

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**



**TRABAJO ACADEMICO PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN IMPLANTOLOGIA ORAL**

**TITULO DEL TRABAJO**

**“PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO”**

**AUTOR:**

**CD Jose Carlos Guizado Santillán**

**ORIENTADOR:**

**Mg. Esp. Eduardo Pacheco Roller**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

Este trabajo se lo dedico a mi familia, en especial a mis padres.

# **PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO**

## INDICE DE CONTENIDOS

I RESUMEN	1
II INTRODUCCION	3
III MARCO TEORICO	4
II.1 IMPLANTES DENTALES	4
II.1.1 Antecedentes históricos	4
II.1.2 Concepto	4
II.1.3 Tipos de implantes	4
II.1.3.1 Morfología macroscópica	6
II.1.3.2 Morfología microscópica	9
II.1.4 Claves para el éxito en implantología	9
II.2 FISIOLOGIA OSEA	10
II.2.1 Diferenciación celular	10
II.2.1.1 Células Oseas	10
II.2.1.2 Diferenciación osteoblastica	10
II.2.1.3 Marcadores de diferenciación	11
II.2.1.1 Osteoblastos	11
II.2.1.1 Osteocitos	12
II.2.1.1 Osteoclastos	13
II.2.1.1 Matriz orgánica	14
II.2.1.1 Colágeno	14
II.2.1.1 Regeneración ósea	14
II.2.2 Calidad ósea	15
II.2.3 Cantidad ósea	16

II.3 PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO EN IMPLANTOLOGIA	18
II.3.1 Examen clínico	18
II.3.2 Examen radiográfico	19
II.3.3 Estudio de la oclusión	21
II.3.3.1 Modelo de estudio	21
II.3.3.2 Encerado de diagnostico	21
II.3.4 Guía quirúrgica	22
II.3.5 Guía tomográfica	22
II.4 POSICION DE IMPLANTE	23
III CONCLUSIONES	24
IV REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	25

## RESUMEN

La planificación del tratamiento en implantología oral es tan o más compleja que la planificación en dientes naturales, pues en implantología trabajamos con dispositivos intraóseos de titanio que carecen de receptores celulares. Eso hace que el éxito del tratamiento dependa de la detallada planificación inicial, para que el implante cuando ya esté rehabilitado y sea sometido a las cargas oclusales pueda soportar y distribuir las fuerzas de manera correcta sin mermar al componente periodontal, que a su vez le va a proveer el sostén y la protección al implante.

La planificación protésica para la colocación de implantes es un paso fundamental y muy importante para toda la rehabilitación de implantes de un paciente. Cada paciente es diferente, por lo que no existe un protocolo definido para el tratamiento con implantes, ya sea en el número a instalar, como en la posición o en la reconstrucción final del caso, por lo que cada nuevo caso implica una réplica para su ejecución por parte del profesional. Esto conlleva, desde el momento de la selección del paciente adecuado, los diferentes tratados a seguir como el reconocimiento médico, el examen intraoral y extraoral, el soporte de imágenes para un diagnóstico y una adecuada planificación, modelos de estudio, etc.

El planeamiento protésico previo a la colocación de los implantes es de vital importancia pues cada estudio va de la mano con el anterior, ayudando, poco a poco, a tener un diagnóstico exacto del paciente; como también evidenciar el pronóstico y observar el resultado final del tratamiento, tratando de cumplir y superar las exigencias de cada paciente que acude a consulta.

Palabras clave: planificación, oseointegración, prótesis sobre implantes, biomecánica

## **ABSTRACT**

Treatment planning in oral implantology is as complex as planning in natural teeth, since in implantology we work with titanium intraosseous devices that lack cellular receptors. This makes the success of the treatment dependent on the initial detailed planning, so that the implant, when it is already rehabilitated and is subjected to occlusal loads, can support and distribute the forces correctly without reducing the periodontal component, which in turn will provide support and protection to the implant.

Prosthetic planning for implant placement is a critical and very important step for all implant rehabilitation of a patient. Each patient is different, so there is no defined protocol for implant treatment, either in the number to be installed, as in the position or in the final reconstruction of the case, so each new case implies a replica for its execution by the professional. This entails, from the moment of selecting the appropriate patient, the different treatments to follow such as medical examination, intraoral and extraoral examination, image support for proper diagnosis and planning, study models, etc.

Prosthetic planning prior to implant placement is of vital importance since each study goes hand in hand with the previous one, helping, little by little, to have an exact diagnosis of the patient; as well as showing the prognosis and observing the final result of the treatment, trying to meet and exceed the demands of each patient who comes to the office.

Keywords: planning, osseointegration, implant prostheses, biomechanics

## INTRODUCCIÓN

Restaurar nuevas piezas dentales, perdidas por diversas causas con la ayuda de implantes dentales no es un concepto nuevo, la idea fue descrita de manera anecdótica a lo largo de la historia. El hueso, el marfil, los metales no preciosos y otros tipos de materiales fueron empleados para el reemplazo de los dientes.

Para un adecuado funcionamiento del implante dental es importante contar con buena espesura ósea, por consiguiente preservar las áreas óseas edentulas son muy importantes tanto para el maxilar como para la mandíbula, ya que en ellas se van a alojar los implantes dentales, ya sean implantes individuales o múltiples para rehabilitar a pacientes edentulos totales. El hueso alveolar sufre cambios y alteraciones en su estructura, debido a la pérdida de piezas dentarias. Este involuciona de manera gradual hasta provocar cambios en la dimensión del reborde alveolar de manera gradual, esto es de suma importancia para la futura colocación de un implante dental. Los sitios de los implantes en el tejido óseo, presentan características estructurales específicas. Estas características podrán ser reconocidas gracias a los estudios de imagen lógicos, siendo imprescindibles al momento de planificar la colocación de un implante dental.

El propósito de este trabajo es describir a través de conceptos y clasificaciones el estudio clínico general sobre la importancia de un adecuado planeamiento protético, ya que se encuentra demostrado que dicha etapa es crítica en el desarrollo a futuro de la rehabilitación hecha con implantes dentales.

## MARCO TEORICO

### II.1 IMPLANTES DENTALES

#### II.1.1 Antecedentes históricos

Excavaciones arqueológicas en diversas partes del mundo, se ha demostrado que los hombres dominaron, en tiempos antiguos, a reemplazar los dientes ausentes por dientes humanos, de animales, marfil, nácar tallados, entre otros. La finalidad de estos, es compensar la pérdida dental, es decir, optimizar la parte estética, pues devolver función masticatoria era imposible.

