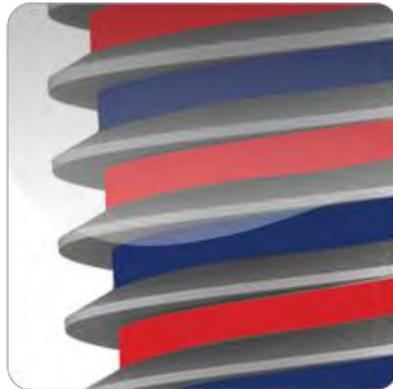


Figura 35. Esquema de la doble rosca del implante C1. ²⁰

Forma cónica

Con su geometría cónica en forma de raíz y un diseño de rosca única, la plataforma C1 asegura una estabilidad primaria superior y ofrece la mejor elección para una amplia gama de casos clínicos y protocolos de carga.

Su diseño en forma de raíz, la hace ideal para espacios estrechos, restringidos por los dientes o implantes adyacentes fig. 36. ²⁰



Figura 36. Esquema de la geometría cónica en forma de raíz. ²⁰

Dos canales en espiral de metal con tapa y Apex.

El C1 cuenta con un ápice en forma de cúpula, que proporciona una alta tolerancia y asegura la inserción durante el procedimiento fig. 37. ²⁰



Figura 37. Esquema del ápice en forma de cúpula. ²⁰

Dos cuchillas de corte en el ápice del implante le establece la propiedad de ser autoroscable.

Apoyo a un procedimiento más sencillo, más seguro y más rápido.

Tratamiento de superficies

Los implantes C1 son tratados con chorro de ácido y arena.

Estos tratamientos superficiales aumentan el área de superficie del implante mediante la creación de micro y nano estructuras, así como la eliminación de diversos contaminantes de la superficie fig. 38. ²⁰

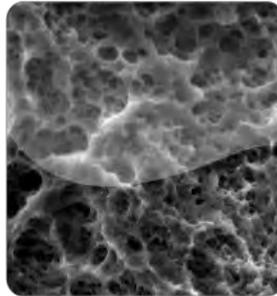


Figura 38. Microscopía de la superficie del implante C1. ²⁰

Fresa final

Cada implante C1 viene con una fresa final de un solo uso, adecuado para todos los protocolos de fresado fig. 39. ²⁰



Figura 39. Fresa final e implante del mismo grosor. ²⁰

Kit C1.

Miss ofrece en el mercado el kit que incluye un implante C1, una fresa final de un solo uso, cilindro temporal y tornillo de tapa p cobertura fig. 40. ²⁰



Figura 40. Kit del sistema C1. ²⁰

Rango del implante

El rango del implante nos dará una visión de que implante podremos utilizar según sea el caso de cada paciente.

Presenta en código de colores que distingue entre diámetro comparado con su longitud, para así saber los pasos a seguir con las fresas, el dril y el tipo de implante a colocar según el tipo de hueso. (tab.12). ²⁰

RANGO DE IMPLANTE						
	6mm	8mm	10mm	11.50mm	13mm	16mm
Ø3.30			●	●	●	●
Ø3.75		○	○	○	○	○
Ø4.20		○	○	○	○	○
Ø5		○	○	○	○	○

Tabla 12. Rango de implante. ²⁰

Implante de 4,20 mm.

El procedimiento sigue los siguientes pasos:

1. Fresa de inicio a 1,90 mm.
2. Fresa de corte apical universal a 2,40 mm.

3. Primera fresa de corte apical amarilla a 2,40 mm.
4. Primera fresa de corte apical roja a 3,00 mm.
5. Primera fresa de corte apical azul a 3,50 mm.
6. Segunda fresa de corte apical azul a 3,50 mm.
7. Fresa final para hueso tipo 1 y 2, a 3,50 o 4,00 mm.
8. Colocación del implante a 4,20 mm fig. 41. ²⁰



Figura 41. Procedimiento para la colocación del implante de 4,20 mm. ²⁰



3.2.2 SISTEMA SEVEN

Micro-anillos

Los micro-anillos en el cuello del implante mejoran el contacto hueso-implante en la zona de la cresta, y reduce la presión sobre el hueso cortical para minimizar la reabsorción en el cuello del implante fig. 42.²⁰



Figura 42. Esquema de los micro anillos en el cuerpo del implante del sistema Seven.²⁰

Tema dual

El hilo dual duplica la velocidad de la inserción del implante, lo que permite una colocación más sencilla y rápida del implante.

