



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

CONCEPTO ON1 PARA LA REHABILITACIÓN PROTÉSICA  
SOBRE IMPLANTES DENTALES.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

ARELY MARGARITA AGUILAR GARCIA

TUTOR: Esp. CHIMAL USCANGA REBECA

ASESOR:



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Le agradezco a Dios por la grandiosa vida que me otorgo, rodeada de las personas correctas, en el momento correcto con los valiosos ángeles que me cuidan.*

*A mi mami por todo el cariño que me da todos los días. Por todo el esfuerzo que hace, por dejar a lado muchas cosas para poder dármele a mí y a mis hermanos. Por todo el apoyo que he tenido desde pequeña y ayudarme a no darme por vencida y ver mejor las cosas, te debo mi vida entera, gracias por todo mami, esto es por ti y para ti, te amo.*

*A mamá Trini, por el amor tan grande que me tiene, por ser mi cómplice y apoyo en todo momento, consentirme y aguantar mi humor. Eres mi motivo de todos los días y tenerte aquí conmigo es el mejor regalo, te amo demasiado.*

*A Marco, por ser mi papá, por brindarme su cariño desde el momento que estuvo con nosotros, por hacerme segura y cuidarme siempre y sobre todo consentirme. Gracias por todos los buenos momentos que hemos pasado y por cuidar de mi mami, te amo.*

*A mi papi Artemio, gracias por el amor tan sincero que nos tienes papito, gracias por hacernos tan unidos, gracias a ti tenemos esta gran familia. Por recordarnos momentos de la infancia y hacernos sentir el momento. Por cuidar de mí y llevarme al parque y por todos los chistes, te amo y te extraño todos los días.*

*A mis hermanos, que en todo momento están a mi lado. Por enseñar y ayudarme en lo que necesito. Gracias Celi por las aventuras y platicas que siempre tenemos, por cuidarme, darme de comer y ver a mis mamis. Chuy a ti, por estar a lado de mi compartiendo gustos y siempre estar disponible para cuando te necesito, por siempre ayudarme cuando necesitaba pacientes y asustarme cada vez que te dormías. A Toñin, por los buenos momentos que nos unen y apoyarme con mis tareas, gracias por hacer todo más fácil. A Alin, gracias a ti gordita por consentirme tanto, ayudarme cuando te necesito, escucharme y cuidarme como si tu fueras la mayor. Gracias, hermanos por cada una de las cosas que hacen por mí, los amo.*

*A mis tías: A mi tía Joss por el gran apoyo que tengo de ti, por estar en los buenos y los momentos más difíciles, por tus consejos y los momentos que hemos pasado. A mi tía Olga, por cuidarme y ayudar con las labores que me tocas. Gracias por su cariño.*

*A mis sobrinos, Leo y Andrea, mi leonsin y mi peto. Son mi motor, el brillo de sus ojos me iluminan y su dulzura me alimenta, los amo.*

*A mis cuñados, por cuidar de mis hermanos y su apoyo. Darian, gracias por la amistad que me has brindado, por las tonterías y buenos ratos que hemos compartido.*

*Gracias familia, son lo mejor que tengo.*

*A mi gran amor, por el valioso cariño que me brinda, por cuidarme y dar lo mejor. Por todas las experiencias y por no dejarme caer. Por apoyarme con esto y todo lo que está relacionado para ser mejor cada día que pasa. Te amo pecesito, gracias por todo y vamos para arriba.*

*A mi fresita, por darme motivos para seguir y ser mejor, todo lo que viene es gracias a ti, nunca me dejes y sigue iluminando mi camino, te amo.*

*A mis amigas, amigos y compañeros que estuvieron a lo largo de este proceso. Por el apoyo y ayuda para hacer mejor la carrera. Tienen mi apoyo y cariño para siempre. A mis morticias, mis compañeros de Xochi y gracias Alesita, por el tu amor, protección, apoyo, te mereces cosas bonitas.*

*A todos los doctores que estuvieron durante mi formación, por compartir de sus conocimientos y experiencias.*

*A mi tutora, la doctora Rebeca Chimal. Por ser una motivación para seguir, por compartir su conocimiento, los consejos y su gran corazón.*

*Y a la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme pasar por este proceso, por abrirme las puertas desde el bachillerato y darme todas estas lecciones y amistades.*

*Por mi raza, hablara el espíritu.*

# ÍNDICE

---

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	2
<b>CAPÍTULO 1. IMPLANTOLOGÍA DENTAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Definición.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Implante dental.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Componentes de los implantes dentales.....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Implante.....	7
1.3.2 Tornillo de cierre.....	7
1.3.3 Tornillo de cicatrización.....	7
1.3.4 Conexión protésica.....	8
1.3.5 Pilar protésico .....	9
<b>1.4 Osteointegración .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 2. IMPLICACIÓN CLÍNICA DE LOS IMPLANTES</b>	
<b>DENTALES .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Evaluación clínica.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Diagnóstico.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Evaluación intraoral.....	11
2.2.2 Examen radiológico.....	12
2.2.3 Modelos de estudio y fotografías intraorales y extraorales.....	13
<b>2.3 Planificación.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Consideraciones anatómicas del tejido blando y duro.....</b>	<b>15</b>
2.4.1 Tejido blando.....	15
2.4.2 Tejido duro.....	18
<b>2.5 Indicaciones .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Contraindicaciones.....</b>	<b>19</b>

<b>CAPÍTULO 3. REHABILITACIÓN DE LOS IMPLANTES DENTALES</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Importancia del tratamiento rehabilitador en implantes dentales</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Manejo de los tejidos blandos y duros en la rehabilitación de implantes</b>	<b>23</b>
3.2.1 Deficiencia de tejido duro después de la colocación del implante dental	24
3.2.2 Deficiencia de tejido duro después de la colocación del implante dental	25
<b>3.3 Mantenimiento de los implantes dentales</b>	<b>28</b>
<b>3.4 Prótesis sobre implantes dentales</b>	<b>29</b>
3.4.1 Protocolos de carga	29
3.4.2 Métodos de impresión sobre implantes dentales	30
3.4.3 Aditamentos protésicos para implantes dentales	32
<b>3.5 Restauración protésica de los implantes dentales</b>	<b>33</b>
3.5.1 Rehabilitación sobre implante único	33
3.5.2 Rehabilitación con prótesis fijas de implantes de unidades múltiples	34
3.5.3 Rehabilitación con sobre dentadura de implantes dentales	34
<b>CAPÍTULO 4. SISTEMA ON1</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Concepto</b>	<b>36</b>
<b>4.2 Producto</b>	<b>37</b>
4.2.1 Indicaciones	39
4.2.2 Contraindicaciones	40
<b>4.3 Manejo del tejido blando periimplantario</b>	<b>40</b>
<b>4.4 Procedimiento del tratamiento</b>	<b>41</b>
<b>4.5 Resistencia mecánica</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>48</b>

## INTRODUCCIÓN

---

En la actualidad el uso de implantes para la rehabilitación protésica representa una manera confiable para el tratamiento protésico de pacientes parcial o totalmente desdentados. El empleo de los tratamientos con implantes es un desafío constante de investigación de las organizaciones, instituciones, empresas y profesionales para la actualización de su aplicación, diseño y funcionalidad.

El objetivo clínico de los biomateriales se centra en comprender la biología de la implantología para lograr la integración del implante dental en el periodonto en condiciones de salud y además estrategias para tratar la patología periimplantaria, y así obtener la reducción de procesos inflamatorios y/o infecciosos.

Durante un largo tiempo las investigaciones tenían un enfoque dirigido a la interfaz hueso-implante, dejando a lado la salud gingival y arquitectura del tejido blando que rodea a los componentes del implante.

La importancia de la barrera del tejido blando no puede considerarse plan b, se debe tener en cuenta durante la planificación del tratamiento y la colocación de implantes. El sellado del tejido blando alrededor del implante se contempla como el éxito a largo plazo de un implante osteointegrado.

Las desconexiones y reconexiones de los pilares de cicatrización generan daño en el tejido epitelial, dan acceso al paso a bacterias y es posible que propicien enfermedad periimplantaria. La solución ideal, es colocar un pilar definitivo una sola vez que permita la adhesión epitelial sin interrupción, ayudando a aislar el implante del exterior.

El concepto On1 surge como alternativa para preservar la integridad del tejido blando y garantizar una cicatrización óptima. La base On1 sirve de pilar de conexión directa con el implante que se coloca durante el procedimiento quirúrgico y permanece durante toda la vida útil de la restauración. Además de la ventaja de mantener el tejido intacto, ofrece garantía de flexibilidad restauradora y quirúrgica.

## **OBJETIVO**

---

Describir la importancia de la barrera de tejido blando para la rehabilitación protésica de implantes dentales utilizando el sistema On1 como concepto restaurador.

# CAPÍTULO 1. IMPLANTOLOGÍA DENTAL

---

## 1.1 Definición

La implantología dental es la rama de la odontología que se encarga de la evaluación, planificación, gestión de tratamiento, mantenimiento y reconstrucción protésica de los implantes dentales.<sup>27</sup>

Su ciencia se basa en la osteointegración y representa grandes avances, se ha ido desarrollando con la necesidad de reemplazar dientes ausentes con nuevas perspectivas.<sup>8</sup>

La implantología dental constituye un avance importante para la Odontología en los últimos años. Para su realización se emplean técnicas multidisciplinarias con un alto grado de precisión, funcionalidad, comodidad y estética. Abordado de manera interdisciplinaria por cirujanos dentales, cirujanos maxilofaciales y protésistas para su análisis y planificación en las fases del tratamiento.<sup>2,8</sup>

La colocación de implantes se considera como primera elección en la rehabilitación protésica por su alta predictibilidad de las técnicas quirúrgicas empleadas y la baja incidencia de fracasos, por lo que ha reemplazado gradualmente a las técnicas de restauración tradicionales para el tratamiento de defectos dentales.<sup>2,5</sup>

El objetivo de la terapia con implantes es proporcionar dientes funcionales y estéticos con retención, soporte y estabilidad en buen estado de salud de pacientes parcial o totalmente edéntulos.<sup>6</sup>

El nivel de complejidad del tratamiento depende del número de pasos involucrados y objetivo a lograrse durante el procedimiento para lograr un resultado satisfactorio. Por lo tanto, es importante conocer la anatomía,

comprender la biología y la capacidad funcional de los implantes osteointegrados.<sup>11,24,27</sup>

## **1.2 Implante dental**

Un implante dental es un biomaterial aloplástico que es integrado mediante técnicas quirúrgicas en el hueso alveolar maxilar o mandibular, con el objetivo de reemplazar una estructura biológica ausente, suplantarse a una estructura dañada o mejorar una estructura existente, permitiendo sustituir el diente natural recuperando la función masticatoria, estética, el habla y la sonrisa.<sup>2,7</sup>

Los implantes basan su función en el proceso de osteointegración, por la interacción del hueso y la superficie del implante, clínicamente existe una fijación rígida y asintomática del implante capaz de soportar las fuerzas masticatorias.<sup>10</sup>

