



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**VISUALIZACIÓN DE PLACA DENTOBACTERIANA  
UTILIZANDO TECNOLOGÍA FLUORESCENTE EN  
IMPLANTES DENTALES REHABILITADOS CON  
DIFERENTES MATERIALES.**

**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:

**JAZMÍN OSORIO MIRELES**

**TUTORA: Esp. LORENA CONTRERAS ÁLVAREZ**

MÉXICO, D.F.

**2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



Le doy gracias a Dios por darme la gran oportunidad de vivir este momento , por darme la inteligencia, la sabiduría, la paciencia y la fe de saber que siempre, de la mano de él, puedo lograr grandes sueños, te agradezco por la gran familia que me diste, porque siempre estuvo en los buenos y malos momentos, siempre apoyándome para seguir adelante. Gracias por tantas bendiciones.



---

A mis compañeros de Seminario por que conocí a otros amigos y por compartir la lucha de culminar este sueño.

A mi tutora Dra Lorena Contreras Álvarez por darme la oportunidad de realizar este proyecto juntas, por brindarme su apoyo y sus conocimientos. Gracias Doctora

A la Dra Amalia Cruz por estar siempre pendiente de mí, por su gran apoyo y sus consejos, y de la misma forma a todos mis profesores que durante esta gran carrera se comprometieron a brindarme sus conocimientos a formarme con responsabilidad gracias.

A mis pacientes, que me dieron la confianza, gracias por que con ustedes aprendí muchísimo.

Y finalmente a la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO y a la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, por su excelencia académica, por hacerme sentir orgullosa de pertenecer a esta casa máxima de estudios.



---

---

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I. IMPLANTES DENTALES .....</b>	<b>12</b>
1.1 Definición .....	13
1.2 Tipos .....	14
1.2.1 Implante de hoja .....	15
1.2.2 Alfileres .....	16
1.2.3 Implantes de disco .....	17
1.2.4 Implantes afilados tipo tornillo .....	17
1.2.5 Implantes transmandibulares .....	18
1.2.6 Implantes subperiósticos .....	18
1.2.7 Implantes cilíndricos .....	19
1.2.7.1 Huecos .....	20
1.2.7.2 Llenos .....	20



---

---

## **CAPÍTULO II. TEJIDOS PERIODONTALES QUE RODEAN UN IMPLANTE .....21**

2.1 Mucosa Periimplantaria .....	22
2.2 Epitelio gingival queratinizado .....	23
2.3 Epitelio de unión .....	23
2.4 Tejido conectivo.....	25
2.5 Hueso periimplantario.....	25
2.6 Sello biológico .....	28

## **CAPÍTULO III. TIPOS DE MATERIALES QUE SE UTILIZAN PARA LA REHABILITACIÓN DE IMPLANTES .....29**

3.1 Acrílico.....	30
3.2 Metal-Porcelana .....	31
3.3 Híbrida Metal-Resina.....	31
3.4 Disilicato de vidrio.....	32
3.5 CAD/CAM.....	32
3.5.1 Corona Alúmina .....	33
3.5.2 Corona Zirconia .....	33



---

---

## **CAPÍTULO IV. PATOLOGÍA EN LOS IMPLANTES DENTALES...35**

4.1 Definición enfermedad periimplantaria .....	35
4.2 Mucositis.....	35
4.3 Periimplantitis .....	36
4.4 Factores de riesgo de las enfermedades periimplantarias.....	38
4.5 Tratamiento de las enfermedades periimplantarias .....	40

## **CAPÍTULO V. PLACA BACTERIANA ALREDEDOR DE LOS IMPLANTES DENTALES .....41**

5.1 Definición.....	42
5.2 Composición.....	43

## **CAPÍTULO VI. TÉCNICA PARA LA VISUALIZACIÓN DE PLACA DENTOBACTERIANA .....47**

6.1 Tinción.....	47
------------------	----



---

---

<b>CAPÍTULO VII. TECNOLOGÍA FLUORESCENTE .....</b>	<b>49</b>
7.1 Definición .....	49
7.2 Principio .....	49
7.3 Detección de caries .....	51
7.4 Detección de placa dentobacteriana en dientes. ....	53
7.5 Detección de placa dentobacteriana en diferentes materiales de restauración de implantes dentales .....	53
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>65</b>





---

## INTRODUCCIÓN

Existen nuevos métodos de mínima invasión para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades bucodentales y enfermedades periimplantarias las cuales son una alternativa en la consulta odontológica ya que cada vez son más los profesionales que buscan una práctica clínica basada en métodos no invasivos y dar respuesta a la demanda de pacientes que buscan tratamientos que no resulten agresivos.