El diseño de rosca también contribuye a las altas propiedades de estabilidad inicial fig. 43.²⁰



Figura 43. Esquema del hilo dual del sistema seven. ²⁰

Forma cónica

Cónico, geometría en forma de raíz y un diseño de rosca única aseguran la estabilidad primaria superior, que ofrece la mejor elección para una amplia gama de casos clínicos y protocolos de carga fig. 44. ²⁰



Figura 44. Esquema de la raíz cónica del implante seven. ²⁰

Conexión del hexágono interno

Dicha conexión, asegura el correcto asentamiento del implante pilar, evitando rotación y brindando resistencia a las fuerzas laterales, dando excelentes resultados estéticos.

Los implantes seven cuentan con un hexágono interno y un código de colores fig. 45. ²⁰



Figura 45. Código de color y conexión de hexágono interno.²⁰

3.2.3 M4

Conexión del hexágono interno

Los implantes M4 cuentan con una conexión interna de hexágono.

Esta conexión, bien establecida, garantiza el asiento de apoyo adecuado, anti-rotación, resistencia a las fuerzas laterales y excelentes resultados estéticos fig. 46.²⁰

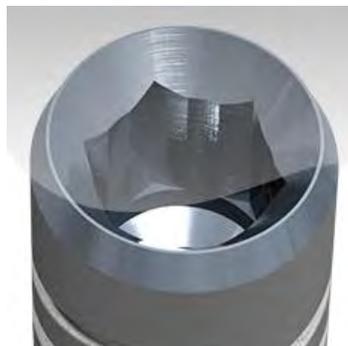


Figura 46. Conexión interna en forma de hexágono del sistema M4.²⁰

Combinación de forma cilíndrica y cónica con hilos en forma de V.

El cuerpo del implante y el hilo de esta forma están diseñados para la compresión de hueso suave, para conseguir la máxima estabilidad inicial a largo plazo fig. 47. ²⁰



Figura 47. Combinación de forma cilíndrica y cónica. ²⁰

Tema dual

Un diseño de doble hilo mejora el procedimiento de colocación al tiempo que corta el hueso circundante.

La tasa global de inserción M4 es de 1,6 mm por revolución fig. 48. ²⁰



Figura 48. Tema dual en el cuerpo del implante M4. ²⁰



Tres canales en espiral

Tres canales en espiral en el extremo apical da las propiedades autoroscable del implante.

Los canales también recogen fragmentos de hueso en el curso de la inserción, dando apoyo a una osteointegración eficiente y estabilidad a largo plazo fig, 49. ²⁰



Figura 49. Tres canales en espiral. ²⁰

Un plano de corte Apex

Un vértice de corte plano permite ajustes finales durante los procedimientos de colocación.

Superficie de Implante

La rugosidad de la superficie y la micromorfología se consigue mediante una combinación de chorro de arena y grabado ácido.

La superficie de los implantes ha proporcionado excelentes resultados de osteointegración y el éxito clínico de larga duración.

Kit M4

Miss ofrece en el mercado el kit que incluye un implante M4 y tornillo de cobertura fig. 50. ²⁰



Figura 50. Kit M4. ²⁰

Conexión de hexágono interno

Los implantes M4 cuentan con una conexión de hexágono interno.

Esta conexión bien establecida garantiza un asiento adecuado, sistema anti-rotación, resistencia a las fuerzas laterales y excelentes resultados estéticos.

Un vértice de corte plano permite los ajustes finales durante los procedimientos de colocación.

El diseño de doble rosca facilita los procedimientos de colocación mientras que corta el hueso circundante.

La tasa global de inserción M4 es de 1,6 mm por revolución.

Rango del implante.

El rango del implante nos dará una visión de que implante podremos utilizar según sea el caso de cada paciente.

Presenta en código de colores que distingue entre diámetro comparado con su longitud, para así saber los pasos a seguir con las fresas, el dril y el tipo de implante a colocar según el tipo de hueso (tab13). ²⁰

RANGO DE IMPLANTE

	6mm	8mm	10mm	11.50mm	13mm	16mm
Ø3.30			●	●	●	●
Ø3.75		○	○	○	○	○
Ø4.20	○	○	○	○	○	○
Ø5	○	○	○	○	○	○
Ø6	○	○	○	○	○	

Tabla 13. Rango del implante M4. ²⁰

Implante de 4,20 mm.