Los implantes dentales pueden utilizarse durante cualquier período de tiempo con interacción del sistema biológico, con el propósito de mantener o mejorar la calidad de vida del individuo.<sup>4</sup>

En la actualidad, existen diferentes sistemas de implantes que varían en forma, dimensión, volumen y material de la superficie, diseño de rosca, conexión implante-pilar, topografía de la superficie, química de la superficie, humectabilidad y modificación de la superficie.<sup>2,3</sup>

En su mayoría tienen forma de una raíz dental y la mayor parte son de titanio puro comercial o de aleaciones de titanio con o sin hidroxiapatita, que son materiales biocompatibles con el hueso, biológicamente inertes con resistencia a la corrosión y capaz de producir osteointegración.<sup>11</sup>

El Titanio se contempla como el biomaterial más útil en la terapia de implantes dentales tanto para el tornillo de cicatrización como para la conexión del pilar.<sup>2,3</sup>

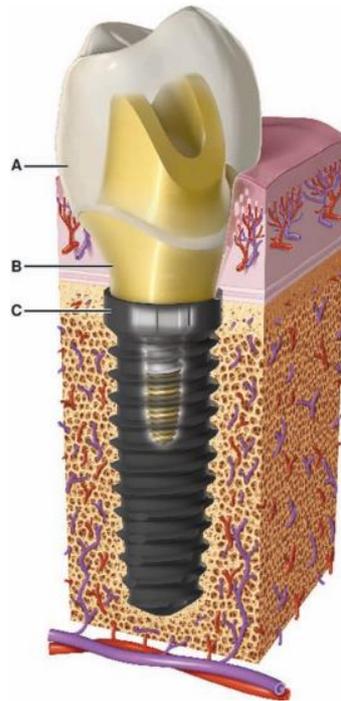


Figura 1. Componentes del implante restaurado. A, corona de implante. B, pilar. C, fijación del implante.<sup>28</sup>

El tratamiento con implantes está incrementando por:

- El éxito del implante durante períodos prolongados.
- Aumento de la pérdida de dientes con la edad.
- Procedimientos tradicionales de odontología restauradora con una vida útil limitada.
- Las prótesis removibles generan psicología negativa para un paciente.
- Los pacientes consideran positivamente el tratamiento con implantes dentales se considera positivamente por el público.<sup>24</sup>

### 1.3 Componentes de los implantes dentales

Los implantes dentales están diseñados con una macroestructura que provee una estabilidad inicial y una microestructura que estimula la osteointegración. Su diseño ha evolucionado desde los diseños laminares a presión, implantes cilíndricos a implantes roscados rectos y troncocónicos, que incorporan elementos diseñados a distribuir las fuerzas oclusales al hueso que proporciona una colocación correcta de la prótesis contribuyendo en la estabilidad y solidez del sello de la conexión protésica y correcta identificación de la restauración.<sup>21</sup>

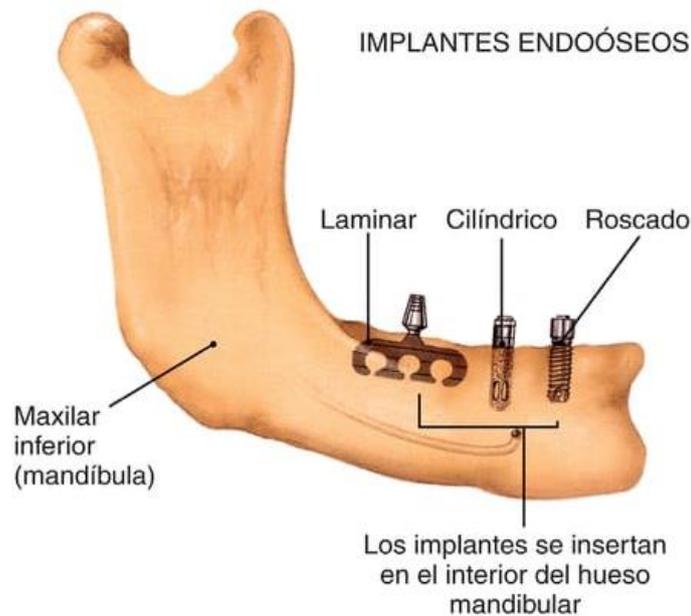


Figura 2. Diseños de implantes endoóseos.<sup>21</sup>

La topografía de la superficie es fundamental para la osteoconducción del biomaterial de implante, dependen de las modificaciones y recubrimiento en la reacción de la interfaz hueso-implante a nivel de microestructura como nanoestructura.<sup>12</sup>

Las modificaciones en los diseños y la superficie brindan una mejor y más acelerada osteointegración y proporcionan una mejor distribución de las cargas oclusales. Esto ha guiado a realizar procedimientos de carga

inmediata donde las prótesis se instalan simultáneamente a los implantes, esto puede ser realizado exitosamente en casos seleccionados.<sup>7</sup>

En la estructura del implante se encuentra:

### *1.3.1 Implante*

El cuerpo del implante es la porción que se introduce en el hueso mediante el procedimiento quirúrgico, generalmente con aspecto de tornillo aunque también existen otros tipos. El cuerpo se compone de tres partes que son plataforma del implante que es la porción superior, cuerpo que es la parte intermedia y el ápice es la punta o el extremo final.

El diseño de la raíz determina la estabilidad inicial del implante, su forma y estructura se reflejan principalmente en el diseño del contorno de la raíz, el diseño de la rosca y el autorroscante del implante. La forma y estructura del implante incide en la posibilidad de reparación inmediata y el diseño del cuello del implante afecta el efecto estético.<sup>11,19</sup>

### *1.3.2 Tornillo de cierre*

Se coloca con el fin de evitar el crecimiento de tejido blando en el interior del implante y se coloca luego de instalar el cuerpo del implante en el hueso.

### *1.3.3 Tornillo de cicatrización*

Su función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos y permitir la conformación de la mucosa gingival con la plataforma del implante.<sup>22</sup>

El diseño de la rosca de la superficie del implante tiene como objetivo facilitar la colocación del implante, aumentar el área de osteointegración, mejorar la estabilidad inicial y generar una distribución de tensión favorable para mantener estable el tejido óseo.<sup>19</sup>

#### 1.3.4 Conexión protésica

Las conexiones entre implantes están definidas por la geometría de los elementos de conexión y se clasifican en:

1. Conexión externa: la conexión de implante se encuentra hacia afuera del implante y la conexión del pilar es de la misma forma, pero esta hacia adentro.

2. Conexión interna: la conexión del implante se encuentra hacia dentro del implante y la conexión del pilar es de la misma forma, pero esta hacia fuera.

Las conexiones protésicas pueden ser:

a) Conexiones anti rotatorias: evitan la rotación de la prótesis sobre el módulo de la cresta del implante. Sirven para rehabilitaciones unitarias.

b) Conexiones rotatorias: no impiden la rotación. No permiten rehabilitar coronas unitarias o realizar telescópicas que no sean cónicas.

c) Otros tipos de conexión: por ejemplo, cono de Morse y a fricción.<sup>23</sup>

El diseño de la conexión entre el implante y el pilar es un eslabón clave en el diseño del implante intraóseo. Además de la función de conectar el implante y la restauración, también debe resistir o transmitir la fuerza masticatoria en todas direcciones. El diseño de transferencia de plataforma afecta la estabilidad del tejido óseo del cuello del implante.

La conexión ideal entre el implante y el pilar debe tener una buena estabilidad mecánica y biológica, lo que puede reducir las complicaciones mecánicas como el aflojamiento del tornillo del pilar y la fractura del pilar, además también ayuda a la dureza y suavidad alrededor del implante del tejido reduciendo la aparición de enfermedades alrededor del implante.<sup>19</sup>

### 1.3.5 Pilar protésico

Es la porción del implante que sujeta la prótesis, se distinguen dos tipos de pilares: el pilar para prótesis atornillada y la cementada.<sup>22</sup>

- Pilar para atornillado: Emplea un tornillo o rosca para fijar la prótesis.
- Pilar para cementado: La prótesis se une al pilar mediante cementos dentales, comportándose como un muñón al que va unido. una corona, un puente, o una sobre dentadura.
- Pilar para retenedor: Consta de un sistema de anclaje que soportará una prótesis removible, que el paciente podrá colocar y retirar manualmente.

El diseño especial del pilar del implante responde a las necesidades del desarrollo de nuevas tecnologías clínicas innovadoras y promueve un cambio significativo en el proceso clínico.<sup>11, 19</sup>

## 1.4 Osteointegración

La osteointegración es un proceso proveniente de la reacción de varios mecanismos y vías que interactúan para permitir la integración de la superficie del implante en el hueso sin intervenir en el tejido blando. La integración exitosa depende del tejido y de los procesos inflamatorios, sin inflamación es posible que no se produzca la integración de los tejidos.<sup>12,28</sup>

Factores clave para una osteointegración exitosa:

1. Uso de material biológicamente compatible como titanio puro.
2. Superficie del implante libre de contaminación y sitio de implantación libre de infecciones.
3. Uso de una técnica de inserción atraumática que minimiza el daño por calor al hueso adyacente a la superficie del implante.

- Brocas afiladas
- Aumento gradual del ancho del lecho del implante
- Enfriamiento de la broca durante la perforación
- Fresa de alta torsión y velocidad baja para la inserción del implante

4. Estrecha aproximación de la superficie del implante al hueso circundante.

5. Retraso de la carga del implante, dando tiempo para que el proceso biológico de osteointegración pueda ocurrir.<sup>28</sup>

Para conseguir la osteointegración es necesario el procedimiento quirúrgico en función del caso, se realiza la fijación en el hueso y es fundamental conseguir estabilidad e inmovilidad del implante.<sup>11</sup>

La estabilidad del implante es el factor de éxito más importante para la osteointegración. La estabilidad primaria es determinada inicialmente por la densidad ósea, la estructura trabecular del hueso, la técnica quirúrgica, el número y diseño de los implantes utilizados y su distribución en la arcada dentaria.

La osteointegración ideal es una suposición de una unión perfecta sin movimiento relativo junto con las interfaces del implante, los huesos y los pilares del sistema de implantes dentales.<sup>18</sup>

## **CAPÍTULO 2. IMPLICACIÓN CLÍNICA DE LOS IMPLANTES DENTALES**

---

### **2.1 Evaluación clínica**

Antes de realizar cualquier tratamiento con implantes es necesario realizar una detallada historia clínica, exploración clínica y radiológica para determinar si el paciente es candidato para el tratamiento.