En el siglo dieciocho se utilizaba la técnica del trasplante dental, que constaba de colocar una pieza dental de una persona a otra. Este proceso se implantó como una moda en la clase alta en Francia y Gran Bretaña. Sin embargo, debido al peligro causado por las infecciones y contagio de enfermedades, esta aplicación fue criticada de tal manera que la practica empleada fue abandonada.(13)

Por otro lado, en el siglo diecinueve diversos autores propusieron el uso de materiales como el oro y el marfil, en forma de raíces dentales dentro de alveolos creados artificialmente.

Entre las décadas de los 60s y 70s, el profesor Brånemark, desarrolló un implante de titanio con forma de tonillo, en Suecia, que más tarde lo denominó fixture Este implante, mostro tener una compatibilidad con el hueso, por lo cual el autor denominó osteointegración.

#### II.1.2 Concepto

En 1995. Spiekermann indicó que los implantes dentales son elementos resistentes, de soporte estable, eficaces, de optima duración y no dañinos, sobre los cuales se atornillara de prótesis rehabilitada que tiene como fin establecer una función adecuada al paciente y finalmente obtener una armonía(12).

#### II.1.3 Tipos de implantes

Actualmente se disponen de 4 tipos de implantes dentales:

- Implantes intraóseos.
- Implantes yuxtaóseos o subperiostios.
- Implantes transóseos.
- Implantes endodónticos.

## **Implantes intraóseos**

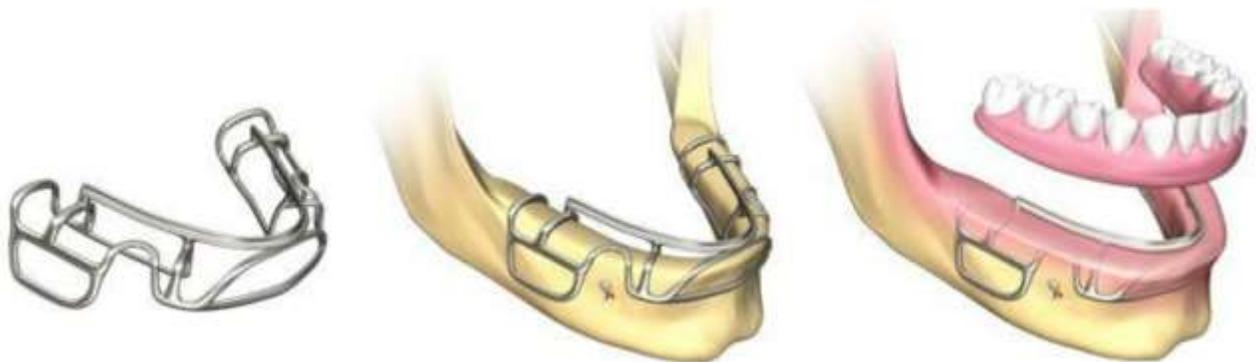
Estos implantes, en la actualidad, son los más operados. La forma y tamaño varía de acuerdo a la marca, Normalmente se presentan de forma cilíndrica, en láminas o tornillos.



Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

## **Implantes Yuxtaóseos o Subperioستios**

Los implantes Yuxtaóseos o denominados también Subperioستios, son de material metálico y fueron aplicados aproximadamente en los años 40. Estos se introducen debajo de la mucosa y se sostienen en el maxilar o la mandíbula. Se confeccionan en laboratorios de prótesis con una guía de modelos de los maxilares, generalmente son fabricados con aleaciones de cromo cobalto molibdeno y en algunos casos se recubren de cerámica o carbono.



Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

## Implantes Transóseos

Los implantes transóseos están compuestos por placas que se fijan en la sínfisis mandibular, además de dos a 4 pilares que cruzan la mucosa y la mandíbula. Es un procedimiento complejo, pero eficaz, sin embargo el número de pacientes que experimento esta técnica, es bajo. Se reportó un caso con fistula. La intervención es realizada bajo anestesia general y quirúrgicamente es extra bucal. En implantología oral, estos son muy poco indicados, es más requerido durante cirugías maxilofacial.

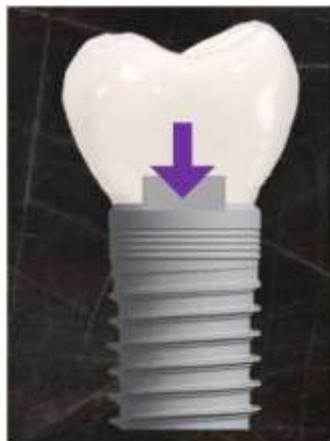
## Implantes endodónticos

Estos implantes se encuentran en una categoría exclusiva, ya que no van a reemplazar a los dientes ausentes, pero si ayudan a tener mayor soporte periodontal. Permitirán la relación de raíz-corona, pues le dará estabilidad a la pieza dentaria. También, se utilizan cuando existe una fractura radicular. Su fabricación es a base de titanio, con una aleación de cromo cobalto molibdeno o de cerámica.

### II.1.3.1 Morfología macroscópica

#### Conexión externa:

Fueron los primeros implantes en ser desarrollados por el Dr. Branemarck. A lo largo del tiempo se demostró que este sistema presento desventajas protésicas, siendo más evidente en un caso clínico con una oclusión inestable. Este modelo tiene un alto porcentaje de casos en el cual los tornillos protésicos presentan fracturas del tornillo, fatiga de las roscas como también aflojamiento de tornillos. La tensión ejercida sobre un implante de conexión externa y su pilar correspondiente, sobre la porción hexagonal y el tornillo pasante. Otro punto a observar es la presencia de la reabsorción ósea en el tercio coronal, la causa es por la inserción del implante hasta el margen óseo. No obstante, en rehabilitaciones extensas, este implante es utilizado hoy en día debido al bajo costo y ligereza que presenta, donde sea posible ferulizarlos entre sí para obtener la resistencia adecuada durante los efectos de la masticación.(13)



Dibujo del autor

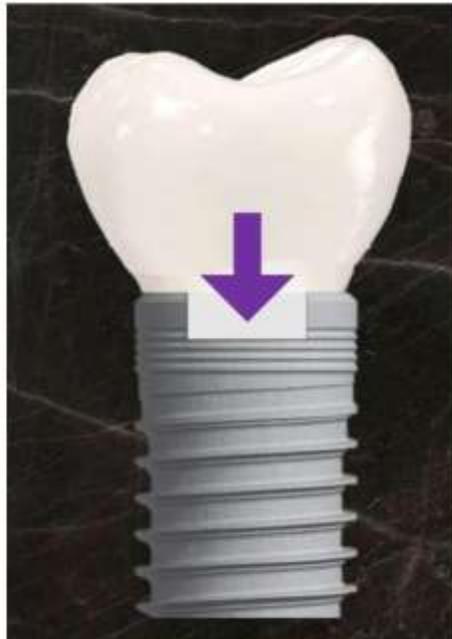
## Conexión interna:

Este tipo de implantes facilitan la inserción del muñón protésico dentro de este hexágono interno de manera pasiva y a su vez producen una retención del pilar que está proporcionada íntegramente por el tornillo que mantiene al pilar en el módulo de cresta del implante.