El procedimiento sigue los siguientes pasos:

1. Fresa de inicio a 1,90 mm.
2. Primera fresa de corte apical univeral a 2,40 mm.
3. Segunda fresa de corte apical univeral a 2,80 mm.
4. Tercera fresa de corte apical univeral a 3,20 mm (opcional para hueso tipo 1 y 2).
5. Cuarta fresa de corte apical univeral a 3,80 mm (opcional para hueso tipo 1 y 2).
6. Fresa avellanada para hueso tipo 3 y 4, a 3,20 o 4,20 mm.
7. Colocación del implante a 4,20 mm fig. 51. ²⁰

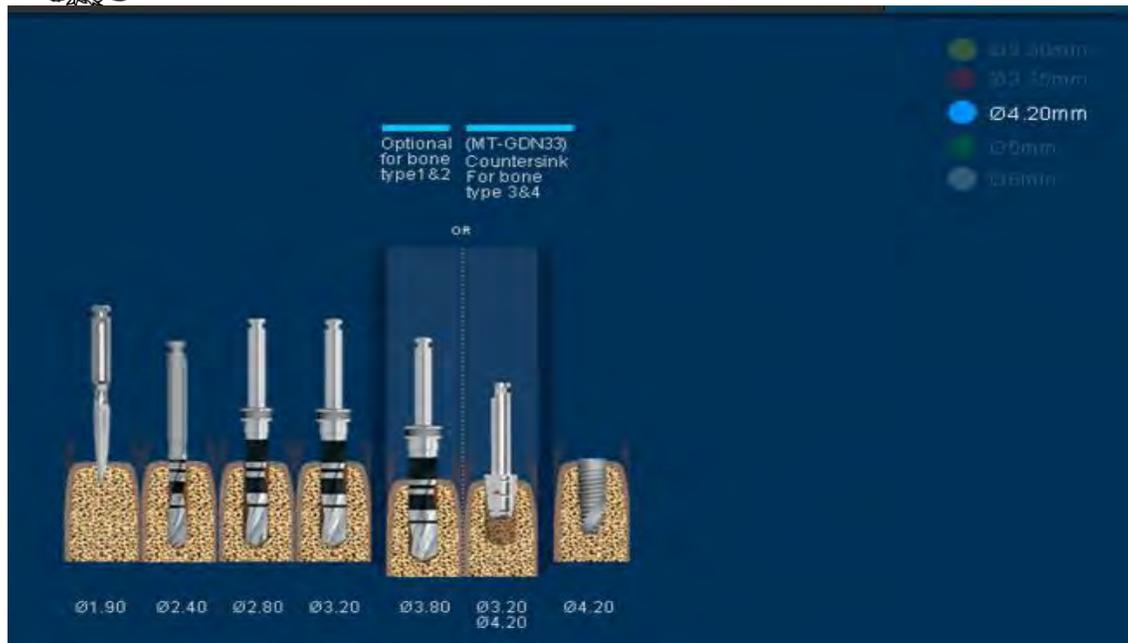


Figura 51. Procedimiento para colocación del implante de 4,20 mm. ²⁰

Los kits quirúrgicos

Diseñado para maximizar la eficiencia y simplificar los procedimientos quirúrgicos, MIS ofrece una gama de kits quirúrgicos especialmente configurados para satisfacer las necesidades del médico para los escenarios de prácticamente todos los clínicos.

Los diseños cuentan con kit lógico, el flujo de protocolo fácil de seguir, código de colores y marcas especiales para ayudar a economizar tiempo y esfuerzo para cada fase de la cirugía fig.52. ²⁰



Figura 52. Kit quirúrgico universal.²⁰

Fresas quirúrgicas

Las fresas quirúrgicas presentan un vértice de corte para los procedimientos simples, rápidos y seguros.

Cuentan con un código de colores para proporcionar una indicación plataforma fácil de usar.

Cuentan con irrigación interna, lo que permite una perfecta refrigeración.

La geometría de la fresa está diseñado para preparar finamente el zócalo para un ajuste perfecto con el implante, lo que facilita una excelente estabilidad primaria del implante.²⁰



3.3 STRAUMANN

El sistema de implantes dentales de Straumann ofrece restauraciones eficaces y estéticas implanto-soportadas, tanto en soluciones del nivel de la mucosa como nivel del hueso.

El sistema Straumann brinda cuatro líneas de implantes con diferentes diseños de cuerpo y cuello del implante.

3.3.1 IMPLANTE STANDARD

El implante Standard posee una sección de cuello pulido de 2,8 mm y es especialmente adecuado para procedimientos clásicos en una fase.

Constituyó durante más de una década la solución probada para obtener unos resultados terapéuticos predecibles en todas las indicaciones de la implantología dental fig 53. ²¹



Figura 53. Implante Standard Straumann. ²¹

El implante Standard incorpora la conexión synOcta y se utiliza con los correspondientes componentes protodónticos.



CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

1. Sección de cuello pulido de 2,8 mm
2. El primer micro hueco claramente por encima del nivel del hueso para tener en cuenta la anchura biológica. Forma optimizada de tulipán para el protocolo quirúrgico transgingival en una fase.
3. Diseño de rosca optimizado
4. Concebida para obtener una estabilidad primaria y secundaria óptimas
5. El implante clásico para cirugía en una fase.