La realización de la anamnesis, solicitud de pruebas complementarias o la interconsulta con los distintos especialistas se considera obligatorio en la fase preoperatoria.<sup>11</sup>

Además, la evaluación incluye la comprensión de las expectativas del tratamiento y si estas se pueden cumplir evaluando los riesgos y complicaciones de falla de los implantes dentales.<sup>14</sup>

### **2.2 Diagnóstico**

El proceso de diagnóstico no solo incluye examen clínico y radiológico completo, sino también las expectativas del paciente.<sup>14</sup>

#### *2.2.1 Evaluación intraoral*

Cómo primer punto es importante determinar cualquier patología oral que necesite ser tratada antes de la colocación de implantes.<sup>11,14</sup>

En la evaluación clínica se determina el estado de los tejidos blandos y duros del lugar donde se colocará el implante planificado. Se revisa la relación entre ambos maxilares para establecer la posición del implante y determinar si existe suficiente espacio para la rehabilitación, la anchura y altura alveolar en las diferentes dimensiones vestibular-lingual y vertical, el tejido blando incluye el grosor, la altura de la papila, el nivel del margen gingival y el ancho del tejido queratinizado. Igualmente, si existe colapso o

pérdida de la dimensión vertical comparando los segmentos edéntulos. Además, los factores relacionados con la atención de la higiene bucal y las visitas regulares al dentista son especialmente importantes para los pacientes con implantes.<sup>15, 29</sup>

Durante el examen también debe evaluar la ergonomía quirúrgica, incluyen datos como qué tan amplio el paciente puede abrir la boca, la musculatura de los tejidos bucales, el tamaño de la lengua, el tono de la musculatura perioral, si existe un reflejo nauseoso exagerado y la cooperación general del paciente y el nivel de ansiedad.<sup>29</sup>

### 2.2.2 Examen radiológico

El examen radiográfico incluye radiografías panorámicas, periapicales y escáneres tomográficos. Estos permiten determinar la cantidad y calidad de hueso, la posición del implante con las estructuras anatómicas adyacentes e importantes y evaluar o descartar presencias de patologías.

11

Tipos de radiografías que pueden utilizarse para el examen radiológico antes de la colocación de implantes dentales:

*Radiografía periapical y oclusal* Alta resolución y detalle, fácil adquisición, baja exposición a la radiación, aumento relativamente impredecible, área de imagen pequeña, representación 2D de la anatomía

*Radiografía panorámica* Fácil de adquirir, imágenes de la cresta dentoalveolar completa, dosis baja de radiación, aumento relativamente impredecible, aumento desigual en dimensiones verticales y horizontales, representación 2D de la anatomía, no detallada.

*Radiografía cefalométrica lateral* Fácil de adquirir, aumento predecible, dosis de radiación baja, relativamente económico Uso limitado en el área de la línea media, representación 2D de la anatomía.

*Representación 3D de tomografía computarizada multicorte*, sin aumento, suficiente detalle, formato digital, imágenes de todo el arco, requiere equipo especial, costoso, dosis de radiación más alta.

*Tomografía computarizada de haz cónico Representación 3D*, sin aumento, suficiente detalle, formato digital, imágenes de arco completo, dosis baja de radiación, requiere equipo especial relativamente costoso.<sup>26</sup>

### *2.2.3 Modelos de estudio y fotografías intraorales y extraorales*

El uso de modelos de estudio montados y fotografías intra y extraorales completan el proceso, contribuyen significativamente a las fases de evaluación y planificación del tratamiento de la implantología y permiten la documentación a largo plazo y las evaluaciones de resultados.

Los modelos de estudio brindan una representación de trabajo tridimensional del paciente. Las fotografías intraorales permiten la evaluación visual de los tejidos blandos del paciente, además proporcionan vistas del paciente desde muchas perspectivas estéticas diferentes.<sup>29</sup>

## **2.3 Planificación**

Para planificar el tratamiento de implantes, se debe considerar el tipo de prótesis, la densidad ósea, la oclusión, la función, el volumen óseo y cualquier factor médico que pueda comprometer el resultado.<sup>21</sup>

Un implante dental exitoso se basa en los requisitos óptimos de tejido duro y blando. Incluye las dimensiones adecuadas (vertical, sagital y transversal) y la calidad del hueso junto con tejidos blandos sanos alrededor del implante, incluida un área de encía queratinizada no móvil.

La planificación y el tratamiento adecuado de los implantes dentales deben pronosticar el éxito a largo plazo. La correcta posición tridimensional del implante es la clave para obtener un buen efecto estético. Con el fin de garantizar el efecto estético de la papila gingival y la morfología de los tejidos blandos labio-bucal después de la restauración del implante,

previniendo efectos adversos como la periimplantitis con pérdida ósea secundaria alrededor de los implantes y el fracaso consecutivo a largo plazo de los implantes. <sup>16, 19</sup>

La planificación del tratamiento de implantes puede mejorarse en gran medida mediante el uso de software especializado. Además de medir la cantidad y la calidad del hueso en los posibles sitios de implante, estos programas utilizan datos de exploración para simular la colocación del implante y las restauraciones. Usando una base de datos de imágenes de implantes disponibles comercialmente, la longitud, el ancho, la angulación y la posición de los implantes pueden simularse en las posiciones deseadas y evaluarse en relación con otras estructuras en tres dimensiones. Además de trayectorias precisas, control de profundidad, procedimientos mínimamente invasivos sin colgajo, como la colocación de prótesis temporales inmediatas.

Igualmente es posible la confección de guías quirúrgicas tridimensionales con las que se puede realizar la colocación de los implantes sin la necesidad de levantar un colgajo de la mucosa bucal. <sup>7,13, 14 y 26</sup>

Las guías quirúrgicas se usan con marcadores radiopacos para planificar la posición y angulación del implante, las restauraciones y fijaciones de los implantes planificados, determinado si se requiere de un aumento de tejido duro y su dimensión.<sup>14</sup>

Una vez que se establece la salud de los tejidos blandos y duros, se deben tomar moldes y realizar un análisis detallado. El clínico debe decidir la cantidad de implantes y su ubicación deseada. A continuación, se fabrica una guía radiográfica, generalmente con acrílico transparente.<sup>26</sup>

La tecnología digital proporciona métodos de alta tecnología más precisos y eficientes para la tecnología de implantación clínica. El desarrollo de software especial, el diseño y desarrollo de implantes, pilares y accesorios especiales relacionados puede satisfacer las necesidades de desarrollo y

aplicación de tecnología digital clínica que se convierte en tendencia de la restauración con implantes.<sup>19</sup>

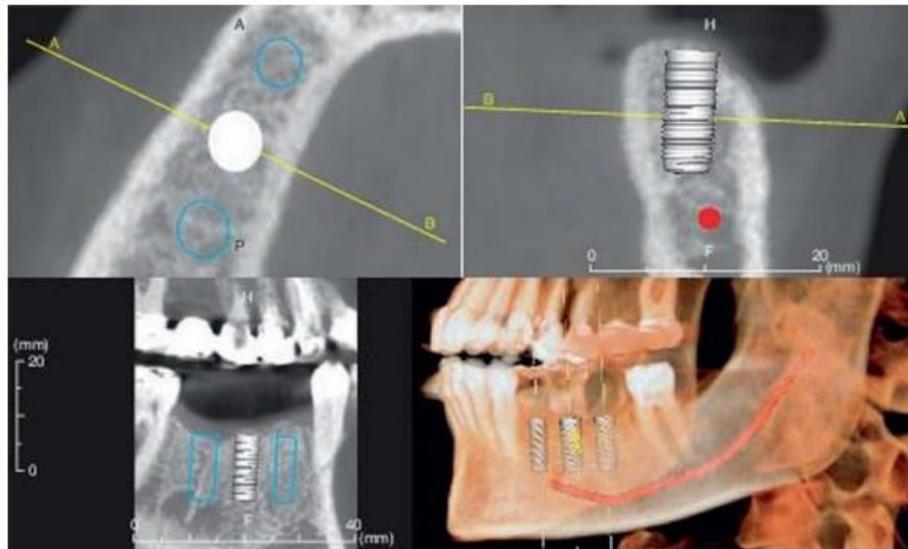


Figura 3. Planificación con tomografía computarizada de haz cónico, identificando el sitio de colocación planificada del implante y la relación con el nervio alveolar inferior.<sup>28</sup>

## 2.4 Consideraciones anatómicas del tejido blando y tejido duro

Se debe examinar el estado periodontal del paciente, considerando la salud del tejido blando alrededor de los dientes existentes, las áreas edéntulas y cualquier implante colocado previamente.

### 2.4.1 Tejido blando

Para obtener un resultado estético del implante es importante tener en cuenta el perfil del tejido blando.

Se debe considerar el fenotipo gingival, la papila interdental, el ancho del tejido queratinizado y el margen gingival.<sup>29</sup>

- Fenotipo gingival

Se clasifican en dos categorías: fenotipo gingival delgado y fenotipo gingival grueso.

- ❖ Fenotipo: Biotipo gingival delgado
  - Diente de forma triangular
  - Periodonto festoneado y fino
  - Área de contacto interproximal en el 1/3 coronal de la corona
  - Papila larga y delgada
- ❖ Fenotipo II: Biotipo gingival grueso
  - Diente de forma cuadrada
  - Periodonto plano y grueso
  - Área de contacto interproximal en el 1/3 medio de la corona
  - Papila corta y ancha.

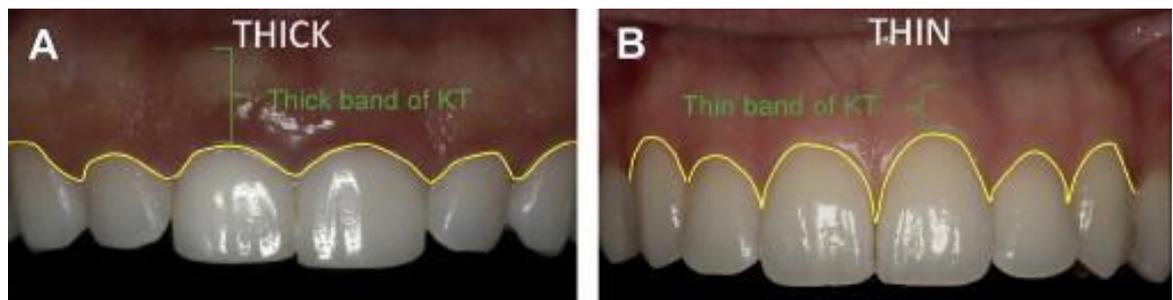


Figura 4. Fenotipo gingival. A Fenotipo delgado, B Fenotipo grueso.<sup>14</sup>

El grosor tiene suma importancia en la implantología, el biotipo más delgado es más propenso a la recesión y la pérdida de la papila interdental. El grosor del hueso alrededor de los implantes afecta el perfil de tejido blando suprayacente. El aumento de tejido blando no es necesario si existe un grosor adecuado de hueso crestal (>2 mm). Si el lecho del implante presenta un biotipo delgado se debe considerar un injerto de tejido conectivo o aumento óseo antes de la colocación del implante.

- Ancho del tejido conectivo

El tejido conectivo se considera de gran importancia para soportar el epitelio, bloquear su migración apical y evitar la formación de una bolsa y recesión gingival. El tejido conectivo epitelial proporciona un sello biológico

para resistir fuerzas mecánicas externas. Y el tejido blando que rodea el cuello del implante actúa como una pared defensiva que protege el entorno interno contra microorganismos externos.<sup>4,29</sup>

- Papila interdental

La presencia de papila adyacente al implante da como resultado una restauración dental más natural, su formación depende del biotipo gingival y la unión ósea de los dientes adyacentes.