La tecnología fluorescente es uno de los nuevos sistemas de diagnóstico y observación de placa bacteriana de mínima invasión, ya que por medio de una fotografía fluorescente, ayuda a descubrir los depósitos de placa bacteriana en los lugares que es difícil de observar, con esta tecnología fluorescente se favorece la prevención de enfermedades bucales periodontales y periimplantarias; ya que por medio de las moléculas de porfirinas que son marcadores de fluorescencia producidos por el metabolismo de las bacterias de la placa bacteriana, ayudan a utilizar esta técnica en la práctica dental para detectar placa bacteriana, sarro y caries obteniendo la severidad, la cantidad y el tejido que se encuentran, ya que la cámara intraoral de tecnología fluorescente, toma la fotografía la manda a un programa teniendo como resultado una imagen donde marca diferentes colores de acuerdo al tejido y un sistema numérico del 1 al 5 se marca mayor o menor acumulación de placa bacteriana. Este tipo de diagnóstico resulta menos agresivo para el paciente y sirve para concientizar al paciente a que mejore su higiene oral para prevenir las enfermedades causadas por placa bacteriana.

Las enfermedades bucales como lo es la caries, la periodontitis y enfermedades periimplantarias son patologías que se inician por la infección de la cavidad oral es decir por acumulación de bacterias en áreas específicas intraorales en forma de placa bacteriana; si la placa no se elimina los efectos



---

secundarios como la desmineralización ósea o pérdida ósea puede continuar y producir en el caso de implantes dentales, patologías periimplantarias como la mucositis y la periimplantitis que dan lugar a la pérdida del implante.

La tecnología fluorescente, es una técnica que ayuda de manera más certera saber la adherencia a los tejidos de la placa bacteriana; no obstante la técnica convencional de tinción refleja por medio de la coloración rosa en la cavidad bucal algunos depósitos de placa bacteriana o simplemente no son observados adecuadamente por el profesional; sin embargo si se utiliza la tecnología fluorescente y la tinción convencional el resultado de la detección de la placa bacteriana es adecuado.

Este tipo de tecnología es capaz de detectar instantáneamente la concentración bacteriológica y mostrar las concentraciones de placa bacteriana que están fuera de los límites saludables permitiendo dar un diagnóstico preventivo a la enfermedad periodontal o periimplantaria; con esta información se puede establecer un diagnóstico y por lo tanto dar un tratamiento.

Utilizando la tecnología fluorescente facilita la detección de depósitos de placa bacteriana en los diferentes materiales de rehabilitación protésica implantosoportada; los materiales que tiene cierto grado de adherencia bacteriana, son: los provisionales de acrílico, las coronas de metal-porcelana y las dentaduras híbridas; sin embargo se dice que las coronas realizadas con Zirconia, son un tipo de material, recomendado para la rehabilitación protésica ya que tiene mínima adherencia bacteriana.

A partir de esta información se tomarán fotografías con la cámara Spectra (cámara intraoral de tecnología fluorescente), en los implantes dentales rehabilitados protésicamente, para así garantizar que esta cámara intraoral es



---

un método de diagnóstico eficaz para observar la placa bacteriana e identificar los depósitos de ella y de la misma forma saber en qué tipo de material de rehabilitación protésica tiene mayor adherencia bacteriana.

La tecnología fluorescente es uno de los nuevos sistemas de diagnóstico y observación de placa bacteriana el cual ayuda a tener una prevención de enfermedades bucales.



## OBJETIVO

- ✓ Realizar una revisión de la literatura sobre la utilización y eficacia de la tecnología fluorescente para la detección de placa bacteriana.
- ✓ Identificar la placa bacteriana en los implantes dentales rehabilitados con diferentes materiales, utilizando tecnología fluorescente.
- ✓ Determinar si el uso de la tecnología fluorescente es un buen método para detectar la placa bacteriana periimplantaria.
- ✓ Determinar si la tecnología fluorescente es mejor que las convencionales para la detección de la placa bacteriana periimplantaria.
- ✓ Identificar la placa bacteriana en los implantes dentales rehabilitados protésicamente con diferentes tipos de materiales.
- ✓ Establecer en qué tipo de material de rehabilitación protésica sobre implantes dentales tiene mayor adherencia a la placa bacteriana.

## CAPÍTULO I. IMPLANTES DENTALES

Desde la edad prehistórica, la humanidad ha sufrido de patologías y deterioros dentales y esto ha conducido a la búsqueda de sustitutos artificiales para el reemplazo de órganos dentales. Los implantes dentales son utilizados para restaurar protésicamente los maxilares parcial o totalmente desdentados y la tasa de supervivencia inicial se encuentra entre el 90 y 95%.<sup>1</sup>

En 1952 un ortopedista sueco llamado Branemark, desarrolló un sistema de implantes dentales para uso clínico y en el año de 1969 demostró que era posible el contacto directo entre el hueso y la superficie del implante de titanio definiendo el concepto de oseointegración de un implante oral.<sup>2</sup>