INDICACIONES PARA COLOCACIÓN DE IMPLANTE STANDARD

Las indicaciones más comunes para la colocación de este tipo de implante son tab 14: ²¹

Situaciones clínicas más comunes	Straumann Standard
Sector anterior	
Sector posterior	Muy recomendado
Espacio interdental reducido	
Biotipo de mucosa delgada	
Biotipo de mucosa gruesa	Muy recomendado
Aumento de hueso con colocación simultánea del implante	
Cicatrización sumergida	
Cicatrización no sumergida	Muy recomendado
Colocación inmediata del implante en el alveolo postextracción	
Elevación interna del seno	Recomendado

Tabla 14. Indicaciones para el implante Standard. ²¹



Los implantes para nivel de tejidos de soporte también están disponibles como implantes guiados. Los implantes guiados y los implantes estándar son idénticos y se combinan con los mismos componentes protodónticos, no obstante, poseen una pieza de inserción diferente.

3.3.2 IMPLANTE STANDARD PLUS

El implante Standard Plus con una altura de cuello reducida de 1,8 mm, ofrece opciones adicionales de inserción teniendo en cuenta la anchura biológica.

El dentista encargado del tratamiento tiene la opción de dejar que el implante cicatrice transgingivalmente, semigingivalmente o subgingivalmente, teniendo así la flexibilidad que necesita para realizar un manejo eficiente de los tejidos. La altura de cuello de 1,8 mm está diseñada para optimizar la estética y el perfil de emergencia.

El implante Standard Plus incorpora la conexión synOcta y se utiliza con los correspondientes componentes protodónticos fig 54. ²¹



Figura 54. Implante Standard Plus. ²¹



CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

1. Sección de cuello pulido de 1,8 mm
2. Para un manejo flexible de los tejidos, en particular cuando las exigencias estéticas son elevadas.
3. Diseño de rosca optimizado
4. Concebida para obtener una estabilidad primaria y secundaria óptimas.

INDICACIONES PARA COLOCACIÓN DE IMPLANTE STANDARD PLUS

Las indicaciones más comunes para la colocación de este tipo de implante son tab 15: ²¹

Situaciones clínicas más comunes	Straumann Standard Plus
Sector anterior	Recomendado
Sector posterior	Muy recomendado
Espacio interdental reducido	Recomendado (NN)
Biotipo de mucosa delgada	Recomendado
Biotipo de mucosa gruesa	Muy recomendado
Aumento de hueso con colocación simultánea del implante	Recomendado



Cicatrización sumergida	Recomendado
Cicatrización no sumergida	Muy recomendado
Colocación inmediata del implante en el alveolo de extracción	Recomendado
Elevación interna del seno	Muy recomendado

Tabla 15. Indicaciones para colocación de implante Standard Plus. ²¹

3.3.3 IMPLANTE STANDARD PLUS NARROW NECK CROSSFIT

El implante Straumann Narrow Neck CrossFit (NNC) es el implante Straumann de elección para los espacios interdientales reducidos y las crestas óseas estrechas.

El implante NNC posee un diámetro endoóseo de 3,3 mm, una plataforma protodóntica de 3,5 mm, está dotado de la superficie SLA o SLActive.

El procedimiento de inserción del implante se simplifica gracias a la nueva pieza de inserción.

A diferencia de otros implantes Standard Plus, el implante NNC incorpora la conexión CrossFit fig. 55 y 56. ²¹



Figura 55. Standard Plus Narrow Neck CrossFit. ²¹



Figura 56. Características y ventajas del implante Standard Plus Narrow Neck CrossFit. ²¹

INDICACIONES

El implante para los espacios interdientales estrechos.

Indicaciones para colocación de implante Standard Plus

Las indicaciones más comunes para la colocación de este tipo de implante son tab 16. ²¹



Situaciones clínicas más comunes	Straumann Narrow Neck CrossFit
Sector anterior	Recomendado
Sector posterior	
Espacio interdental reducido	Muy recomendado
Biotipo de mucosa delgada	Recomendado
Biotipo de mucosa gruesa	Muy recomendado
Aumento de hueso con colocación simultánea del implante	Recomendado
Cicatrización sumergida	Recomendado
Cicatrización no sumergida	Muy recomendado
Colocación inmediata del implante en el alveolo postextracción	Recomendado
Elevación interna del seno	Muy recomendado

Tabla 16. Indicaciones para colocación de implante Standard Plus. ²¹

3.3.4 IMPLANTE CORTO (4mm)

El implante corto Straumann de 4mm es el implante más corto de la gama.