- Margen gingival

Se debe evaluar la altura del margen gingival del diente o del lugar del implante por la recesión posible que puede resultar después de la colocación del implante.<sup>4</sup>

Es de importancia mantener o mejorar la calidad y estabilidad de la interfase tejido blando del implante para establecer un pronóstico satisfactorio a largo plazo, especialmente los de la región anterior.<sup>29</sup>

- Ancho biológico

En los dientes sanos, el tejido blando periodontal sirve para estabilizar los dientes y actúa como barrera biológica entre la cavidad oral y el interior del cuerpo. Esta dimensión de tejido blando, conocida como ancho biológico alrededor del diente, protege el hueso alveolar de la filtración de bacterias y otros materiales extraños.

El ancho biológico también existe alrededor de los implantes y desempeñan un papel importante en la salud del tejido blando periimplantario. No obstante, el tejido blando de la interfaz periimplantaria presenta características anatómicas distintas de las del tejido blando alrededor de los dientes naturales. Si no se conserva correctamente, la barrera mucosa periimplantaria podría fallar y contribuir a complicaciones en el implante o a enfermedades periimplantarias.<sup>1</sup>

#### 2.4.2 Tejido duro

Es importante que durante la planificación del tratamiento y la colocación del implante se identifiquen las estructuras anatómicas cercanas de las áreas de colocación de implantes en el maxilar y la mandíbula. Su localización exacta es fundamental para prevenir complicaciones no deseadas y morbilidad innecesaria.<sup>26</sup>

Las deficiencias en el tejido duro antes de la colocación del implante abarcan situaciones en las que la cantidad de hueso disponible no permite colocar un implante estándar completamente.

Abarcan procesos de reabsorción natural que siguen a la extracción de dientes, traumatismos, enfermedades infecciosas como periodontitis, periimplantitis, infecciones endodónticas, crecimiento y desarrollo, expansión del suelo sinusal, precondiciones anatómicas, sobrecarga mecánica, tejidos blandos delgados, falta de mucosa queratinizada, mal posicionamiento de los implantes, migración de dientes, crecimiento de por vida y enfermedades sistémicas.<sup>6</sup>

Cuando la estructura ósea es inadecuada se requieren múltiples procedimientos de aumento de tejido blando y duro con un abordaje quirúrgico por etapas destinado a abordar los defectos óseos antes de comenzar cualquier intervención en los tejidos blandos. En muchos casos incluso se necesita que se realicen algunos procedimientos varias veces para lograr el mejor resultado.

La regeneración puede ser horizontal y/o vertical, se realiza mediante combinación de injertos óseos autólogos, xenoinjertos o aloinjertos asociados a membranas que actúan como elemento de barrera.

En los casos de atrofia leve se puede realizar el procedimiento quirúrgico junto con la colocación del implante y en casos de atrofia moderada a grave, la regeneración se realiza en varias fases.<sup>11</sup>

## 2.5 Indicaciones

Las tres principales indicaciones para el uso de implantes dentales son

- Aumento del bienestar masticatorio subjetivo
- Conservación de la sustancia dentaria natural
- Las reconstrucciones existentes adecuadas y reposición de dientes faltantes de importancia estratégica. <sup>25</sup>

## 2.6 Contraindicaciones

Determinadas enfermedades sistémicas pueden afectar con la cicatrización de los tejidos orales. Se han determinado diversas contraindicaciones absolutas y relativas ante la intervención quirúrgica de implantes dentales.

### *Contraindicaciones absolutas*

Comprenden las condiciones de salud general que pueden poner gravemente en riesgo la vida del paciente. La edad es importante ya que no se colocan en pacientes que aún están en crecimiento y en pacientes con dismorfofobia ya que el paciente en esta alteración no tolera cuerpos extraños.

Además en pacientes con:

- Infarto agudo al miocardio o accidente cerebrovascular < 6 meses.
- Prótesis valvulares < 6-12 meses.
- Tratamiento de cáncer de cabeza y cuello activo.
- Tratamiento con bisfosfonatos endovenosos.
- Enfermedades no controladas.

### *Contraindicaciones relativas*

Son relacionadas con la condición general, las terapias y los hábitos.

- Adolescentes.
- Osteoporosis
- Tabaco
- Diabetes no controlada
- Virus de Inmunodeficiencia
- Enfermedades vasculares
- Hipotiroidismo.

### *Contraindicaciones locales*

- Absoluta, son las enfermedades periodontales no controladas y patologías de las mucosas de la cavidad oral.
- Relativas, son consideradas todas las situaciones en las que la inserción del implante resulta de bajo riesgo y son la cantidad ósea insuficiente mesio-distal y/o apico-coronal, distancia interoclusal aumentada o disminuida, dinámica mandibular, posición de la arcada y estado de la arcada antagonista y para funciones.<sup>11,26</sup>

## **CAPÍTULO 3. REHABILITACIÓN DE LOS IMPLANTES DENTALES**

---

### **3.1 Importancia del tratamiento rehabilitador en implantes dentales**

Una vez que un implante está bien integrado con el hueso circundante, su funcionamiento a largo plazo dependerá de los factores biomecánicos restauradores.<sup>29</sup>

Una restauración soportada por implantes ofrece un tratamiento predecible para el reemplazo de dientes, la rehabilitación debe cumplir estrictamente con los requisitos funcionales y de mantenimiento para un buen pronóstico del tratamiento.<sup>9,17</sup>

Para utilizar implantes como elementos de anclaje para dientes artificiales, los implantes deben colocarse con precisión en una posición tridimensional adecuada (mesiodistal, labiolingual y apicocoronal) con el objetivo de lograr un perfil de emergencia adecuado para la restauración final.

La posición ideal para la prótesis está determinada por varios factores:

- 1) El plan de tratamiento, que tiene en cuenta el objetivo de la terapia protésica: funcionamiento y estética sin complicaciones.
- 2) El volumen y la morfología del hueso en el área:
  - Salud ósea periimplantaria, pérdida de hueso, movilidad, infección y dolor.
  - Salud de los tejidos blandos, profundidad de sondaje saludable, ausencia de supuración, sangrado, edema, hiperplasia, inflamación o recesión.

- 3) La morbilidad asociada con el tratamiento general.
- 4) Los costos del tratamiento.
- 5) Los deseos del paciente: comodidad, función, estética y satisfacción general. <sup>6,15,24</sup>

El éxito de los implantes dentales se define comúnmente por la supervivencia del implante y comienza con la comprensión de las características de una sonrisa estética, un diagnóstico y plan de tratamiento preciso.

Para obtener el éxito de los implantes dentales incluyen los factores:

1. Espesor e integridad del volumen óseo
2. Posición adecuada vertical y horizontal del implante.
3. Integridad y grosor gingival
4. Factores del paciente como la higiene y el tabaquismo.<sup>18</sup>

Además, el implante debe de estar clínicamente inmóvil, no haber radio lucidez en las radiografías, debe haber un 85% de supervivencia del implante en los próximos 5 años y 80% en el periodo de 10 años. <sup>24</sup>

La osteointegración del implante óseo está influenciada por varios elementos, incluida la biocompatibilidad del material, el diseño del implante, el tratamiento de la superficie, la técnica quirúrgica, la calidad del hueso y las condiciones de carga.<sup>18</sup>

El volumen óseo y capacidad de recuperación son las más importantes, cuando no existe suficiente interfaz ósea capaz de soportar el implante, se produce el fallo del implante incluso cuando se encuentra ferulizado.<sup>14</sup>

La estabilidad mecánica depende de las características de su material a granel, el núcleo está compuesto de titanio o aleación de titanio debido a la

alta biocompatibilidad y resistencia a la corrosión, así como a las favorables propiedades mecánicas.<sup>3</sup>

Los criterios para el éxito de los implantes deben servir como ayuda para el seguimiento clínico y para ayudar a evaluar los resultados clínicos de los diferentes sistemas de implantes en la investigación.

Los casos de implantes clínicos pueden ser considerados un fracaso cuando el implante ha fallado o cuando la prótesis tiene problemas mecánicos estéticos o persistentes.<sup>24</sup>

La falla del implante puede deberse a un proceso multifactorial. Existen diversas causas relacionadas con la falla temprana (sobrecalentamiento, contaminación y trauma durante la cirugía, mala cantidad y / o calidad ósea, falta de estabilidad primaria e indicación de carga inmediata incorrecta) y tardía (periimplantitis, trauma oclusal y sobrecarga).<sup>17</sup>

### **3.2 Manejo de los tejidos blandos y duros en la rehabilitación de implantes**

El manejo de los tejidos periimplantarios representa un reto, en intento por imitar lo natural. La rehabilitación presenta diferentes opciones de tratamiento para lograr este objetivo a través de injertos de tejido duro y/o blando hasta la simulación gingival mediante infraestructuras metálicas recubiertas con acrílico rosado.

Las restauraciones provisionales sobre implantes permiten conformar secuencialmente los tejidos blandos con los perfiles adecuados. Crean y acondicionan los contornos de los tejidos blandos periimplantarios, reproduciendo así la apariencia fisiológica, festoneada, parabólica y el tropismo de la encía adyacente.

Una vez que se logra la morfología gingival, se lleva a cabo la confección del provisional, la transferencia personalizada y posteriormente la confección de la restauración definitiva.<sup>31</sup>

### *3.2.1 Deficiencia de tejido duro después de la colocación del implante dental*

La pérdida ósea periimplantaria es resultado de la pérdida de equilibrio inflamatorio, relacionado con el tipo de implante, el manejo clínico y las características del paciente. El inicio depende de la alteración del equilibrio de las células de reabsorción ósea y desaparición gradual de soporte óseo alrededor del implante.

La reabsorción ósea puede estar activa sin desarrollar periimplantitis, pero el aumento del tiempo, la pérdida de soporte óseo y una infección bacteriana es un escenario probable, por lo que representa su complicación.<sup>12 5</sup>

- Manejo del tejido duro

Para que el implante continúe con los tejidos periodontales se deben realizar procedimientos de regeneración de los tejidos perdidos en los casos en los que sea oportuno.

Tratamiento no quirúrgico: Se realiza curetaje de las lesiones periapicales y el uso de materiales de sustitución ósea, descontaminación del pilar y antibioterapia.

Cuando el tratamiento inicial conservador no es suficiente y se debe realizar un tratamiento quirúrgico o regenerativo. Con limpieza y detoxificación de la superficie del implante, si el defecto vertical localizado tiene 3 paredes lo solucionaremos con regeneración tisular guiada (RTG).

Pueden realizarse

1. Osteoplastia + implantoplastia + reposición apical del colgajo.
2. RTG cerrada + injerto + reposición coronal del colgajo.