La fijación biológica en el implantes dental se da por medio de un anclaje biológico es decir por medio de un contacto directo estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie del implante.<sup>3</sup>



IMAGEN 1: Implante dental.<sup>4</sup>

## 1.1 Definición

Implante dental es un dispositivo protésico sustituto de la raíz de un diente ausente de material aloplástico, implantado en los tejidos de la cavidad oral debajo de la mucosa y/o periostio, dentro del hueso para obtener retención y soporte para una prótesis dental fija o removible. <sup>5,6</sup>

Está fabricado con materiales biocompatibles que permiten unión al hueso y no producen reacción de rechazo. Los implantes dentales se han convertido en una alternativa de tratamiento en la odontología con el fin de reemplazar los dientes que faltan en diferentes situaciones clínicas de la cavidad bucal. Se dice que existe una tasa de éxito del 82.9% después de 16 años de seguimiento. <sup>1,2</sup>



IMAGEN 2: Implante dental.  
Fuente Esp. Lorena Contreras Álvarez

## 1.2 Tipos

El implante dental tiene dos componentes: uno de ellos endoóseo que es el tornillo que reemplaza la raíz y otro transmucoso que corresponde a la corona del diente soportada por medio de un pilar. <sup>3</sup>

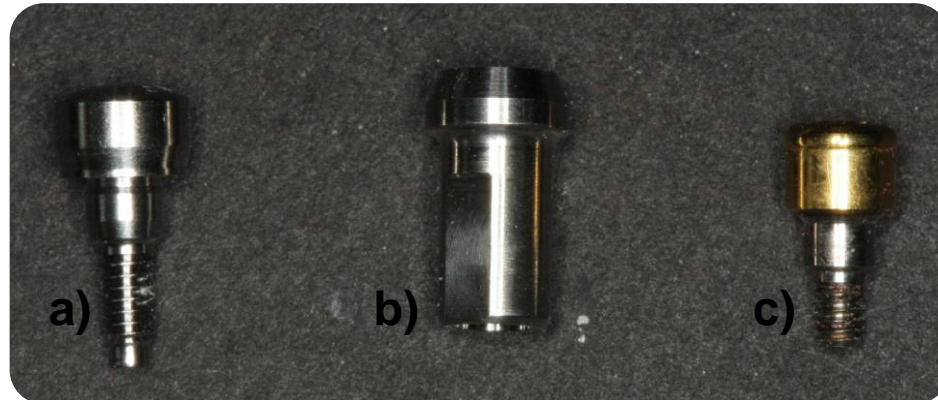


IMAGEN 2: Aditamentos del implante dental.

- a) Tornillo de cicatrización
- b) Pilar para prótesis
- c) Locator

Fuente propia

El material de elección para la fabricación de los implantes orales es el titanio, otros materiales como las cerámicas (zirconia) son utilizados actualmente por sus propiedades estéticas. <sup>2</sup>

Inicialmente los implantes eran fabricados con superficies lisas o poco rugosas, posteriormente se desarrollaron modificaciones de superficie con el propósito de mejorar los resultados clínicos. En la actualidad los implantes dentales incluye topografía a nano-escala, obteniendo mayores beneficios en el proceso de oseointegración. <sup>1</sup>

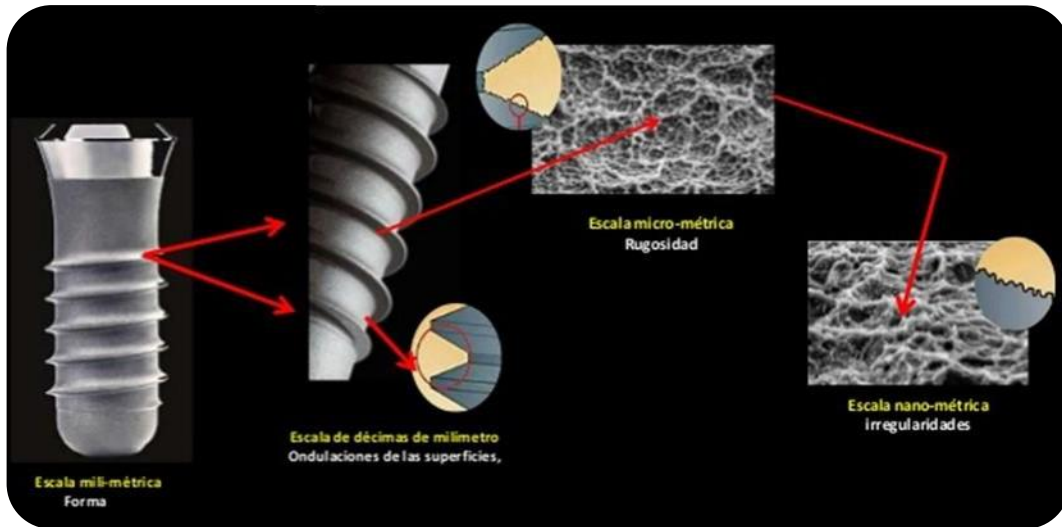


IMAGEN 4: topografía a nano- escala. <sup>7</sup>

Existen diferentes tipos de implantes dentales entre ellos encontramos:

### 1.2.1 Implante de hoja

Este tipo de implantes se insertan en el hueso mandibular después de la elevación de un colgajo perióstico, se colocan en el sitio por medio de pequeños golpes en una trinchera estrecha hecha con una fresa rotatoria, se perfora uno o varios postes a través del mucoperiostio después de suturar los colgajos. Se fabrica una prótesis fija y se coloca por método clásico.<sup>8</sup>

La pieza de alta velocidad con la que se coloca este tipo de implantes produce una necrosis ósea amplia, presentándose en forma de cicatrices fibrosas, lo que permitirá un decrecimiento del epitelio la cual llevará al fenómeno de marsupialización (decrecimiento del epitelio (piel o mucosa) formado por la cicatriz de tejido blando que se interpone entre el hueso y material implantado)<sup>6</sup>; se puede crear una infección bacteriana que llevará a una periimplantitis con pérdida ósea amplia. El retiro de estos implantes existe una



complicación, se requiere el sacrificio del hueso mandibular circundante, debido a su forma geometría retentiva.<sup>8,9</sup>

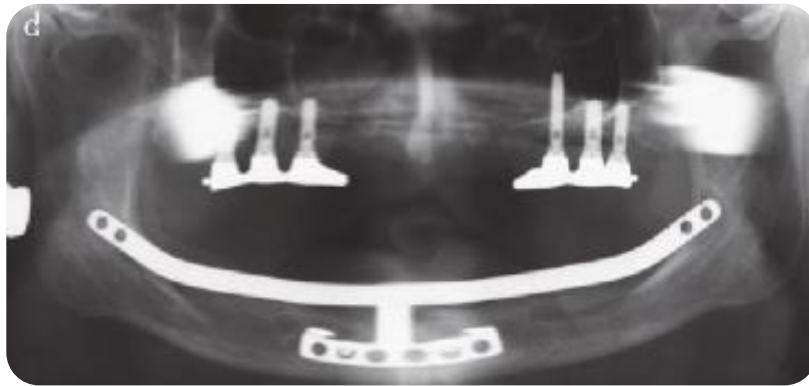


IMAGEN 5: Implante hoja.<sup>6</sup>

### 1.2.2 Alfileres

Los implantes de este tipo son de poco uso, para colocarlos se insertan tres alfileres divergentes de forma transgingival o al elevar un colgajo mucoperióstico; los lechos se realizan con una pieza de espiral en el punto de convergencia se interconectan los alfileres con cemento para así asegurar la estabilidad correcta; de la misma forma rehabilitar con prótesis fija.<sup>8,9</sup>

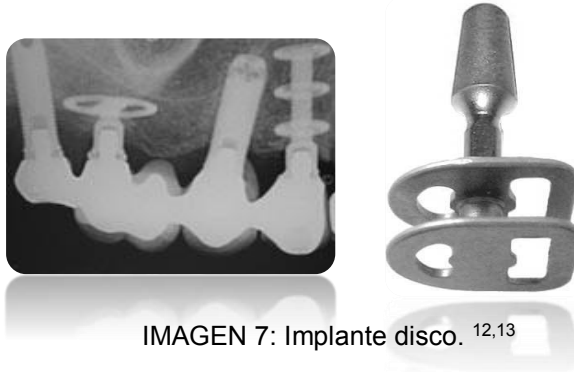
La elaboración del lecho quirúrgico genera necrosis ósea provocando marsupialización y por infección la pérdida del implante; si se requiere retirar un implante de este tipo se necesita retirar la conexión en el lugar de convergencia para así permitir la extracción de cada alfiler y la pérdida ósea sea mínima.<sup>8</sup>



IMAGEN 6: Implante alfiler.<sup>10</sup>

### 1.2.3 Implantes de disco

Este tipo de implante es de poco uso en la actualidad, se coloca de manera lateral en el hueso mandibular por medio de un alfiler con un disco en la parte superior y una vez que se introduce el alfiler al hueso el implante obtiene una retención adecuada. Sin embargo se utiliza una pieza de mano para su colocación la cual produce una cicatriz fibrosa alrededor del implante provocando necrosis ósea y un pronóstico desfavorable. <sup>8,11</sup>



### 1.2.4 Implantes afilados tipo tornillo

Es el tipo de implante de mayor utilización en la actualidad ya que son enroscado al hueso lo que ayuda a la osteointegración por la estabilidad primaria lograda al momento de ser colocados. El implante afilado se recomienda porque requiere de menos espacio en la región apical es decir una mejor colocación entre las raíces o áreas estrechas y de la misma forma se utilizan en alvéolos de extracción. <sup>8</sup>