Está respaldado por datos clínicos probados a 5 años en el sector posterior en casos de disponibilidad limitada de hueso vertical fig. 57. ²¹



Figura 57. Implante corto de 4,00 mm. ²¹

Características:

1. Diseño Standard Plus para facilitar la higiene oral en el sector posterior.
2. Conexión interna synOcta que garantiza la compatibilidad con el porfolio existente de componentes protodónticos de nivel de tejidos de soporte.
3. Rosca nivel del hueso para incrementar la superficie de contacto entre implante y hueso.

El implante está disponible en las plataformas RN de 4,1 mm de diámetro, RN y WN de 4,8 mm fig.58. ²¹



Figura 58. Implantes RN de 4,1 y 4,8 mm; y WN de 4,8 mm. ²¹

3.3.5 Implante Tapered Effect (biselado)

El implante Straumann Tapered Effect combina la forma cilíndrica de su zona apical con la forma cónica de su zona coronal.

Su especial diseño anatómico hacen que este implante sea especialmente apropiado para la implantación inmediata o temprana después de la extracción o pérdida del diente natural. Con la sección de cuello pulido de 1,8 mm la cicatrización puede tener lugar transgingivalmente o subgingivalmente.

El paso de la rosca de 0,8 mm está diseñado para brindar una estabilidad primaria excelente.

El implante Tapered Effect incorpora la conexión synOcta y se utiliza con los correspondientes componentes protodónticos fig.59. ²¹



Figura 59. Implante Tapered Effect. ²¹

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

1. Forma anatómica del implante
2. Diseñado para conseguir un ajuste óptimo en el alveolo postextracción y una estabilidad primaria excelente.
3. Sección de cuello pulido de 1,8 mm
4. Para un manejo flexible de los tejidos, en particular cuando las exigencias estéticas son elevadas teniendo en cuenta la anchura biológica.
5. Diseño de rosca TE específica
6. Geometría para el autolabrado con paso de rosca reducido.

Indicaciones

Implante para colocación inmediata.



Indicaciones para colocación de implante

Las indicaciones más comunes para la colocación de este tipo de implante son tab 17.²¹

Situaciones clínicas más comunes	Straumann Tapered Effect
Sector anterior	Recomendado
Sector posterior	Muy recomendado
Espacio interdental reducido	
Biotipo de mucosa delgada	Recomendado
Biotipo de mucosa gruesa	Muy recomendado
Aumento de hueso con colocación simultánea del implante	Recomendado
Cicatrización sumergida	Recomendado
Cicatrización no sumergida	Muy recomendado
Colocación inmediata del implante en el alveolo de extracción	Muy recomendado
Elevación interna del seno	Muy recomendado

Tabla 17. Indicaciones para colocación del implante Straumann Tapered Effect.²¹

3.3.6 IMPLANTE BONE LEVEL

El implante Straumann Bone Level posee un contorno exterior cilíndrico.

El núcleo es cilíndrico en la zona apical y se hace ligeramente cónico en la zona coronal del implante dando lugar a un ligero bisel.

El implante posee una rosca hasta la parte superior (idéntica a la del implante Straumann Tapered Effect) para que se entrelace ampliamente con

el hueso. Este diseño va dirigido a proporcionar una estabilidad primaria excelente en todas las indicaciones.

El implante Bone Level posee una conexión cónica-cilíndrica, denominada CrossFit, para la unión con los componentes prostodónticos CrossFit correspondientes fig. 60. ²¹



Figura 60. Implante Bone Level. ²¹

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

1. Optimiza la conservación de la cresta ósea según principios biológicos.
2. Acondicionamiento de los tejidos blandos simplificado por la experiencia de principio a fin.
3. Sienta el ajuste de su conexión autoguiada.
4. El implante que le da confianza y estética a nivel del hueso



INDICACIONES PARA COLOCACIÓN DE IMPLANTE STANDARD PLUS

Las indicaciones más comunes para la colocación de este tipo de implante son tab 18.²¹

Situaciones clínicas más comunes	Straumann® Bone Level
Sector anterior	Muy recomendado
Sector posterior	Recomendado
Espacio interdental reducido	Muy recomendado
Biotipo de mucosa delgada	Muy recomendado
Biotipo de mucosa gruesa	Recomendado
Aumento de hueso con colocación simultánea del implante	Muy recomendado
Cicatrización sumergida	Muy recomendado
Cicatrización no sumergida	Recomendado
Colocación inmediata del implante en el alveolo de extracción	Muy recomendado
Elevación interna del seno	Recomendado

Tabla 18. Indicaciones para colocación del implante Implante Bone Level.²¹

El diseño optimizado de los implantes Straumann denominado Bone Control Design, se basa en los cinco principios biológicos básicos de la implantología dental:

- Osteoconductividad de la superficie del implante
- Control del microhueco
- Diseño biomecánico del implante
- Respeto de la distancia biológica
- Posición óptima de la interfaz de la superficie



Con el Bone Control Design, los implantes de Straumann ayudan a conseguir una óptima conservación del hueso de la cresta y una buena estabilidad de los tejidos blandos.