Fueron los que le siguieron a la conexión externa, este tipo de implantes tenían la particularidad que la conexión se encontraba dentro del cuerpo del implante, de esa manera la conexión del pilar al ser atornillado y al recibir las cargas de presión y flexión, la cresta ósea no sufriría de estrés al distribuir dichas fuerzas.(13)

Los implantes del tipo hexágono interno presentan las siguientes ventajas:

- Absorción adecuada y buena distribución de fuerzas
- Mínimos micromovimientos.
- Mínima microfiltración bacteriana.
- Baja reabsorción de la cresta ósea.



Dibujo del autor

### Conexión tipo cónica:

Con el fin de evitar las 2 desventajas principales de los implantes de hexágono externo, se crearon implantes con conexiones internas y módulos de cresta anatómicos supraóseos, donde la inserción es a nivel tisular. En otras palabras, el margen del implante termina a nivel yuxtagingival. Gracias a esto se pudo evitar la reabsorción ósea a nivel marginal y el aflojamiento de los tornillos protésicos fue gracias a la conexión interna.

Este implante presenta un módulo de cresta amplio, de esta manera simula la parte cervical de un diente, en su conexión interna un octógono posicionador, es decir es un implante octógono interno cuyas paredes son cónicas

El pilar insertado dentro de la conexión, tiene una conicidad de 8 grados mayor. Por ello, al momento de insertarse en el muñón protésico, por medio de la rosca pasante, se genera fricción entre las dos superficies y una ligera deformación entre estas, lo cual produce la llamada soldadura en frío. Debido a esto, se da la pérdida de micromovimientos entre dos cuerpos, lo que da lugar a un menor aflojamiento del pilar.(13)



Dibujo del autor

### **II.1.3.2 Morfología microscópica**

Es el desarrollo del tratamiento de la superficie del implante, se encuentra en contacto con el hueso y se diferencian en 2 tipos: las lisas y rugosas.

#### Superficies lisas

Fueron las primeras en desarrollarse por el Dr. Branemark, se desarrollan a partir de:

- Electropulido: Es decir, la superficie del implante es tratada electroquímicamente por inmersión en un baño electrolítico a través de una corriente eléctrica.
- Torneado: En esta, la superficie sufre un proceso de torneado mecánico que macroscópicamente pule y alisa la superficie.

#### Superficies rugosas

Se obtienen al añadir o quitar materiales a la superficie del implante.

#### **Agregando materiales**

- Técnica Plasma spray de titanio (TPS): Gas noble que está compuesto de, electrones y plasma. La superficie de los implantes son dotados de estos componentes químicos que logran una porosidad de 15 nanómetros aproximadamente.(25)

#### **Retirando materiales**

- Técnica de grabado ácido: En esta técnica se utilizan soluciones ácidas para tratar las superficies de los implantes a través de erosiones químicas.(25)

### **II.1.4 Claves para el éxito de los implantes dentales**

#### 1. Disminuir el riesgo de infección

- Se prepara y se desinfecta el rostro del paciente
- Esterilización completa de la sala quirúrgica
- Apoyo con antibióticoterapia

#### 2. Disminuir el daño tisular

- Procedimiento quirúrgico mínimamente traumática
- Fresas nuevas
- Irrigación constante
- Control de la velocidad de fresado

### 3. Evitar contaminación del dispositivo implantológico

- Evitar la contaminación del dispositivo de titanio con otros instrumentales.
- Mantener la esterilización del instrumental y campo operatorio.
- No tocar el implante dental con guantes, ni con materiales que no sean de titanio.

## **II.2 FISILOGIA OSEA**

### **II.2.1 Diferenciación celular**

#### **II.2.1.1 Células Oseas**

En el hueso se hallan varios tipos de células tejido óseo o en el estroma conjuntivo de la médula ósea, rico en células pluripotenciales indiferenciadas. Por medio de los trabajos de Friedenstein el año 1976, se conoce que estas stem cells pueden dar origen a cinco estirpes celulares distintas: fibroblastos, osteoblastos, condroblastos, adipocitos y mioblastos, en respuesta a diferentes señales moleculares quedan origen a la cascada de activación de diferentes genes. (8)

#### **II.2.1.2 Diferenciación osteoblástica**

En la actualidad, se conoce que la diferenciación hacia la estirpe osteoblástica está controlada por genes pertenecientes a la familia Hedgehog, los más conocidos son: Ihh (Indian hedgehog) y Shh (Sonic hedgehog). También, las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) son fundamentales, ya que constituyen los reguladores más potentes de la diferenciación osteoblástica desde las células mesenquimales pluripotenciales. (8)

#### **II.2.1.3 Marcadores de diferenciación:**

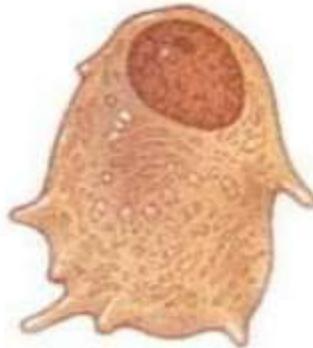
Las células precursoras mientras se van diferenciando, expresan en la membrana celular proteínas específicas de su función o marcadores. El colágeno I y la osteopenina (OPN), se presentan de forma temprana en células osteoprogenitoras, al igual que la fosfatasa alcalina (ALP). Esta es una proteína de superficie que puede actuar en la regulación de la proliferación, migración y diferenciación de las células osteoblásticas.

#### II.2.1.4 Osteoblastos

Son células de gran tamaño, de 20 a 30 micras aproximadamente, de forma semicuadrada, presenta un citoplasma basófilo por el color que muestra, además den un aparato de Golgi y un retículo endoplásmico rugoso de tamaño importante. Los osteoblastos provienen de las células mesenquimales pluripotenciales de la médula ósea, endostio, periostio y pericitos perivasculares. Emiten procesos citoplasmáticos hacia la matriz, por lo cual se comunican con la red de osteocitos y osteoblastos vecinos.