IMAGEN 8: Implante afilado tipo tornillo. <sup>14</sup>

### 1.2.5 Implantes transmandibulares

Se desarrollaron para mantener la prótesis en la mandíbula extremadamente reabsorbida con una altura mínima de cresta ósea (10mm). El implante se inserta a través de una incisión submaxilar en la piel y requerían de anestesia general. La alta incidencia de complicaciones y la necesidad de anestesia general hicieron que rara vez sean utilizados en la actualidad. <sup>8,9</sup>

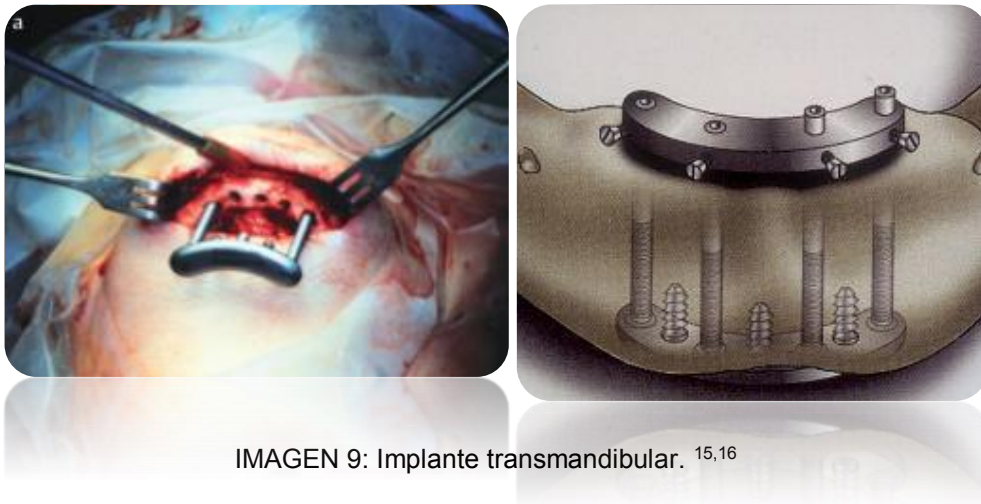


IMAGEN 9: Implante transmandibular. <sup>15,16</sup>

### 1.2.6 Implantes subperiósticos

Este tipo de implantes se personalizan de acuerdo con el modelo de yeso derivado de una impresión del hueso mandibular expuesto antes de la cirugía planeada para la inserción de los implantes. Están diseñados para retener una sobredentadura aunque también se ha cementado prótesis fijas. La marsupialización es un fenómeno presente en este tipo de implantes, suelen producir complicaciones que requieren el retiro de los implantes y se hace una carga que genera la reabsorción del hueso de una manera más rápida lo que

genera una falta de adaptación. Como resultado de un índice alto de fracaso así como las complicaciones significativas y la invasión quirúrgica, rara vez se utilizan los implantes subperiósticos. <sup>8,9</sup>