Conexión original implante pilar

La conexión entre implante y pilar es de gran importancia para la estabilidad a largo plazo y el buen resultado de la restauración.

La combinación de pilares Straumann con implantes Straumann ha sido diseñada para conseguir el mejor rendimiento posible de la unión entre el implante y el pilar y, con ello, de toda la rehabilitación.

Los pilares atornillados Straumann y los implantes Straumann han sido diseñados para combinar de forma armónica el diseño (formas y características), las tolerancias, las calidades de la superficie y los materiales utilizados.

Conexión synOcta

El concepto synOcta de Straumann, que incorpora el conocido principio de diseño biselado de Morse desarrollado en 1986, fue introducido en todo el mundo en 1999.

El ajuste por fricción con bloqueo mecánico de la conexión interna synOcta, con un cono de 8° y un octágono para el reposicionamiento de piezas prostodónticas, muestra un rendimiento mejor que el de las conexiones externas tradicionales.

El aflojamiento del pilar incluso en las restauraciones atornilladas ha sido prácticamente eliminado.



La conexión synOcta está presente en todos los implantes Straumann Standard, Standard Plus y Tapered Effect con plataforma Regular Neck y Wide Neck fig 61. ²¹



Figura 61. Conexión synOcta. ²¹

Un kit quirúrgico

El sistema completo Straumann Dental Implant System requiere solamente un kit de instrumentos quirúrgicos, con independencia de la línea de implantes que se elija.

Para la comodidad, el kit de instrumentos quirúrgicos Straumann se puede utilizar para todas las líneas de implantes, tanto en cirugía convencional como en cirugía guiada fig. 62 y 63. ²¹

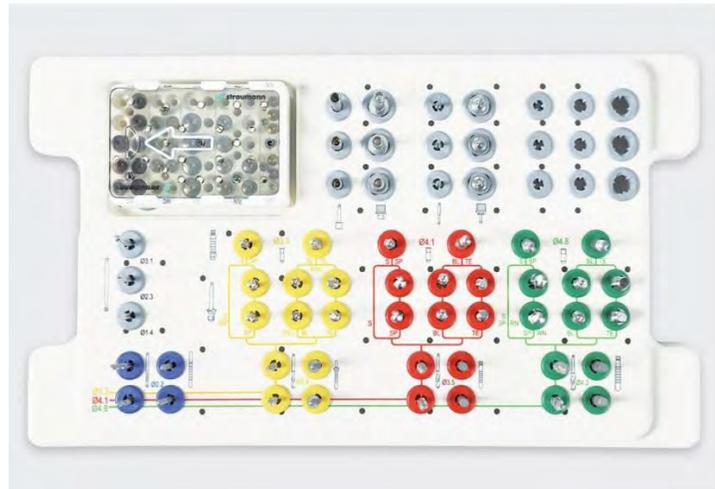


Figura 62. Caja quirúrgica Straumann. ²¹

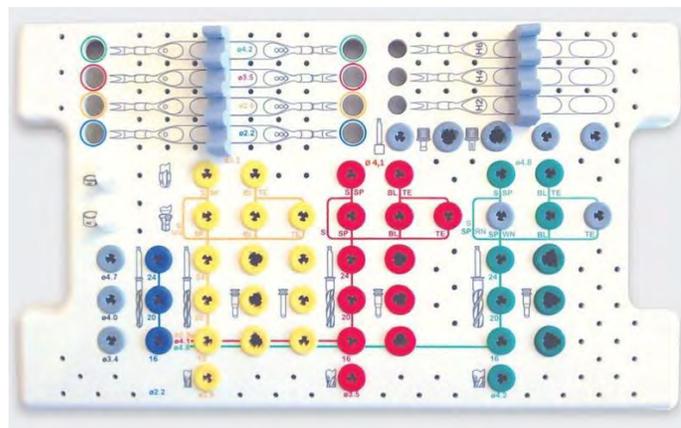


Figura 63. Caja Straumann Guided Surgery. ²¹

La caja quirúrgica está diseñada para guardar de forma segura y esterilizar el instrumental quirúrgico y los componentes auxiliares del sistema de implantes.

Características y ventajas

- Nueva distribución sencilla: protocolos de aplicación codificados por colores para guiarle a través del procedimiento quirúrgico.