Los osteoblastos liberan matriz orgánica o también llamada sustancia osteoide y liberan la enzima fosfatasa alcalina, que permite la mineralización ósea a través de la hidroxapatita. Para añadir, se presentan las siguientes características de los osteoblastos. (12)

- Liberan proteínas colágenas y no colágenas.
- Guían la distribución de las fibras de la matriz extracelular
- Intervienen en la calcificación de la matriz ósea, a través de la fosfatasa alcalina,
- Participan en la reabsorción ósea
- Liberan factores de crecimiento.

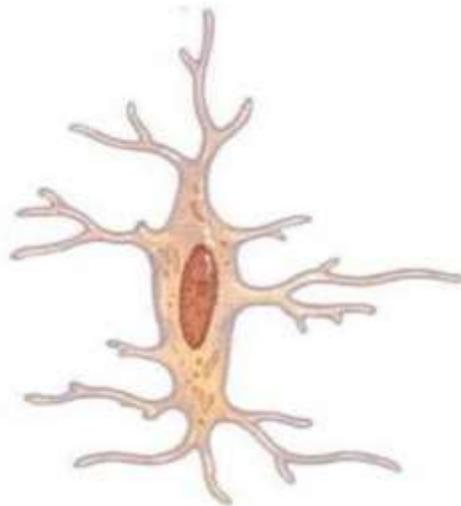


Bascones A. Periodoncia clínica e impantología (2010)

### II.2.1.5 Osteocitos

Los osteocitos en otras palabras vienen a ser osteoblastos que se encuentran dentro la matriz mineralizada, estos a su vez se organizan de tal manera que forman un conjunto de células unidas que conforman una sola estructura, con un patrón positivo de que presentan una gran área de contacto en el interior y en el exterior de la estructura ósea, para acceder al oxígeno y nutrientes.

Una vez que los osteoblastos entraron en fase quiescente y se convierten en osteocitos, estos reducen su núcleo y agrandan su citoplasma dejando extender restos de citoplasma que van a servir como vía de nutrición de la célula ya que estos osteocitos se van a encontrar atrapados en bloques calcificados conformados por hidroxapatita. A su vez el componente anatómico que conforman los osteocitos se llamará Osteón.



Bascones A. Periodoncia clínica e impantología (2010)

### II.2.1.6 Osteoclastos

Los Osteoclastos se encargan de la reabsorción ósea. Son células grandes (100  $\mu\text{m}$ ), multinucleadas, ricas en mitocondrias y vacuolas. Los osteoclastos contienen fosfatasa ácida tartrato resistente (TRAP), que permite la desfosforilación de las proteínas, esta actividad se aprovecha para su identificación, tanto in vivo como in vitro. Además, presentan receptores para calcitonina. Asimismo, proceden de células madre hematopoyéticas medulares denominadas: Unidades Formadoras de Colonias de Granulocitos y Macrófagos (CFU-GM), precursoras de macrófagos y monocitos. (12)

Las investigaciones actuales respecto a la regulación de la osteoclastogénesis indican la existencia de 3 moléculas clave: OPG (osteoprotegerina, proteína sintetizada por osteoblastos y pre-osteoblastos), RANKL (ligando situado en la superficie de osteoblastos y pre-osteoblastos) y RANK (receptor del anterior situado en la membrana de osteoclastos y pre-osteoclastos).

El RANKL es una citoquina que pertenece al grupo del factor de necrosis tumoral (TNF). La interacción entre RANKL y su receptor RANK produce una activación de la actividad osteoclástica, aumentando la reabsorción. A su vez los efectos del RANKL tanto in vivo, como in vitro son disminuidos por la osteoprotegerina (OPG), proteína producida por los osteoblastos y pre-osteoblastos perteneciente a la superfamilia de los receptores de TNF. Cuando se produce la unión de OPG y RANKL se inhibe la unión de RANKL a RANK y se disminuye la diferenciación osteoclástica. Por ello OPG, RANK y RANKL son muy importantes para la regulación de la osteoclastogénesis. (12)



Bascones A. Periodoncia clínica e impantología (2010)

### **II.2.1.7 Matriz orgánica**

Llamada también osteoide, esta representa un tercio del peso óseo. Es formada principalmente por proteínas, colágeno (90%) es la que más destaca. La matriz es fundamental en el conjunto del sistema óseo, siendo evidente este hecho cuando aparecen enfermedades del colágeno como la osteogénesis imperfecta. Sin embargo, se debe tener en cuenta a la matriz mineralizada extracelular como algo más que un reservorio de calcio y fósforo, pues forma una reserva de proteínas que participan en la regulación de la diferenciación celular y en la integridad y función del tejido óseo.

### **II.2.1.8 Colágeno**

El colágeno constituye el 90% de la matriz extracelular. Sobre todo el tipo I (>95%) y tipo V (<5%). También, se encuentra la presencia de colágeno tipo III en pequeñas porciones, relacionado con las fibras de Sharpey y tipo XII, formado bajo estrés mecánico. Las fibras de colágeno se estabilizan mediante puentes de hidrógeno entre aminoácidos. Sin embargo, el colágeno no tiene gran afinidad por el calcio, por lo que son otras las proteínas implicadas en el depósito mineral.

### **II.2.1.9 Regeneración ósea**

Cuando se da un trauma, se produce una respuesta que consigue la restitución del tejido, a esta se le denomina regeneración ósea. La reparación ósea es cuando se forma un tejido cicatricial cuyas características no son iguales a las de un inicio. En este sentido, el hueso es el único tejido que se reestablece después de una lesión a excepción del tejido embrionario.

Los vasos sanguíneos, las células y la matriz extracelular se encuentran involucrados en la respuesta de la regeneración ósea. Además, los vasos sanguíneos son importantes durante la osteogénesis, ya que durante un trauma, se produce una respuesta inflamatoria e inicialmente un hematoma con plaquetas y fibrinas.