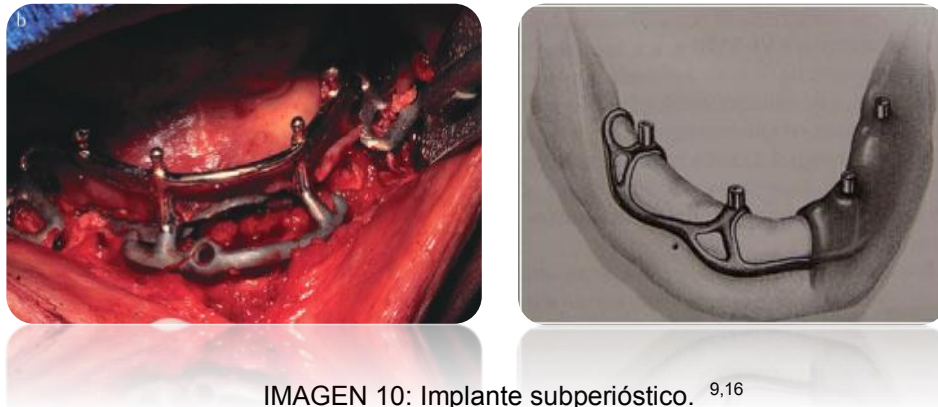
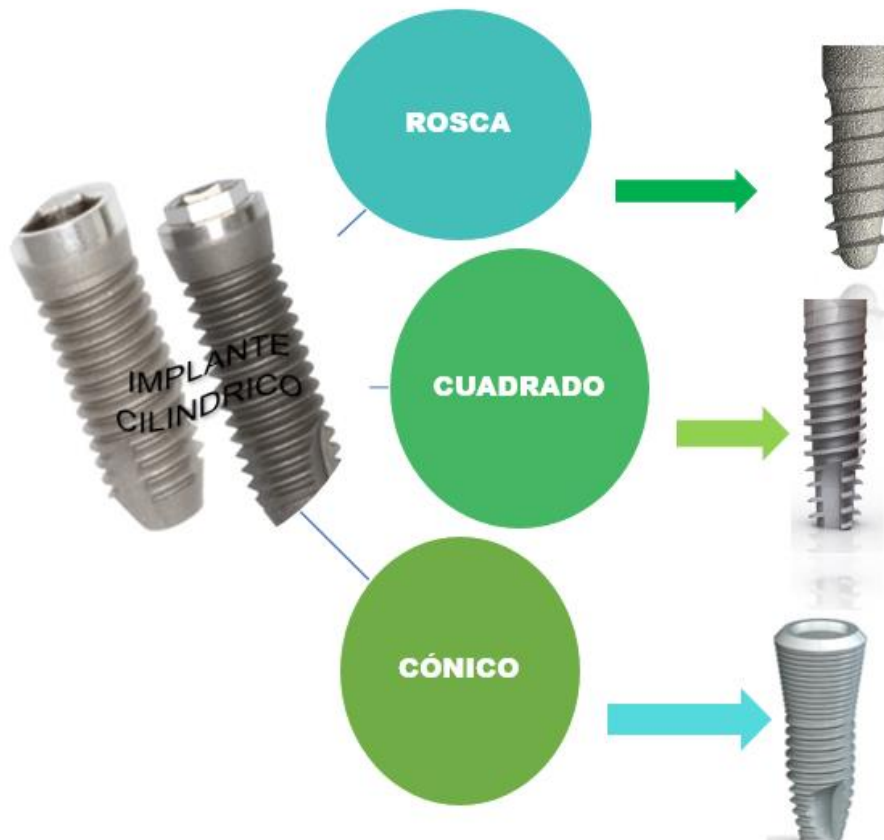


IMAGEN 10: Implante subperióstico. <sup>9,16</sup>

### 1.2.7 Implantes cilíndricos

Existen tres geometrías básicas de los implantes cilíndricos: cilindro de rosca, cuadrado y cilíndrico cónico.



Han sido descritos por sus medios de inserción, curación, requerimientos quirúrgicos, características de la superficie y la interfaz.

Se pueden clasificar en:

### 1.2.7.1 Huecos

La estabilidad de estos implantes se beneficia con la superficie hueso en apical del implante, se dice que las aperturas favorecen el crecimiento de hueso para dar fijación adicional. <sup>6, 8</sup>



IMAGEN 11: Implante cilíndrico hueco. <sup>17</sup>

### 1.2.7.2 Llenos

También nombrados *IMZ* “absorbedor de choque interno móvil” los primeros resultados con estos implantes fueron positivos pero a largo plazo no tiene un pronóstico favorable. Se logra una relación íntima con el hueso, este tipo de implantes ofrece retención mecánica por medio de interdigitación del crecimiento óseo y con la geometría tipo tornillo se dispersan las fuerzas que actúan en forma paralela al implante en diferentes direcciones. <sup>8, 11, 2</sup>

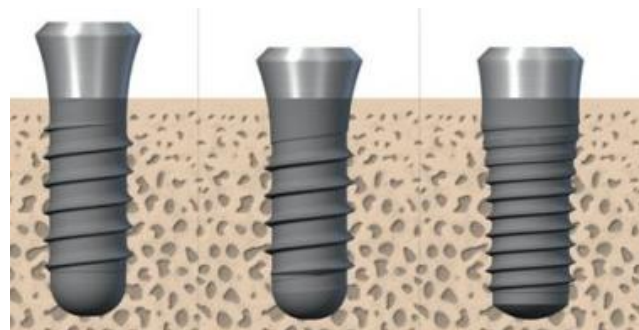


IMAGEN 12: Implante cilíndrico lleno. <sup>18</sup>



## CAPÍTULO II. TEJIDOS PERIODONTALES QUE RODEAN UN IMPLANTE

Los tejidos periodontales que rodean al implante tiene apariencia y estructura similares a la de los tejidos periodontales de la dentición normal, sin embargo no hay fibras de colágeno insertadas a lo largo del implante osteointegrado mucho menos ligamento periodontal que hace una diferencia muy importante ya que el hueso alveolar se encuentra en contacto directo con la superficie del implante sin tejidos blandos intermedios provocando grandes consecuencias clínicas provocando que los implantes no se puedan intruir o migrar para compensar la precedencia de un contacto oclusal prematuro.