3. RTG semiabierta o transgingival + implantoplastia + reposición apical del colgajo.<sup>30</sup>

### *3.2.2 Deficiencia de tejido blando después de la colocación del implante dental*

El sellado de los tejidos blandos alrededor de los implantes dentales es el éxito a largo plazo de los implantes dentales osteointegrados.<sup>12</sup>

El tejido blando sano y bien adherido no solo es más estético, sino que, además actúa como una barrera frente a bacterias y ayuda a mantener el volumen de hueso alrededor del implante.<sup>1</sup>

Aunque el Ti tiene propiedades mecánicas y biológicas adecuadas, sus activos antimicrobianos son insuficientes para evitar la colonización por microorganismos.

La acumulación de microorganismos patógenos en los implantes dentales y sus componentes puede estimular reacciones inflamatorias en los tejidos periimplantarios e inducir el desarrollo de periimplantitis.

La falta de tejido queratinizado se asocia con un aumento de recesión de tejido blando y pérdida de hueso alveolar, acumulación de placa, sangrado y deficiente salud en el tejido blando.<sup>4</sup>

- Manejo del tejido blando

Para obtener un tejido blando sano y estable se empieza con un cierre primario de la herida en el tejido resultante de la colocación del implante.

El epitelio de unión forma parte de la primera línea de defensa del cuerpo, la primera barrera protectora frente a infecciones procedentes del contorno exterior. Puesto que los implantes perforan la protección del cuerpo, la interfaz de las mucosas y la combinación del implante y pilar es indispensable para protegerse frente a invasiones microbianas.

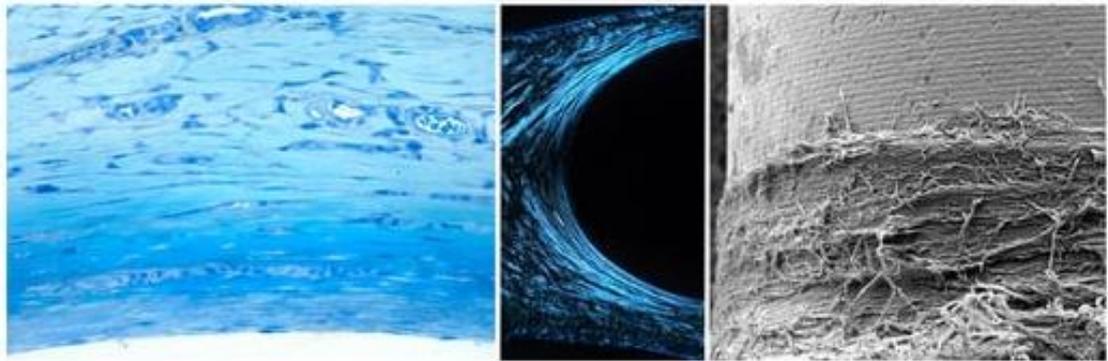


Figura 5. Tejido conectivo adherido a la superficie del pilar del implante.<sup>1</sup>

Las repentinas desconexiones y reconexiones de los pilares de cicatrización a menudo generan heridas sangrantes con rotura de células en los tejidos epitelial y conectivo. Esto puede desencadenar la migración apical de las células epiteliales del epitelio de unión. Las hemidesmosomas y las glicoproteínas adhesivas estabilizan y se adhieren al material biocompatible inmóvil (el cuello del implante o el pilar). Como consecuencia, se genera una bolsa con tejidos blandos inestables especialmente en pacientes con biotipos finos y moderados.

Al desconectar un componente transmucosal, como un pilar de cicatrización, se crea un lecho sangrante y si no sangra se considera una bolsa.

Es más probable que la bolsa permita a bacterias el acceso y por lo siguiente ser una posible causa de pérdida de hueso crestal. Para promover la salud de la mucosa periimplantaria, el componente transmucosal que se conecta el día de la cirugía, idealmente nunca se debería extraer. Después del cierre primario de la herida en el tejido, se debe garantizar un espacio biológico sin alteraciones y una adhesión celular sin interrupciones, a fin de ayudar a proteger frente a la incidencia de mucositis que podría evolucionar hacia una periimplantitis.



Figura 6. Lesión sangrante por desconexión de pilar y corona provisional atornillada. <sup>1</sup>

Una solución es colocar el pilar definitivo una sola vez. Diseñado para permitir adhesión epitelial sin interrupciones en la interfaz de contacto entre la mucosa y el pilar, lo que ayuda a aislar el cuerpo del entorno exterior.

Este procedimiento menos invasivo y en el que se limitan las manipulaciones transmucosales necesarias para la restauración, es un cambio de paradigma. <sup>1</sup>

- Procedimiento para aumentar tejido blando después de la colocación del implante.

Los procedimientos de tejido blando se utilizan para aumentar el volumen del tejido, la cantidad de encía queratinizada o para mejorar los resultados estéticos alrededor de los implantes dentales y es posible obtener de 1 a 2 mm de ganancia en el grosor del tejido blando.

Se planifican los procedimientos para corregir la recesión periimplantaria, el primer paso es identificar y corregir la causa del defecto. Se puede realizar de injerto autógeno o agentes biológicos y materiales de injerto alternativos. <sup>15</sup>

En los casos en los que el margen gingival se encuentra en una posición desfavorable, se deben considerar técnicas como la regeneración ósea guiada (ROG) con avance del tejido coronal para llevar el margen gingival y el hueso a un nivel más coronal antes de la colocación del implante.<sup>4</sup>

### **3.3 Mantenimiento de los implantes dentales**

Los pacientes deben ser evaluados en intervalos regulares para controlar su estado periimplantario, la condición de las prótesis soportadas por implantes y su control de placa.

Los principios de mantenimiento incluyen una evaluación periódica de implantes, sus tejidos y prótesis circundantes; examen oclusal; revisión y refuerzo de higiene bucal; eliminación de placa y cálculo; tratamiento de enfermedad o reparación de prótesis, según sea necesario. Prestando atención a las situaciones de sobrecarga o afecciones inflamatorias, ya que tienden a ser asintomáticas y necesitan intervención inmediata si muestran reabsorción ósea.

Después de la restauración de un implante, el paciente debe ser reevaluado regularmente cada 3 meses durante el primer año. Después del primer año, se debe evaluar la respuesta de los tejidos periimplantarios y determinar las citas de mantenimiento.<sup>12,20</sup>

### **3.4 Prótesis sobre implantes dentales**

#### *3.4.1 Protocolos de carga*

La restauración de implantes dentales comprende todos los procesos necesarios para conectar una prótesis a uno o varios implantes.

Para su restauración se emplea un protocolo de carga elemental:

1. Carga convencional: la restauración tiene lugar tras el proceso inicial de cicatrización del hueso y los tejidos blandos, habitualmente al cabo de 3-6 meses, dependiendo de la densidad ósea.

2. Carga inmediata: la prótesis se conecta en el momento de insertar los implantes. Se inserta la restauración dentro de las 48 horas posteriores a la colocación del implante. Normalmente se utiliza una restauración provisional que se sustituye por otra definitiva tras la cicatrización del implante y los tejidos blandos.
3. Carga anticipada: la prótesis se conecta 2 o 3 semanas después de insertar los implantes y una restauración en oclusión con la dentición opuesta se puede colocar 48 horas después de la colocación del implante, pero no más tarde de 3 meses después. Se considera que este es un protocolo de carga menos predecible debido a que a veces se coloca la restauración durante la bajada de estabilidad, que es el período de menor estabilidad de un implante.
4. Carga tardía: la prótesis se conecta 6-12 meses después de la inserción de los implantes. Este es el método que se suele elegir cuando el hueso es de mala calidad o en aquellos casos en los que no se puede conseguir estabilidad primaria durante la inserción quirúrgica.<sup>21, 27</sup>

#### *3.4.2 Métodos de impresión sobre implantes dentales*

Un aspecto importante para el éxito de las prótesis sobre implante es la toma de una buena impresión con materiales que posean características que permitan resultados óptimos.

El material de impresión debe ser inocuo y exacto para no sufrir distorsión durante el fraguado, tener un color brillante y diferente a la mucosa para identificarlo fácilmente; tener resistencia a la ruptura al retirarlo de la boca. Debe tener un tiempo de fraguado razonable y ser elástico para obtener un buen registro, así el implante se adaptará correctamente y tendrá estabilidad inmediata durante la cicatrización.

En implantología se usa la técnica la impresión convencional de coronas y puentes o la impresión de cubeta abierta para prótesis cementada y cubeta cerrada en prótesis atornillada tanto a nivel de implante como a nivel de pilar.<sup>33</sup>

Las impresiones para las restauraciones de implantes pueden obtenerse a nivel del implante o del pilar. Para obtener las impresiones a nivel del implante se acopla una cofia de impresión a nivel del implante estandarizada directamente al implante y se captura su posición en una impresión.

Seguidamente, se produce un modelo acoplando un análogo de implante a la cofia de impresión y obteniendo un vaciado de la impresión con yeso.

Las impresiones a nivel del implante se obtienen en el interior de la boca después de acoplar un pilar estandarizado o personalizado directamente al implante. Si se utiliza un pilar personalizado, la impresión a nivel del pilar es muy parecida a la que se obtiene para una prótesis fija típica, capturando la forma, la posición y el detalle marginal del pilar personalizado.

Si se emplea un pilar personalizado, se opta a veces por una cofia de impresión a nivel del pilar, que es también un componente estandarizado.

21

#### ❖ Técnicas de impresión

Existen múltiples técnicas para la realización de una impresión sobre implantes, se estructuran en función del elemento al cual se conecta la cofia de transferencia (implante o pilar) y si es necesario la recolocación posterior de dicha cofia en la impresión (cubeta cerrada) o no (cubeta abierta y técnicas snap-on).

Existen fundamentalmente dos técnicas para obtener impresiones utilizando cofias de impresión. Cada uno de esos métodos funciona mejor con un diseño de cofia específico.

- En la técnica de transferencia o de cubeta cerrada, la cofia de impresión es de forma troncocónica y se conecta al implante o al pilar, permaneciendo conectada a este en el momento de extraer la impresión de la boca. Se extraen las cofias de la boca y se insertan en la impresión, antes o después de la inserción, se fijan unos análogos a las cofias de impresión, y después se obtiene el vaciado para el modelo.
- En la técnica de pickup o de cubeta abierta, la cofia de impresión incluye unos cuadrados u otros elementos de retención y se acopla al implante o al pilar antes de obtener la impresión. Los tornillos que retienen las copias de impresión sobresalen a través de la cubeta de impresión y es necesario aflojarlos antes de extraer la impresión. Se retiran las copias junto con la impresión, se conectan los análogos y se obtiene el vaciado para el modelo
- Para obtener impresiones digitales de los implantes con un escáner intraoral se utilizan pilares de escaneado, o cuerpos de escaneado. El pilar de escaneado se conecta al implante antes de proceder al escaneo digital, y es reconocido por el programa de escaneado o diseño, que indica la posición correcta del implante. Una plantilla de verificación de implantes (PVI) es un dispositivo que sirve para verificar la exactitud del modelo maestro con el fin de restaurar los implantes. Está formada por cofias de impresión incorporadas a un armazón acrílico y seccionadas entre los implantes que transmiten la situación de estos. Se une cada sección al implante, se juntan las secciones en el interior de la boca y envía el dispositivo al laboratorio para que verifiquen el modelo.<sup>21</sup>

### 3.4.3 Aditamentos protésicos para implantes dentales

- Cofias de impresión

Las cofias de impresión facilitan la transferencia de la ubicación intraoral del implante a la posición en el modelo de laboratorio. Se pueden atornillar en el cuerpo del implante o encajar en el implante. Son específicas para la marca del implante, el diámetro de la plataforma y el diseño de la conexión.