Las células del coágulo liberan interleuquinas y factores de crecimiento, por ello los linfocitos, macrófagos, precursores de osteoclastos y células mesenquimales pluripotenciales empiezan a migrar. Estas señales moleculares dan origen a un nuevo tejido fibrovascular, que reemplazará al coágulo inicial, lo cual promueven la diferenciación hacia células endoteliales, fibroblastos, condroblastos y osteoblastos, todo ello está regido por una serie de complejas interacciones entre factores de crecimiento, hormonas y citoquinas. En este proceso aporte vascular, la síntesis proteica y la mineralización, son fundamentales.(15)

## II.2.2 Calidad ósea

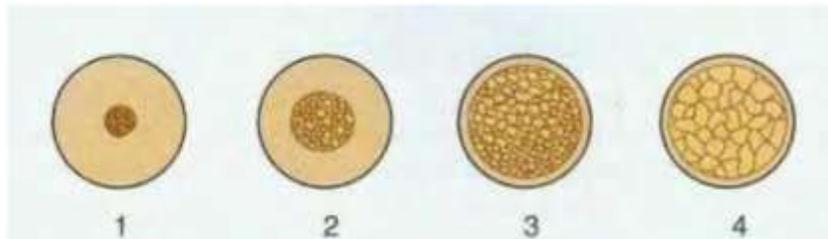
Las apófisis alveolares son muy importantes al igual que el maxilar y la mandíbula, ya que en ellas se encuentran alojadas las piezas dentales. Estas apófisis, se constituyen por tablas corticales vestibular, lingual y/o palatina, además de una parte central que está conformada por hueso trabecular o también hueso esponjoso constituido por las trabéculas y médula óseas. El hueso alveolar sufre cambios y alteraciones en su estructura, debido a la pérdida de piezas dentarias. Este involucionara de manera gradual hasta provocar cambios en la dimensión del reborde alveolar de manera gradual. Los sitios de los implantes en el tejido óseo, presentan características estructurales específicas. Estas características podrán ser reconocidas gracias a los estudios de imagen lógicos, siendo imprescindibles al momento de planificar la colocación de un implante dental (13). Es por eso que en el año 1985, Lekholm y Zarb definieron que se pueden clasificar en 4 clases los sitios edéntulos:

Calidad 1: Esta será constituida por un hueso compacto homogéneo.

Calidad 2: Presenta una capa cortical que está rodeada por un hueso trabecular denso.

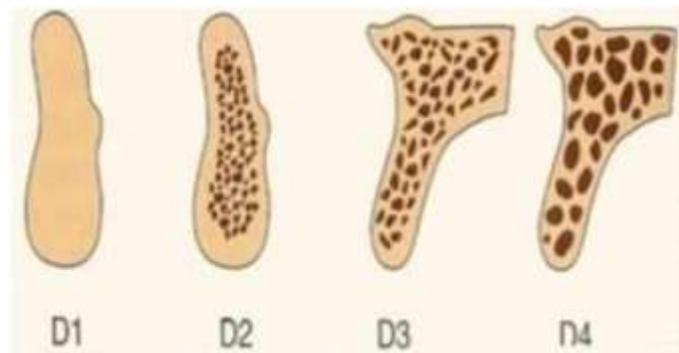
Calidad 3: Contiene una capa muy fina de hueso cortical, se encuentra rodeada por hueso trabecular que contiene una resistencia favorable.

Calidad 4: En este sitio, se muestra una capa fina de hueso cortical que rodear un núcleo de hueso trabecular que tiene un volumen pequeño de medula ósea. Siendo este hueso de baja densidad.



Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

Asimismo, Misch tuvo en cuenta macroscópicamente, la densidad ósea del maxilar y de la mandíbula, describiéndolas en diferentes categorías: D1- cortical densa, D2 – cortical porosa y trabéculas finas, D3- cortical porosa (delgada) y trabéculas finas y D4 - trabéculas finas.



Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

Por de medio de las Unidades Hounsfield, se determinó la caracterización del tejido óseo de manera cualitativa. Todo esto gracias al avance de tomografías computadas a parte de la aparición de la tecnología DentaScan, ya que fue usado para la obtención de técnicas imagenológicas maxilares.(13)

Estas unidades, fueron denominadas de esta manera en honor al creador Godfrey Newbold Hounsfield, ya que realizo del primer scanner de las tomografías computadas. Al momento emplearlas, estas de tipo numérica, expresan la sensibilidad en la densidad que experimentara el haz de rayos. Todo esto sucede mientras se atraviesa el tubo hasta llegar a atenuar a los detectores que se haya en el polo contrario. Hounsfield concierne la fuerza de fuente de radiación con el coeficiente de atenuación lineal.

Por otro lado, los rayos atraviesas fácilmente los órganos pocos densos, ya que su coeficiente de atenuación es bajo, un ejemplo serían los pulmones Según escala de Unidades Hounsfield, Misch estableció una clasificación de calidad ósea

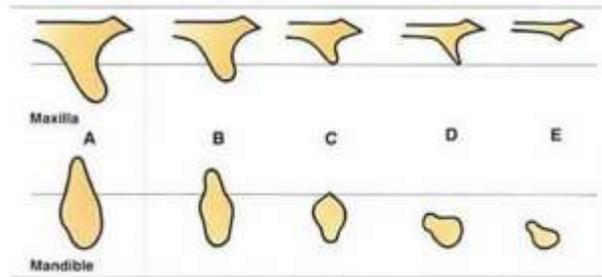
D1: > 1250 UH
D2: 850 A 1250 UH
D3: 350 A 850 UH
D4: 150 A 350 UH
D5: < 150 UH

Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

### II.2.3 Cantidad ósea

En 1985, Lekholm U. y Zarb A, plantearon unas categorías clasificadas para indicar el valor de la cantidad hueso en función de la reabsorción ósea. A continuación se presentaran dichas categorías:

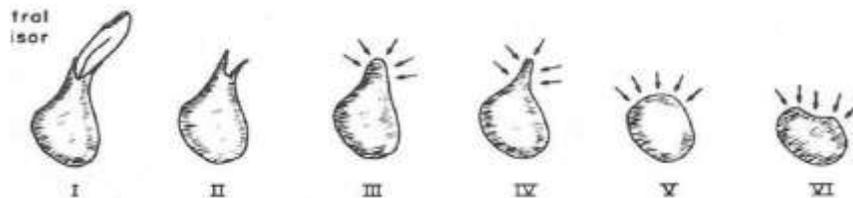
- Hueso tipo A: Consta de una reabsorción insipiente del proceso alveolar. La cresta alveolar se encuentra casi completa.
- Hueso tipo B: Existe reabsorción del proceso alveolar moderada. En la cresta alveolar la reabsorción es mínima.
- El Hueso tipo C: Existe una reabsorción evidente del proceso alveolar. La cresta alveolar presenta una reabsorción completa.
- El Hueso tipo D: Perdida insipiente del arco basal. El proceso óseo desaparece y empieza a presentar una perdida insipiente del área ósea basal.
- Hueso tipo E: Perdida extrema del arco basal. Existe una reabsorción acusada del hueso basal.



Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. 2da edición 2015

En 1963 Atwood refiere 6 tipos de forma de reborde alveolar en función de la reducción ósea:

- Tipo 1: Cresta pre-extracción.
- Tipo 2: Cresta post-extracción.
- Tipo 3: Cresta alta y bien redondeada.
- Tipo 4: Cresta en “filo de cuchillo”.
- Tipo 5: Cresta bajo bien redondeado con o sin hueso cortical en el área más superficial.
- Tipo 6: Cresta deprimida sin presencia de hueso cortical en la superficie



Atwood DA. Bone loss of edentulous alveolar ridges. J Periodontal. 1963

## II.3 PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO EN IMPLANTOLOGIA

### II.3.1 Examen clínico

El análisis clínico está constituido en de dos partes, análisis intraoral y análisis extraoral, siendo de esta maneramás eficiente y exhaustivo. (12)

#### Análisis extraoral

Se determina mediante palpación e inspección ocular:

- Simetría facial
- Dimensión vertical oclusal
- Línea de la sonrisa
- Palpación de la musculatura masticatoria
- Movimiento mandibular
- Articulación temporomndibular

#### Análisis intraoral

- Caries dental
- Desgastes oclusales
- Prótesis o restauraciones
- Presencia de dolor pulpar
- Movilidad dentaria
- Dientes con presencia de fractura
- Distancia intermaxilar
- Posición y malocclusion



Caso clínico del autor



Caso clínico del autor

### II.3.2 Examen radiográfico

El examen radiográfico sirve para suministrar imágenes de diagnóstico precisas y confiables respecto al espacio a tratar y a los lados adyacentes.

Al momento de la evaluación de calidad y cantidad de los tejidos óseos, son importantes los exámenes radiográficos complementarios, ya que en ellos se pueden observar presencia de remanentes radiculares, patologías, entre otros. Así se garantizará un adecuado pronóstico. Las radiografías más utilizadas en implantología dental son las periapicales, panorámicas, tomografías convencionales y las computarizadas.(12)

#### Radiografía periapical

Estas radiografías son las más manipuladas en la carrera de odontología debido a su simplicidad al momento de su práctica y económicamente por son de bajo costo. Asimismo, muestran una gran nitidez de las imágenes y una pequeña cantidad de alteración del tamaño original. Al igual que las radiografías panorámicas, son las que se ejecutan primero



Caso clínico del autor

#### Radiografía panorámica

Estas radiografías nos ayudan a tener una visión general de todas las piezas dentarias, del maxilar y zonas lindantes como por ejemplo, los senos maxilares, fosas nasales, cavidades articulares, entre otros. Gracias a la imagen detallada tanto como vertical u horizontal, se puede tener una buena visión de la disposición de los implantes antes de su fijación.



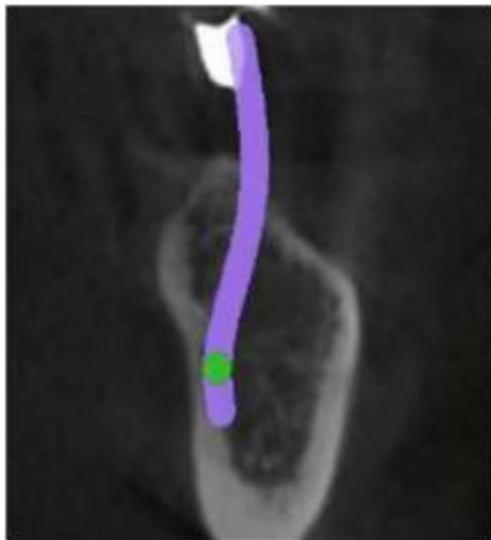
Caso clínico del autor

## Radiografía Oclusal

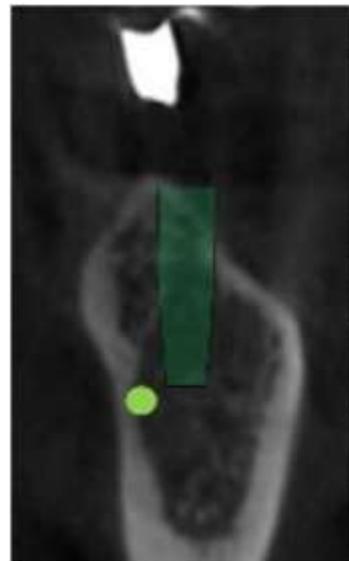
Este tipo de radiografías tiene varias limitaciones con lo que respecta a la implantología oral, ya que la superposición de las estructuras solo muestra una imagen en dos dimensiones, no siendo suficiente para poder hacer un análisis y planificación de un tratamiento a través de implantes dentales. Podría ser útil en casos en que el implante dental abarque áreas próximas al conducto naso palatino y su invasión. Para hacer un análisis más detallado en tres dimensiones la radiografía oclusal no sería suficiente (12)

## Tomografía computarizada

Para tener un buen posicionamiento de los implantes, se requiere un juicio preciso del tejido óseo, de la distancia, de la calidad, zona a trabajar y más. Esta tomografía es completa, pues proporciona imágenes inequívocas del área a ser estudiada.



Caso clínico del autor



Caso clínico del autor

### **II.3.3 Estudio de la oclusión**

#### **II.3.3.1 Modelos de estudio**

Este punto es importante en el ámbito de la implantología, puesto que por medio de este se puede tasar la condición dental, oclusal y ósea. Gracias a los modelos de estudio, el profesional tendrá facilitada la evaluación de los dientes remanentes, es decir, en número, distribución de arco, la forma de las piezas dentarias, el desgaste, entre otros. Además de tener una buena visión del lugar donde se colocaran los implantes y conocer el resultado final.

#### **II.3.3.2 Encerado de diagnóstico**

El encerado de diagnóstico puede realizarse de 2 maneras y esta son “encerado progresivo (capa por capa)” y “encerado con dientes de stock”. Antes de colocar los implantes de suma importancia realizar una evaluación a la oclusión del paciente.



Caso clínico del autor

### II.3.4 Guía quirúrgica

La guía quirúrgica es muy importante, pues precisa el posicionamiento de los implantes durante su encajamiento. Esta brinda un adecuado enfoque y posición de los futuros implantes, así agilizando los procesos protocolares para permitir un mayor paralelismo en las fuerzas empleadas con resultados eficaces para los pacientes. (22)

La guía quirúrgica debe utilizarse en todo momento cuando se planifica una cirugía de implantes dentales, en la fase pre quirúrgica, quirúrgica y protésica, pues luego que el implante ha osteointegrado en su totalidad, el referente a utilizar para la provisionalización será la misma guía que se utilizó para la cirugía.