La ausencia del ligamento periodontal alrededor de los implantes reduce la sensibilidad y la función de reflejo.<sup>8</sup>

La sobrecarga por un mal diseño inapropiado de la estructura y carga oclusal excesiva produce micro tensiones y micro fracturas en el hueso que van a generar pérdida ósea y tejido inflamatorio fibroso sobre la interfaz del implante.<sup>19</sup>

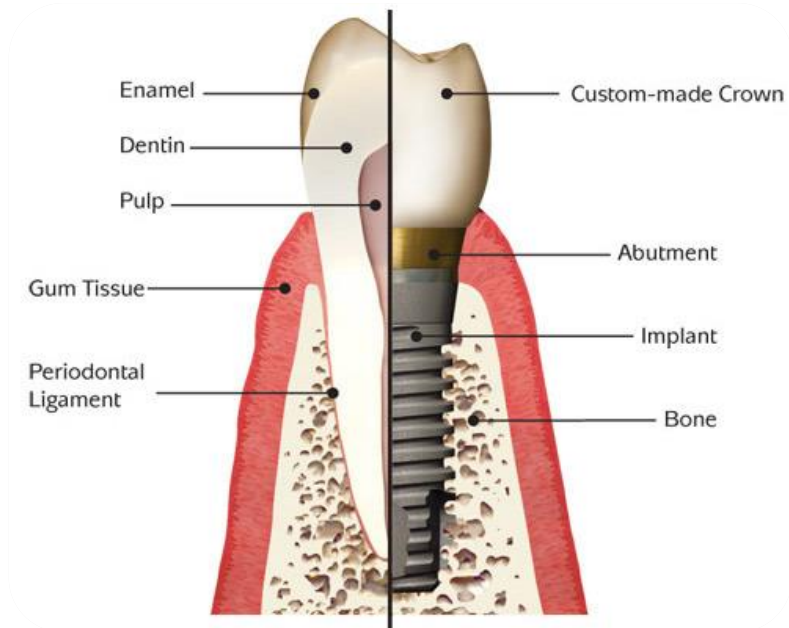


IMAGEN 13: Comparación de tejidos de diente natural e implante.<sup>2</sup>



---

Entre los tejidos blandos que rodean al implante encontramos a:

## 2.1 Mucosa Periimplantaria

Los tejidos blandos que rodean los implantes reciben el nombre de mucosa periimplantaria.<sup>20</sup>

Las características de la mucosa periimplantaria se definen durante el proceso de cicatrización que ocurre después de la colocación del implante es decir al cierre de colgajos mucoperiósticos y por lo tanto como resultado dará el establecimiento de la adherencia del tejido blando con la mucosa; y al darse la fijación sirve como un sellado que impide que lleguen productos de la cavidad bucal al tejido óseo y así asegurar la osteointegración y la fijación del implante.<sup>20</sup>

La encía que rodea los dientes y la mucosa periimplantaria, tiene características parecidas tales como: color rosado, consistencia firme, posee un epitelio bucal bien queratinizado, epitelio de unión con dimensiones de aproximadamente de 2 mm, y un área de tejido conectivo sub-epitelial y supra-crestal de aproximadamente 1 mm de longitud vertical; este espacio correspondiente al epitelio de unión y tejido conectivo se denominó amplitud biológica.<sup>21</sup>

La mucosa alrededor de los implantes dentales, presentan características morfológicas parecidas a la encía que rodea a los dientes, que ayudaran a la composición del tejido conectivo, orientación de las fibras colágenas y la vascularización.<sup>19,21</sup>

La mucosa periimplantaria debe brindar un sello para evitar el paso de la saliva y bacterias al tejido conectivo que lo rodea.<sup>19</sup>

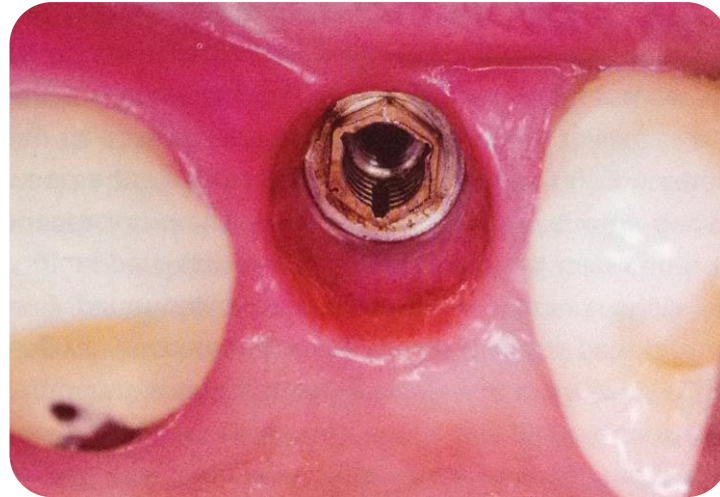


IMAGEN 14: Encía alrededor del implante.<sup>19</sup>

## 2.2 Epitelio gingival queratinizado

Este tejido conserva una vertiente interna y otra externa; en la vertiente interna se podrá observar al surco gingival que parece ser morfológicamente, funcionalmente similar al surco gingival dentario ya que de la misma forma se produce fluido crevicular que contiene proteínas del complemento, enzimas e inmunoglobulinas; la profundidad del surco gingival va a variar de acuerdo a la cantidad de tejido gingival preexistente y de la distancia de este al tejido óseo.<sup>22, 21</sup>