- Análogo

El análogo del implante es un componente estandarizado que reproduce la plataforma y la conexión del implante. A partir de esto, se obtiene un modelo sobre el que el odontólogo o el técnico pueden:

- 1) Elegir el pilar estandarizado adecuado para acoplar al análogo del implante.
- 2) Diseñar y fabricar un pilar personalizado utilizando el modelo.
- 3) Fabricar una prótesis a nivel del implante, que se une directamente al implante.

Reproduce exactamente la parte superior de la fijación del implante (análogo de fijación) o del pilar (análogo de pilar) en el modelo de laboratorio. Ambos se atornillan directamente en la cofia de impresión.

- Tornillo de retención de la prótesis

Los tornillos de retención de prótesis están diseñados para sujetar pilares protésicos, coronas atornilladas o estructuras al implante o al pilar del implante. Están dimensionados específicamente para el tipo, tamaño y diseño del implante o sistema de pilar. Los tornillos suelen tener un diseño hexagonal o cuadrado para aceptar un tamaño y forma específicos de llave o destornillador.<sup>21,28</sup>



Figura 7. Componentes de restauración de implantes.

A, fijación del implante. B, tornillo de cierre. C, pilar de cicatrización. D, poste de impresión de cubeta cerrada. E, poste de impresión de cubeta abierta. F, análogo de implante. G, Pilar de circonio personalizado. H Pilar calcinable. I, tornillo protésico. <sup>28</sup>

### 3.5 Restauración protésica

Los dientes ausentes pueden ser reemplazados por prótesis sobre implantes. Los espacios edéntulos unitarios pueden tratarse con un implante unitario y en espacios edéntulos largos con prótesis fijas de implantes en unidades múltiples y en maxilares o mandibulares totalmente edéntulas son tratadas con dentaduras removibles o fijas sobre implantes.

#### 3.5.1 Rehabilitación sobre implante único

Las prótesis se colocan de manera directa o a través de un pilar, normalmente se atornillan directamente del implante, pero la opción de atornillado o cementado depende del rehabilitador. La corona cementada puede ser de oro fundido completo, porcelana fusionada con metal o una corona de cerámica sin metal.

El pilar al que la corona está cementado puede ser un pilar de stock prefabricado o un pilar personalizado hecho de titanio o zirconio.

La combinación de pilar de zirconio y corona de cerámica sin metal se usa típicamente en la región anterior para garantizar la estética.

### *3.5.2 Rehabilitación con prótesis fijas de implantes de unidades múltiples*

De dos o más dientes adyacentes faltantes se pueden reemplazar con piezas individuales cementadas o atornilladas o con coronas ferulizadas. En pacientes a los que les faltan más de 2 dientes adyacentes, los implantes pueden servir como pilares para una prótesis parcial fija.

Una prótesis híbrida se puede utilizar eficazmente en el paciente parcialmente desdentado. Los implantes se pueden utilizar para ayudar a retener una prótesis parcial removible. Esta opción permite una mayor retención y puede eliminar ganchos de estructura insatisfactorios en el paciente que tiene inquietudes sobre la estética

### *3.5.3 Rehabilitación con sobredentadura de implantes dentales*

Las opciones para la rehabilitación:

- Prótesis fijas y prótesis híbridas, estas prótesis no se puede retirar por el paciente, solo las retira el rehabilitador para realizar higienizarlas.

-Prótesis fijas total: Son realizadas con una estructura interna de metal recubierta de cerámica. Para la rehabilitación del maxilar se requieren de 6 a 8 implantes y normalmente se realiza la estructura de toda la arcada con un espacio interoclusal de 7 a 10 mm. En la mandíbula se recomienda utilizar de 6 a 8 implantes evitando las extensiones posteriores sin soporte, la prótesis se puede realizar en tres estructuras para evitar la flexión y disminuir la rigidez y con un espacio interoclusal de 6 a 8 mm.<sup>11</sup>

-Prótesis híbrida: Son prótesis que combinan una estructura o barra de metal con dientes de cerámica, acrílico o resina y acrílico que simula la encía. Esta estructura generalmente se fabrica con tecnología CAD-CAM para fresar titanio o circonio.

En la rehabilitación del maxilar no se recomienda por falta de funcionalidad y estética. En la arcada inferior se necesitan de 4 a 6 implantes para sostener la estructura y requieren un espacio interoclusal de 10 a 12 mm.

Es una opción en pacientes con reabsorción moderada o severa y/o pacientes que presenten dolor en la mucosa con prótesis completas convencionales.

- Prótesis removibles

Son prótesis que se retiran, las prótesis removibles en el maxilar son recomendadas en pacientes con absorciones y soporte facial y labial adecuado y para ellas son necesarios mínimo 4 implantes. En la mandíbula se necesitan de 2 a 4 implantes, la opción de 2 implantes es una alternativa para pacientes geriátricos.<sup>11,28</sup>

## CAPÍTULO 4. SISTEMA ON1

---

### 4.1 Concepto

El concepto On1 es un nuevo concepto restaurador. Preserva la estructura del tejido conectivo, a la vez que ofrece una completa flexibilidad restauradora y quirúrgica. El concepto simplifica el procedimiento restaurador desplazando la plataforma del nivel de hueso al de tejido.



Figura.8 Base On1. <sup>37</sup>

La innovación característica del concepto On1 es la exclusiva base On1. La base On1 se conecta al implante durante la cirugía, eleva la plataforma restauradora de los implantes con conexión cónica de Nobel Biocare del nivel de hueso al nivel del tejido y permanece en su posición durante el procedimiento restaurador, desde la colocación del implante hasta la finalización, logrando que el tejido blando permanezca intacto para lograr una óptima cicatrización. Minimizando la alteración del tejido durante la toma de impresión y colocación de los componentes protésicos.<sup>37</sup>



Figura 9. La etapa de cicatrización permite emplear un enfoque de escaneo intraoral.<sup>1</sup>

## 4.2 Producto

La base On1 es un pilar de implante dental prefabricado de 2 piezas con conexión directa a un implante endoóseo, diseñado como soporte en la restauración protésica.

La base On1 está diseñada para conectarse en el momento de la cirugía y permanecer en el implante. Después se coloca el pilar On1 y la tapa de cicatrización On1 en la base On1, según el plan de tratamiento.<sup>39</sup>

El concepto On1 comprende:

- ❖ Componentes quirúrgicos:
  - Tornillo de cierre
  - Tapa de cicatrización On1

La tapa de cicatrización On1 permite emplear un enfoque de escaneo intraoral y a la vez sirve como pilar de cicatrización. Protege la conexión interna y el tornillo clínico de la base.

- Tornillo clínico On1
- Base On1

La base On1 tiene una conexión única, por lo que solo se utilizan restauraciones diseñadas con precisión y auténticas de Nobel Biocare.

Presenta dos opciones de altura disponibles 1.75 y 2.5 mm, para cambiar la base On1 según el grosor del tejido blando, pueden utilizarse en el maxilar o la mandíbula.

- Destornillador de base On1.



Figura 10. Opciones de altura de la base On1 1.75 y 2.5 mm.<sup>1</sup>



Figura 11. Tapa de cicatrización On1, base On1 y pilar provisional On1.<sup>1</sup>

❖ Componentes restauradores:

- Pilar provisional On1
- Pilar definitivo On1
- Tornillo protésico On1

- Destornillador Unigrip
- Cofia de impresión On1

Dispositivo que se conecta directamente a la base On1. Se utiliza para transferir la ubicación y orientación del implante dental, a través de la toma de impresión.

- ❖ Componentes de laboratorio:

Están diseñados para utilizarse en el laboratorio dental solamente.

- Réplica base On1

Actúa como sustituto del conjunto del implante dental y la base On1.

- Réplica de On1 IOS
- Tornillo de laboratorio protésico On1

Se utiliza para fijar provisionalmente restauraciones a réplicas en modelos de yeso.

- Herramienta de inserción On1 IOS. <sup>37,38,39</sup>

#### *4.2.1 Indicaciones*

El dispositivo On1 es un componente protésico prefabricado que se conecta directamente a un implante endoóseo y está diseñado para utilizarse en la rehabilitación protésica, indicado para restauraciones unitarias cementadas o atornilladas y para puentes múltiples de corto alcance cementadas o atornillados (2-3 unidades). El pilar universal rotatorio On1 está indicado para implantes con menos de 20° de divergencia total para permitir la vía de inserción.

#### 4.2.2 Contraindicaciones

El concepto On1 está contraindicado en:

- Pacientes que no reúnen las condiciones médicas necesarias para someterse a un procedimiento quirúrgico oral.
- Pacientes a los que no se les pueda aplicar los tamaños adecuados, el número o la posición deseable de los implantes dentales para lograr un soporte seguro de cargas funcionales o, a la larga para funcionales.
- Pacientes alérgicos o hipersensibles a la aleación de titanio, aceros inoxidable, polioximetileno, fosfato monosódico o cloruro de magnesio.

#### Precauciones

Se recomienda encarecidamente utilizar el instrumental quirúrgico y los componentes protésicos de Nobel Biocare únicamente con implantes de Nobel Biocare, puesto que el uso de componentes que no estén dimensionados para un ajuste correcto puede ocasionar fallos mecánicos o del instrumento, daños en los tejidos o resultados estéticos no satisfactorios.<sup>39</sup>

### 4.3 Manejo del tejido blando periimplantario

La estructura del tejido conectivo se mantiene intacta, ya que la base On1 permanece *en su lugar* durante todo el procedimiento restaurador y durante toda la vida útil de la restauración. Dejar la base *in situ* favorece la conservación del hueso marginal y la salud del tejido blando.

La conexión cónica y el cambio de plataforma conserva los niveles de hueso marginal alrededor del implante. La conexión cónica une al implante firmemente mejorando la estabilidad mecánica y minimizando las complicaciones de los micro movimientos y las micro fugas.

El cambio de plataforma aumenta el grosor horizontal, lo que proporciona más estabilidad y protege el hueso marginal. Con un diseño con cambio de plataforma, las fibras de colágeno paralelas a la superficie del implante forman un anillo alrededor de la circunferencia del implante. Esta orientación en círculo de las fibras de colágeno estabiliza verticalmente el tejido conectivo alrededor del implante, evitando la migración apical del tejido blando y protegiendo el hueso subyacente.