Se debe tener mucha consideración el momento de realizar el planeamiento, según Cowan, visualizando las áreas adecuadas y axialidad para los implantes. Según Cowan, las recomendaciones para la confección de las guías serían:

- Arcadas complejas con múltiples cilindros
- Pacientes edentulos parciales
- En áreas distales, donde estén comprometidas determinadas áreas (seno maxilar, nervio dentario inferior, etc.)

La guía a confeccionar tendrá que ser transparente, siendo confeccionada en acrílico de autocurado o termocurado. Se debe lograr a través de un encerado de diagnóstico, previamente habiendo montado en un articulador semiajustable. La guía debe ser lo suficientemente estable para recibir, apoyar y guiar a la pieza de mano del implante. (23)

### II.3.5 Guía tomografía

La tomografía computarizada es un examen ideal en relación al estudio de dimensión de las áreas anatómicas óseas. Permite llegar a obtener una serie de imágenes donde las más importantes están en los cortes axiales, ahí se determinara el alto y ancho de los maxilares.

Un marcador en marcador es importante y necesario, pues ayuda a evaluar mejor la posición ideal de los próximos implantes. De este modo se podrá identificar la disponibilidad ósea donde se plante trabajar. Asimismo, se puede elaborar una guía radiográfica específicamente para esta función o usando la propia guía quirúrgica modificándola. Los artefactos metálicos o gutapercha son usados también así como los marcadores. La gutapercha es designada, debido a la interferencia en las tomografías computarizadas y mayor practicidad.(22)



Caso clínico del autor



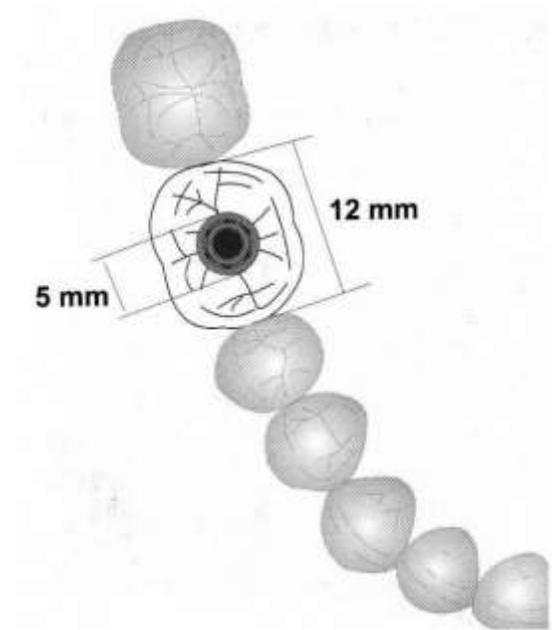
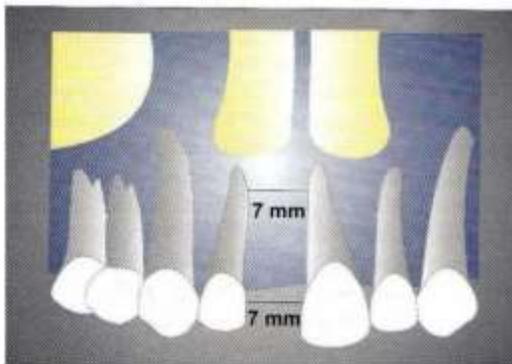
Caso clínico del autor

## II.4 POSICIÓN DEL IMPLANTE

La necesidad de una inserción exacta del implante va a variar respecto a cada caso. Un ejemplo vendría a ser en el caso de la mandíbula, puesto que la necesidad de precisión es apenas en dirección vestibulo-lingual. Es más preciso con pacientes edéntulos parcialmente, de acuerdo con el tratamiento y posición de dientes cercanos y antagonistas.

La posición adecuada es más reservada, cuando consta de reposicionar un diente unitario, especialmente en el maxilar, donde una mala posición puede desorganizar el resultado del tratamiento. Se recomienda tener en cuenta ciertos parámetros estandarizados en milímetros para respetar los límites óseos permitidos para la correcta función del implante y su respectiva prótesis.

- 1,5 mm en la posición mesial
- 1,5 mm den la posición distal
- 4,1 mm centrados en la plataforma del implante



Cicero Dinato, implantes Oseointegrados: Artes Médicas; 2003

## Conclusiones

- Se debe tener en cuenta un diagnóstico completo respecto a implantes para pacientes con edentulismos ya sea parcial o total. Esto será imprescindible para el tratamiento de implantes dentales.
- Un gran método para la inserción de los implantes es la técnica quirúrgica básica, a través de un protocolo estandarizado de fresado con fresas idealmente nuevas y con mucha irrigación, pues constituye en las condiciones óseas adecuadas.
- La unión de hueso-implante con evidencia clínica se establece por medio de sustracción mediante la acción de arenado y grabado ácido, esto genera la superficie rugosa a escala manométrica y va a favorecer al momento de realizarse una carga funcional precoz
- En el tratamiento de los pacientes con pérdidas dentales, la carga funcional precoz de los implantes con figura un protocolo clínico de éxito en las diferentes opciones protodóncicas.
- Se puede observar que existe un éxito favorable en la valoración clínica de los pacientes con edentulismo parcial y total tratados de forma global con implantes tipo conicos. Esto constituye en la actualidad una eficaz alternativa en el tratamiento implantológico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chen, S. T., & Buser, D. (2014). Resultados estéticos después de la colocación inmediata y temprana de implantes en el maxilar anterior: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Implantes Orales y Maxilofaciales*, 29 (Supl), 186–215.
2. Cosyn, J., Thoma, D. (2017). Evaluaciones estéticas en implantología: criterios objetivos y subjetivos para médicos y pacientes. *Periodoncia 2000*, 73 (1), 193-202.
3. Alshiddi, I. F., BinSaleh, S. M. (2015). 1. Percepción del paciente sobre el resultado estético del tratamiento protésico fijo anterior. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 16 (11), 845 - 9.
4. Batisse, C., Bessadet, M. (2014). Rehabilitación de corona de ceramo-metal o Cad-Cam: valoración del paciente y del médico. *Revista europea de prostodoncia y odontología restauradora*, 22 (4), 159 - 65.
5. De Bruyn, H., Raes, S. (2015). El uso actual de resultados informados / centrados en el paciente en la odontología de implantes: una revisión sistemática. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 26, 45–56.
6. Derks, J. , Håkansson, J. (2015). 1. Resultados informados por el paciente de la terapia con implantes dentales en un gran sencillo seleccionado al azar. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 26 (5), 586 - 591.
7. Furze, D., Byrne, A. (2016). 1. Resultado estético de los payasos soportados por implantes con y sin acondicionamiento periimplantario utilizando prótesis fija provisional: un ensayo clínico controlado aleatorizado. *Odontología de implantes clínicos e investigaciones relacionadas*, 18 (6), 1153-1162.
8. Nejatidanesh, F., Moradpoor, H. (2016). 1. Resultados clínicos de las coronas unitarias implantosoportadas a base de zirconio y con soporte dental. *Investigaciones clínicas orales*, 20 (1), 169-178.
9. Nicolaisen, M. H., Bahrami, G. (2016). 1. Comparación funcional y estética de prótesis dentales fijas de tres piezas posteriores de cerámica sin metal y cerámica sin metal. *The International Journal of Prosthodontics*, 29 (5), 473–81.