- Formato práctico para todos los instrumentos requeridos en la colocación del implante: claramente ordenados y a mano.
- Dispensador de tornillos diseñado para alojar casquillos de cicatrización, pilares de cicatrización y tornillos de cierre Straumann.

Superficies

Todos los implantes Straumann están provistos de nuestra superficie innovadora SLActive o nuestra superficie fiable SLA.

SLA

La superficie rugosa más estudiada.

Nuestra superficie SLA fue lanzada al mercado en 1998 y es una de las superficies rugosas más estudiadas en implantología.

La superficie SLA se fabrica con una técnica de chorreado con arena de grano grueso que genera una macro rugosidad en la superficie de titanio.

Esto va seguido de un grabado al ácido que confiere una micro rugosidad añadida. La topografía resultante ofrece una estructura ideal para que ocurra la adhesión celular.

LONGEVIDAD Y EFICACIA EN LA PRÁCTICA DIARIA

La longevidad de los implantes Straumann Soft Tissue Level con la superficie SLA ha sido demostrada en un estudio a largo plazo. Durante el ITI World Symposium del año 2010 se presentaron los siguientes resultados extraordinarios a 10 años para la superficie SLA:



- Tasa de supervivencia sin cambios: en los 23 pacientes examinados no se perdió ningún implante entre los años 5 y 10 años
- No se produjo ninguna pérdida de hueso estadísticamente significativa entre los 5 y los 10 años
- Supervivencia de la prótesis del 96 %
- No se registraron signos de periimplantitis al cabo de 10 años
- La satisfacción de los pacientes fue alta

SLActive

Durante años, los implantes con la superficie SLA han entregado excelentes resultados y altas tasas de éxito de los implantes. Hemos seguido este desarrollo significativo en la implantología dental con la superficie SLActive, la próxima generación en tecnología de superficies. Diseñado para garantizar la osteointegración más rápida y para proporcionar una mayor previsibilidad, SLActive se ha convertido en un elemento central en el Sistema de Implante Dental Straumann.

La superficie SLActive está diseñado para:

1. Osteointegración más rápida para cada indicación.

SLActive está diseñado para ofrecer una mayor seguridad y ha mostrado una mayor previsibilidad al principio del tratamiento que le da confianza en el resultado del tratamiento.

En el proceso de osteointegración, dos factores desempeñan un papel importante: la estabilidad primaria (estabilidad mecánica) y la estabilidad secundaria (estabilidad biológica después de la remodelación ósea) del implante en el hueso. Con superficies convencionales, los implantes están



expuestos a un mayor riesgo de fracaso debido a una caída general de la estabilidad entre las semanas dos a cuatro.

SLActive reduce el riesgo durante el tratamiento temprano crítico al acelerar y optimizar la integración del implante.

El proceso de formación de hueso se inicia en una etapa anterior, lo que resulta en radicalmente mejorado la estabilidad del implante.

2. Reducción de los tiempos de curación de 6-8 semanas a 3-4 semanas.

La mayoría de los fracasos de los implantes se producen en el primer período crítico entre la semana 2 y 4. SLActive está diseñado para ofrecer una mayor seguridad y ha mostrado una mayor previsibilidad al inicio del tratamiento, que le da la confianza en el resultado del tratamiento. La carga inmediata y temprana con Straumann implantes SLActive produce excelentes tasas de supervivencia (98% y 97% después de 1 año).

SLActive ha sido desarrollado para optimizar la estabilidad del implante temprana y para reducir el riesgo durante el tratamiento temprano crítico. Resultados de las pruebas en animales demuestran que SLActive tiene 60% más de contacto hueso-implante en comparación con SLA después de 2 semanas. Para los retos en la práctica diaria, SLActive ofrece una mayor predictibilidad del tratamiento y la seguridad para los médicos y pacientes. ²¹



CONCLUSIONES

Desde sus orígenes, el hombre ha buscado la manera de restablecer los dientes perdidos a través de diferentes materiales que si bien, le dieron una opción viable y los resultados que buscaba, pero no siempre consiguió una opción definitiva o que ofreciera todas ventajas que si le dio la implantología dental.

Con la llegada del uso del titanio, esta rama de la odontología dio pasos agigantados que ofreció la solución a largo plazo para rehabilitar el edentulismo.

En el mercado podemos encontrar diferentes marcas de implantes dentales que por medio de los bastos estudios que se han llevado a cabo para encontrar, desde el propio descubrimiento del titanio como material biocompatible, una opción que se adecue más a cada caso de los pacientes con edentulismo.

Entre las marcas que podemos encontrar en el mercado vamos a destacar 3 de ellas, BTI, MIS y Straumann, que son marcas reconocidas por sus estudios y la amplia gama de implantes que presentan en sus sistemas.