Utilizar un pilar de dos fases con la base fija On1, en combinación con un implante con conexión a nivel de hueso y cambio de plataforma, promueve una interfaz de tejido blando periimplantario.<sup>1</sup>

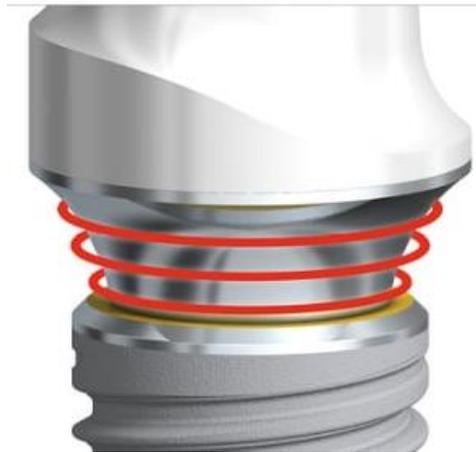


Figura 12. Ubicación de la formación de fibras en círculo alrededor de la interfaz implante/pilar.<sup>1</sup>

#### **4.4 Procedimiento del tratamiento**

El concepto On1 proporciona la flexibilidad para utilizar el procedimiento de toma de impresiones convencional o procedimiento de escaneo intraoral.

La tapa de cicatrización On1 admite un procedimiento de escaneo intraoral que puede reducir el tiempo sustancialmente y aumentar la eficacia. Elimina procedimientos restauradores convencionales, incluyendo

la toma de impresión, a la vez que sirve como pilar de cicatrización para un óptimo contorneado del tejido blando.

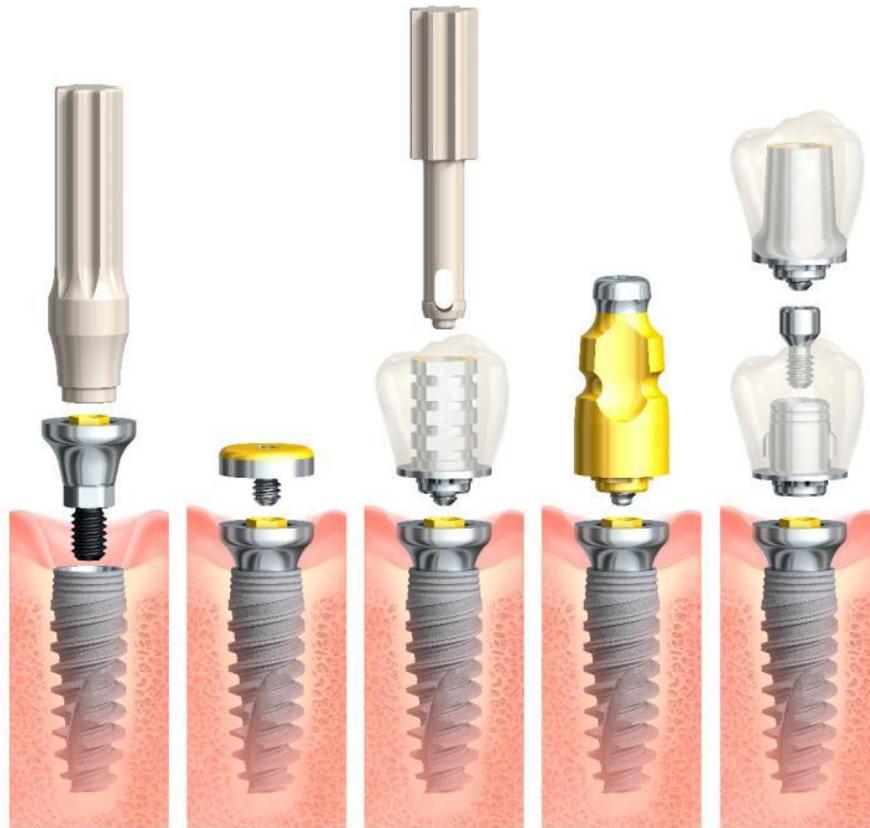


Figura 13. Flujo de trabajo protésico del concepto On1.<sup>10</sup>

#### *Colocación de la base On1*

1. Durante el procedimiento quirúrgico, se selecciona una base On1 apropiada y se coloca sobre un implante de Nobel Biocare con conexión cónica (plataformas NP, RP WP) utilizando el mando apropiado proporcionado para facilitar la inserción.

Se recomienda comprobar la selección final de la base On1 y el buen asentamiento de sus componentes conectados con radiografías.

2. Se debe apretar el tornillo clínico de la base On1 a 35 Ncm con el destornillador On1 y la llave de torque manual protésica.

Cada vez que se conecte un componente a la base On1, debe asegurarse que el tornillo clínico de la base no se encuentre flojo y en caso de ser necesario volver a apretarlo a 35 Ncm. Con la precaución de aplicar un torque protésico superior a 35 Ncm, para evitar su fractura.

#### *Fase de cicatrización (Opcional)*

1. Se selecciona una tapa de cicatrización On1 adecuada y se comprueba la cicatrización
2. Se conecta la tapa de cicatrización On1 a la base se On1 y se aprieta manualmente con el destornillador Unigrip.

#### *Procedimiento restaurador*

1. Se retira la tapa de cicatrización On1 y se vuelve a apretar la base On1 a 35 Ncm si es necesario.
2. Toma de impresión de la base On1 utilizando la cofia de impresión de cubeta cerrada o abierta On1.

#### *Provisionalización*

1. Se retira la cofia de impresión On1 y se vuelve a apretar la base On1 a 35 Ncm si es necesario.
2. Se conecta el pilar provisional On1 a la base On1 y se aprieta a mano utilizando el destornillador Unigrip. Si es necesario se puede modificar la altura del pilar con irrigación abundante.
3. Cierre el orificio de acceso al tornillo y cree una restauración provisional utilizando técnicas convencionales.
4. Coloque la corona provisional y apriete el tornillo protésico On1 a 35 Ncm utilizando el destornillador Unigrip y la llave de torque manual con adaptador protésico.

## *Finalización*

1. Se retira la restauración provisional On1 o la tapa de cicatrización On1 y se vuelve apretar la base On1 a 35 Ncm si es necesario. Cree y coloque la restauración definitiva utilizando la base universal On1 o el pilar On1 Esthetic de titanio/zirconia
2. Se aprieta el tornillo protésico On1 a 35 Ncm utilizando el destornillador Unigrip y la llave de torque manual con adaptador protésico.<sup>36</sup>

## **4.5 Resistencia mecánica del concepto On1**

El concepto On1 ofrece una solución nueva y única que combina las ventajas de los implantes a nivel del hueso y del tejido. El sistema está diseñado para ser fácil de utilizar y además proporcionar la resistencia que se espera en el entorno clínico.

La resistencia a la fatiga del sistema de restauración On1 es superior a un sistema de pilar de zirconia de una pieza con un rendimiento clínico a largo plazo demostrado.

### *Flexibilidad restauradora*

El concepto On1 permite flexibilidad en la elección de los pilares base On1 dependiendo del grosor del tejido blando, así como poder elegir entre la opción de seguir un procedimiento de toma de impresión convencional o un procedimiento de escaneado intraoral.

- Conserva y promueve la adhesión del tejido blando.
- Ha demostrado ser seguro y efectivo en un estudio multicéntrico tras 1 año de función con una ganancia media de hueso de 0.26 mm entre 6 y 12 meses
- Tan resistente como otros pilares de titanio prefabricados de Nobel Biocare.

### *Pruebas de compresión y tensión*

El sistema On1 se encontró bajo dos millones de ciclos de accionamiento de prueba en solución salina a 37°C.

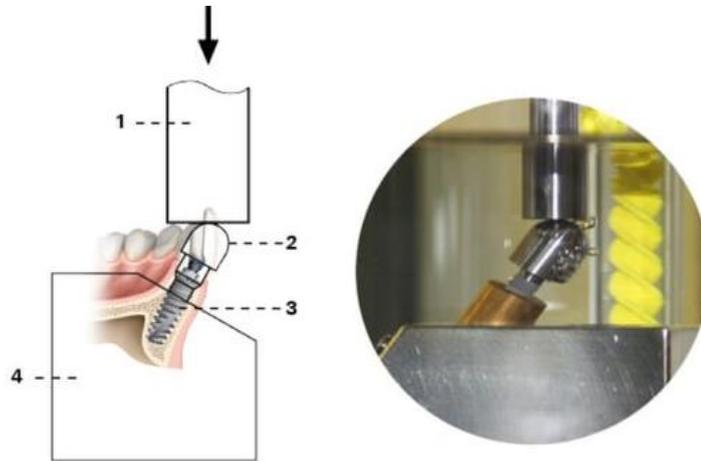


Figura 14 . Prueba de compresión y tensión dinámica en solución salina a 37°C.<sup>1</sup>

El sistema On1 ha demostrado superar la resistencia al límite de fatiga del sistema On1. Además de demostrar que, aunque es una solución de dos piezas, el concepto On1 funciona tan bien como dispositivos de una pieza.

1, 35

## CONCLUSIONES

---

1. La implantología dental representa una nueva alternativa para la rehabilitación protésica. Los implantes dentales proporcionan dientes funcionales y estéticos en pacientes parcial o totalmente edéntulos.
2. La rehabilitación con implantes dentales busca proporcionar prótesis con retención, soporte y estabilidad en estado de salud. Una restauración soportada por implantes ofrece un tratamiento con requisitos funcionales y de manteniendo para un buen pronóstico. Pueden realizarse como rehabilitación única, fijas de unidades múltiples o sobre dentadura.
3. Existen diferentes diseños de implante, pero en su mayoría son de Titanio por ser un material biocompatible con el hueso y su funcionalidad a largo plazo. Su macroestructura promueve estabilidad y la microestructura la osteointegración.
4. La osteointegración es el proceso de integración del implante en el hueso por diferentes procesos de inflamación. Y es gracias al material compatible, diseño del implante, tratamiento de la superficie, técnica quirúrgica, calidad de hueso y carga. Por lo que la pérdida ósea periimplantaria se considera un desequilibrio de la inflamación.
5. Para la colocación de los implantes dentales, se deben realizar una evaluación con realización de historia clínica, evaluación intraoral, evaluación radiológica, diagnóstico y planificación del tratamiento para saber si el paciente es candidato. Se pueden utilizar las nuevas tecnologías para la planeación y evaluación del tratamiento.
6. La anatomía del tejido duro y blando, la ergonomía quirúrgica nos permitirá evaluar, el éxito del tratamiento, los riesgos y complicaciones.