10. Ohlmann, B., Bermejo, J. (2014). 1. Comparación de la incidencia de complicaciones y el rendimiento estético para coronas posteriores de polímero sin metal y coronas de metal-cerámica: resultados de un ensayo clínico aleatorizado. *Revista de Odontología*, 42 (6), 671–676.
11. Tettamanti, S., Millen, C. (2016). 1. Evaluación estética de coronas de implantes y tejidos blandos periimplantarios en el maxilar anterior: comparación y reproducibilidad de tres índices diferentes. *Odontología de implantes clínicos e investigación relacionada*, 18 (3), 517-526.
12. Silva J (2010) Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista. Tesis.
13. Misch CE. *Protesis dental sobre implantes*. 2da edición 2015
14. Tey, V. H. S., Phillips, R. (2016). Medidas de resultado relacionadas con el paciente con terapia de implantes después de 5 años. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 683–688.
15. Bryant, S. R., Walton, J. N. (2015). 1. Un ensayo aleatorizado de 5 años para comparar 1 o 2 implantes para sobredentaduras de implantes. *Journal of Dental Research*, 94, 36–43.
16. De Bruyn, H., Raes, S. (2015). 1. El uso actual de resultados informados / centrados en el paciente en la odontología de implantes: una revisión sistemática. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 26, 45–56.
17. De Souza, F. I., de Souza Costa, A. (2016). Evaluación del nivel de satisfacción de pacientes desdentados rehabilitados con prótesis implantosoportadas. *Revista internacional de implantes orales y maxilofaciales*, 31, 884–890.
18. Martín-Ares, M., Barona-dorado, C., Guisado-moya, B. (2016). 1. Higiene protésica y eficacia funcional en pacientes completamente edéntulos: satisfacción y calidad de vida durante un seguimiento de 5 años. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 27, 1500–1505.
19. Barone, A., Toti, P., Marconcini, S. (2016). 1. Resultado estético de los implantes colocados en alveolos de extracción frescos por médicos con o sin experiencia: una evaluación retrospectiva a medio plazo. *Revista internacional de implantes orales y maxilofaciales*, 31, 1397–1406.

20. Cameron, C., Fireman, B. (2015). 1. Metanálisis en red que incorpora ensayos controlados aleatorios y estudios de cohortes comparativos no aleatorios para evaluar la seguridad y eficacia de los tratamientos médicos: desafíos y oportunidades. *Revisiones sistemáticas*, 4, 147.
21. Cosyn, J., Thoma, D. S. (2017). 1. Evaluaciones estéticas en implantología: criterios objetivos y subjetivos para médicos y pacientes. *Periodoncia 2000*, 73, 193-202.
22. Felice, P., Pistilli, R. (2015). Carga inmediata no oclusal de la colocación inmediata posextractiva versus tardía de implantes únicos en alvéolos conservados del maxilar anterior: resultado de un año posterior a la carga de un ensayo controlado aleatorizado. *Revista europea de implantología oral*, 8, 361–372.
23. Flügge, T., Derksen, W. (2017). 1. Registro de datos de tomografía computarizada de haz cónico y exploraciones de superficie intraoral: un requisito previo para la cirugía de implantes guiada con guías de fresado CAD / CAM. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 28, 1113-1118.
24. Joda, T., & Bragger, U. (2016). 1. Resultados centrados en el paciente que comparan los procedimientos de impresión de implantes digitales y convencionales: un ensayo cruzado aleatorizado. *Investigación clínica sobre implantes orales*, 27, e185 – e189.
25. Joda, T., Ferrari, M., Gallucci, G. O., Wittneben, J. G. (2017). 1. Tecnología digital en prostodoncia de implantes fijos. *Periodoncia 2000*, 73, 178-192.
26. Laleman, I., Bernard, L. (2016). 1. Cirugía de implantes guiada en el maxilar superior desdentado: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Implantes Orales y Maxilofaciales*, 31 (Supl), s103 – s117.
27. Pozzi, A., Polizzi, G. (2016). 1. Cirugía guiada con plantillas dentales para dientes individuales perdidos: una revisión crítica. *Revista europea de implantología oral*, 9 (Suppl 1), S135 – S153.
28. Rungcharassaeng, K., Caruso, J. M., Kan, J. (2015). 1. Precisión de la cirugía guiada por computadora: una comparación de la experiencia del operador. *Revista de odontología protésica*, 114, 407–413.
29. Sun, Y., Luebbbers, H. T. (2015). 1. Precisión de la colocación de implantes dentales utilizando una plantilla estereolitográfica con soporte de mucosa derivada de cbct. *Odontología de implantes clínicos e investigaciones relacionadas*, 17, 862–870.

30. Marra, R., Acocella, A. (2017). 1. Rehabilitación del edentulismo de boca completa: Carga inmediata de implantes insertados con cirugía sin colgajo guiada por computadora versus dentaduras postizas convencionales: Un análisis retrospectivo multicéntrico de 5 años y un cuestionario OHIP. *Odontología de implantes*, 26, 54–58.
31. Sannino, G., & Barlattani, A. (2016). 1. Pilares rectos versus angulados sobre implantes inclinados en la rehabilitación fija inmediata de la mandíbula desdentada: un estudio comparativo retrospectivo de 3 años. *The International Journal of Prosthodontics*, 29, 219-226.