Comparamos a los 3 sistemas entre sí, encontrado lo siguiente. Tab 19

Sistema de implantes	Software de apoyo	Amplia variedad de implantes	Fresa final	Diseño de doble hilo	Rugosidad superficial
BTi	✓	✓			✓
MIS		✓	✓ C1	✓	✓
Straumann		✓			✓

Tabla 19. Comparación de los 3 sistemas de implantes entre sí.



Sistema de implantes	Fresado biológico	Diseño biselado SynOcta	Kit de fresa para todos sus implantes	Código de colores para sus implantes
BTi	✓		✓	
MIS			✓	✓
Straumann		✓	✓	

Tabla 19. Tabla 19. Comparación de los 3 sistemas de implantes entre sí (continuación).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lemus Cruz, Leticia María, Almagro Urutia, Zoraya, León Castell, Claudia. Origen y evolución de los implantes dentales. Ciencias tecnológicas. Facultad de estomatología “Raúl González Sánchez”, Ciudad de La Habana. Cuba. 2014
2. Rofas Rivera, Ruddy Danny. Historia de la implantología y la osteointegración, antes y después de Bränemark. Artículo de revisión. Estomatol Herediana. Enero/marzo. 2013. 23: p.39-43.
3. Declaración de principios de la FDI. (revisión). Implantes dentales. Aprobada por la asamblea general de la FDI en septiembre de 2015, Bangkok, Tailandia.
4. Martínez González, JM, Cano Sánchez, J, Campo Trapero, J, Martínez, MJS, García Sabán, F. Diseño de los implantes dentales: estado actual. Av. Periodon implantol. 2002: 14, 3:129 -136.
5. Aparicio Badenas, Conrado. Tratamiento de superficies sobre titanio comercialmente puro para la mejora de la osteointegración de los implantes dentales. Universidad Politécnica de Cataluña. España. 2014. p. 1-39.
6. García Garduño, Margarita. La hidroxiapatita, su importancia en los tejidos mineralizados y su aplicación biomédica. México: s.n. 2006. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, Vol.9, p. 278-286.
7. Titanium applications in dentistry. USA. 2003. ADA. The journal of the American dental association, Vol. 134. p. 347-349.
8. Balandra Ortiz, Jazmín Monserrat. Diseño de implantes dentales a la medida para el área maxilar. Facultad de ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. 2012. p.1-8, 10-14, 23-30, 32-35, 50-53.



9. Matos Rodríguez, Dalton. Manual de prótesis sobre implantes. Sao Paulo. Brasil. Artes médicas. 2007. p. 31-35, 38-40.
10. Echeverría Arias, Mauricio. Osteointegración. Santa Fe de Bogotá. Colombia. ECOE ediciones. 1995.
11. Diago Peñarrocha, Miguel. Implantología oral. Barcelona. España. Artes Médicas. 2001.
12. Mish, Carl E. Prótesis dental sobre implantes. Madrid. Elsevier Mosby. 2007.
13. Mish, Carl E. Implantología contemporánea. Barcelona. Elsevier Mosby. 2009.
14. Del Río J. y cols. Planificación en implanto-prótesis. Revista internacional de prótesis Estomatológico. 5(4):2003.
15. Sullivan RM. Implant dentistry and the concept of osseointegration: a historical perspective. J Calif dent Assoc. 2001; 29 (11): 737 – 745.
16. P.I., Bränemark, Ferraz de Oliveira, M. Craniofacial Prosthesis, anaplastology and oseointegration. Hong Kong. Quintessence Publishing Co. Inc. 1997.
17. Kokubo T, Miyaji F, Kim HM. Spontaneous formation of bone-like apatite layer on chemically treated titanium metals. J Am Ceram Soc (2010) 1127 – 1129
18. Le-Guehennec, L., Soveidan, A., Layrolle, P., Amouris, Y. Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. Elsevier Mosby. 2007. Dental materials, Vol. 23, p. 484 – 485.
19. Biotechnology institute. BTi. México. Página WEB de información. Sistema de implantes. [revisado el 14 de marzo de 2016] Disponible en <http://bti-biotechnologyinstitute.com/mx/pacientes/implantes-dentales/sistema-de-implantes-bti/>



20. Mis Implants. Página WEB de información. Sistema de implantes.

[Revisado el 14 de marzo de 2016]. Disponible en <http://www.mis-implants.com/International/ES.aspx>

21. Straumann. Página WEB de información. Sistema de implantes.

[Revisado el 14 de marzo de 2016]. Disponible en <http://www.straumann.com.mx/es/para-profesionales.html>