7. La correcta posición del implante tiene efecto estético de la morfología del tejido blando. El tejido sano y adherido actúa como barrera y mantiene el volumen del hueso alrededor del implante.
8. Para mantener el tejido blando se necesita un cierre primario, después se debe generar un espacio biológico sin alteración celular para proteger de periimplantitis. Y también es necesario el mantenimiento para evaluar las respuestas de los tejidos periimplantarios
9. La interfaz implante- tejido blando se considera el éxito de los implantes dentales. El diseño de la conexión y el pilar es el eslabón clave en el diseño del implante para tener estabilidad mecánica y biológica del tejido blando. Los pilares a nivel del tejido permiten una correcta adhesión de las mucosas.
10. Las ventajas de una conexión cónica y el cambio de la plataforma promover una interfaz de tejido blando periimplantario, aumentando el grosor horizontal, estabilizando el tejido conectivo, evitando la migración apical del tejido blando y protegiendo al hueso subyacente.
11. El concepto On1 es un nuevo concepto restaurador que mantiene el tejido blando y ofrece flexibilidad restauradora y quirúrgica. Es un pilar prefabricado de dos piezas con conexión directa al implante, que se coloca durante el procedimiento quirúrgico y permanece ahí hasta su finalización, manteniendo el tejido blando intacto. Se debe emplear con implantes Nobel Biocare e instrumental quirúrgico por las dimensiones y un ajuste correcto y evitar fallas mecánicas o daño en los tejidos.
12. La importancia del cuidado de los tejidos blandos es para conservar los niveles de hueso marginal alrededor del implante y la formación de conexión de fibras en círculo alrededor del implante mejorando la estabilidad y evitar complicaciones de micro movimientos o micro fugas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Nobel Biocare. La importancia de la barrera del tejido blando: introducción al Concepto On1. [nobelbiocare.com/on1-ebook](http://nobelbiocare.com/on1-ebook)
2. Pérez Padrón A, Pérez Quiñones JA, Díaz Martell Y, Bello Fuentes R, Castillo Matheu L. Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. *Rev Méd Electrón [Internet]*. 2020 Ene.-Feb. ;42(1). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3514/4591>
3. Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F, Beck-Broichsitter B, Jung O, Precht C, Kloss F, Gröbe A, Heiland M, Ebker T. Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration. *Biomed Res Int*. 2016;2016:6285620. doi: 10.1155/2016/6285620. [Internet] Epub 2016 Jul 11. PMID: 27478833; PMCID: PMC4958483.
4. Avila ED, van Oirschot BA, van den Beucken JJJP. Biomaterial-based possibilities for managing peri-implantitis. *J Periodontal Res*. 2020 Apr;55(2):165-173. doi: 10.1111/jre.12707. [Internet] Epub 2019 Oct 22. PMID: 31638267; PMCID: PMC7154698.
5. Bish González MJ, Ortiz García I, Jiménez Guerra A, Monsalve Guil L, Moreno Muñoz J, Núñez Márquez E et al . La respuesta tisular a implantes dentales con plataforma reducida (platform switching). *Av Odontoestomatol [Internet]*. 2020 ; 36( 2 ): 107-115. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852020000200007&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000200007&lng=es). Epub 05-Oct-2020.
6. Hämmerle CHF, Tarnow D. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *J Periodontol*. 2018;89(Suppl 1):S291–S303. [Internet] <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0810>
7. Rivera R a. Historia de la implantología y la oseointegración, antes y después de Branemark. *Rev. Estomatol Herediana*. [Internet] 2013 Ene-Mar; 23(1):39-43 <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539374008.pdf>

8. Lemus Cruz, Leticia María; Almagro Urrutia, Zoraya y León Claudia, Alumna. Origen y evolución de los implantes dentales. Rev haban cienc méd [Internet]. 2009, vol.8, n.4. Disponible en: <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000400030&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000400030&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1729-519X.
9. Zurbano Cobas Anabel, Zurbano Cobas Lilian, Borges Machín Anaiky Yanelín, Mazorra O´Farrill Thaymí. Apuntes históricos sobre implantología oral y su impacto científico y sociocultural en los estudios estomatológicos. EDUMECENTRO [Internet]. 2017 Dic ; 9( 4 ): 114-128. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742017000400009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000400009&lng=es).
10. Fabbri Giacomo, Staas Tristam, Linkevicius, Valda Valantiejene, González-Martin, Oscar y Rompen Eric. Clinical Performance of a Novel Two-Piece Abutment Concept: Results from a Prospective Study with a 1-Year Follow-Up [internet] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8070442/>
11. Roig Sabé T et al. Implantes dentales y prótesis implantosoportadas: información básica para el médico de la familia. Universidad de Barcelona. [internet] FMC. 2018;25(1): 14-22
12. Trindade Ricardo, Tomas Albrektsson y Ann Wennerberg Current Concepts for the Biological Basis of Dental Implants Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, [internet] 2015-05-01, Volumen 27, Número 2, Páginas 175-183.
13. Greenberg Alex M Cone Beam Computed Tomography Scanning and Diagnosis for Dental Implants RSS Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, [internet] 2015-05-01, Volumen 27, Número 2, Páginas 185-202.
14. Jensen Ole T., Dental Extraction, Immediate Placement of Dental Implants, and Immediate Function Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, [internet] 2015-05-01, Volumen 27, Número 2, Páginas 273-282.

15. Bach Le y Brady Nielsen. Esthetic Implant Site Development Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, [internet] 2015-05-01, Volumen 27, Número 2, Páginas 283-311.
16. Gellrich, Rahlf B, Zimmerer R, Pott PC, Rana M. A new concept for implant-borne dental rehabilitation; how to overcome the biological weak-spot of conventional dental implants? Head Face Med.[internet] 2017 Sep 29;13(1):17. doi: 10.1186/s13005-017-0151-3. PMID: 28962664; PMCID: PMC5622522.
17. Levin L. Dealing with dental implant failures. J Appl Oral Sci. 2008 May-Jun;16(3):171-5. [internet] doi: 10.1590/s1678-77572008000300002. PMID: 19089213; PMCID: PMC4327689.
18. Patil V, Naik N, Gadicherla S, Smriti K, Raju A, Rathee U. Biomechanical Behavior of Bioactive Material in Dental Implant: A Three-Dimensional Finite Element Analysis. ScientificWorldJournal.[internet] 2020 May 7;2020:2363298. doi: 10.1155/2020/2363298. PMID: 32454799; PMCID: PMC7229563.
19. Ye L. [Diseño actual de implantes dentales y su importancia clínica]. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. [internet] 2017 1 de febrero; 35 (1): 18-28. Chino. doi: 10.7518 / hxkq.2017.01.003. PMID: 28326723; PMCID: PMC7030203.
20. Todescan S, Lavigne S, Kelekis-Cholakis A. Guidance for the maintenance care of dental implants: clinical review. J Can Dent Assoc.[internet] 2012;78:c107. Disponible en: <http://www.jcda.ca/sites/default/files/c107/c107.pdf>
21. Carl Mish. Prótesis dental sobre implantes 2nd Ed. May 11,2015 [internet] Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/protesis-dental-sobre-implantes/misch/978-84-9022-863-0>
22. Vargas Casillas AP, Yáñez Ocampo BR, Monteagudo Arrieta CA, coordinadores. Periodontología e implantología. México, D.F.: Médica Panamericana; 2016. (Cap. 23 Introducción a la implantología. p 379-403).

23. Fuentes Dopicio Eva María. Prótesis sobre implantes. Editorial Síntesis Vallehermoso, 34. 28015 Madrid ISBN: 978-84-9077-481-6 [Internet] Disponible en: <https://www.sintesis.com/data/indices/9788490774816.pdf>
24. Byrne G. Fundamentals of implant dentistry. Ames, Iowa, USA: Wiley-Blackwell; [internet] 2014. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/unam/detail.action?docID=1690923>
25. Lang NP, Lindhe J, Berglundh T, Giannobile WV, Sanz M. Periodontología clínica e implantología odontológica. Tomo 2. 6ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2017. (Cap. 49 Momento propicio para la colocación de implantes. p1073-1090, y Cap 53 Implantes en odontología restauradora. p 1156-1164).
26. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Newman and Carranza's clinical periodontology. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. (Cap. 76 Diagnostic imaging for the implant patient. p 753-768.e3, and Chap. 78 Basic implant surgical procedures. p 784-793.e2).
27. Dawson A, Chen S, editors. The SAC classification in implant dentistry. Berlin: Quintessence; [internet] 2009. Disponible a través de la cuenta de acceso remoto en BiDi-UNAM en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/unam/detail.action?docID=766954>
28. Introduction to Implant Dentistry: A Student Guide. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [internet] 2017 Volume 75 Supplement Disponible: <https://www.joms.org/pb/assets/raw/Health%20Advance/journals/yjoms/YJOMS752S.pdf>
29. Redemagni Marco, Cremonesi Sergio, Garlini Giuliano y Maiorana Carlo. Estabilidad del tejido blando con implantes inmediatos y pilares cóncavos. The European Journal of Esthetic Dentistry Vol. 3. Núm. 2. páginas 104-114 [internet] 2010. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-the-european-journal-esthetic-dentistry-312-articulo-estabilidad-del-tejido-blando-con-X2013148810538857>

30. Parrilla García, Mas Chavarri, Tafalla Pastor, López Vacas, Rodríguez Molinero, Sobrino del Riego y Vasallo Torres, Periimplantitis. Etiología, factores de riesgo y tratamiento. GACETA DENTAL 197, [internet] noviembre 2008. Disponible en: [https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/197\\_CIENCIA\\_Periimplantitis\\_tratamiento.pdf](https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/197_CIENCIA_Periimplantitis_tratamiento.pdf)
31. Huaytalla Oré Lizzeth Fiorella, Matta Morales Carlos. Cicatrizadores personalizados: Una opción para conformación del perfil de emergencia en prótesis sobre implantes posteriores. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2018 Oct; 28( 4 ): 279-286. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552018000400010&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552018000400010&lng=es).
32. Huaytalla Oré Lizzeth Fiorella y Matta Morales Carlos. Cicatrizadores personalizados: Una opción para conformación del perfil de emergencia en prótesis sobre implantes posteriores. Rev Estomatol Herediana. [internet] 2018 Oct-Dic;28(4) Disponible en :<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/reh.v28i4.3433>.
33. Pérez Pellin Siulbel Consideraciones para la toma de impresión de prótesis sobre implantes. Acta Odontológica Venezolana. Volumen 46, No. 3, [Internet] Año 2008 Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-24/>
34. Pradés Ramiro Guillermo y Sánchez Turrión Andrés. Impresiones en implantes: técnicas de ferulización mediante el uso de materiales plásticos. Gaceta dental 194,[internet] julio 2008. Disponible en: [https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/194\\_CASO\\_CLINICO\\_Tecnicas\\_ferulizacion\\_materiales\\_plasticos.pdf](https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/194_CASO_CLINICO_Tecnicas_ferulizacion_materiales_plasticos.pdf)

35. F. Fuchs, M. Mader, P. Heuberger, E. H. Rompen, Resistencia a la fatiga del sistema de restauración On1™ . Nobel Biocare. General Session. March 22-25. [internet] 2017. Disponible en: <http://www.dentalcongressposters.com/iadr2017/fuchs.pdf>
36. Concepto On1™. Guía rápida . Nobel biocare
37. Concepto On1 [internet] Disponible en: <https://www.nobelbiocare.com/es-mx/concepto-on1#references>.
38. On1™ concept Product overview. Nobel biocare. [internet] Disponible en: <https://www.artisbiotech.ro/wp-content/uploads/Conceptul-On1.pdf>
39. Concepto On1™ Instrucciones de uso. Nobel biocare. [internet] Disponible en: [https://store.nobelbiocare.com/mx/es/media/eifu/IFU1074\\_ES\\_ES\\_02.pdf](https://store.nobelbiocare.com/mx/es/media/eifu/IFU1074_ES_ES_02.pdf)