El tejido periimplantario, el surco gingival reacciona a la placa bacteriana de forma similar a como reacciona el órgano dental con enfermedad periodontal es decir que el surco periimplantar reacciona de manera similar al comportamiento del flujo clavicular y microflora normal.<sup>19</sup>

## 2.3 Epitelio de unión

El epitelio de unión es una extensión no queratinizada del epitelio gingival y constituye la pared más externa del surco periimplantario, teniendo una longitud de aproximadamente 2mm.<sup>19</sup>



Está formado por una capa basal con células basales unidas por desmosomas. En la superficie del pilar se observa una unión hemidesmosomal. <sup>19</sup>

Al igual que en los dientes, el epitelio de unión se une con el estrato de bióxido de titanio en la superficie implantar a través de la lámina basal y de los hemidesmosomas. Es muy importante el epitelio de unión ya que en él se realizará el sellado biológico por medio de las células epiteliales adyacentes al implante, las cuales permiten una secreción de productos proteicos como la laminina, glicoproteínas extracelular, proteína de adhesión más importante en la unión de las célula epitelial a otros componentes colágenos de la lámina basal y del biomaterial del implante; si este sellado se destruye, las fibras más apicales del epitelio de unión migrarán, ya que no existe en un implante dental cemento que recubra la superficie del implante, ni fibras a su alrededor que detengan el proceso destructivo. <sup>11,22</sup>

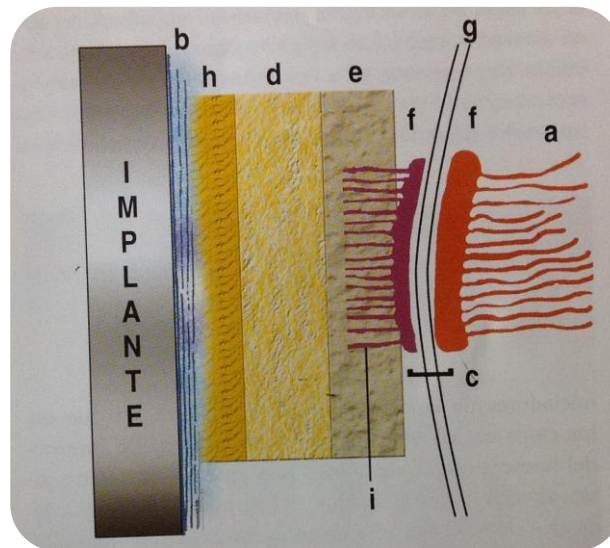


IMAGEN 15: Unión desmosomas al Implante

<sup>19</sup>

- a. filamentos finos
- b. glucocalix
- c. hemidesmosoma
- d. lamina densa
- e. lamina lúcida
- f. densidad periférica
- g. membrana plástica



---

## 2.4 Tejido conectivo

Se presenta por debajo de la unión epitelial, primera estructura inmediatamente coronal al tejido óseo.

En el órgano dental las fibras colágenas, se insertan en la superficie radicular es decir en el cemento acelular, con ello ayudan a que el complejo gingival del órgano dental, evite la migración apical; en el caso de los implantes, el tejido conectivo está presente, pero no se inserta directamente en la superficie del mismo si no que fibras colágenas forman una banda apretada alrededor del pilar en el cual se observan fibroblastos unidos mediante una capa de glucoproteínas a la capa de óxido de titanio. <sup>21,19</sup>

En los tejidos periimplantarios, existe mayor proporción de colágeno y menor cantidad de fibroblastos, los cuales están surcados por haces de fibras colágenas que corren paralelas a la superficie del implante, insertadas o unidas a la cresta ósea y el tejido epitelial, originando un collar fibroso periimplantario que le da consistencia y tonicidad a la mucosa. La labor de inhibición de la migración apical del epitelio de unión depende de la interacción entre el tejido conectivo y el óxido de titanio. <sup>11,21</sup>

## 2.5 Hueso periimplantario

En el Tejido óseo periimplantario uno de los factores que determinan el éxito de un implantes la cicatrización del hueso en el cual se inserta el implante, este tejido óseo no solo debe cicatrizar entorno al él, sino también la interfase hueso-implante debe resistir las cargas masticatorias que son trasferidas a través del pilar y la prótesis que soporta. <sup>19</sup>

La oseointegración que es el proceso de formación ósea ayudara a poder reintegrar el implante en el tejido óseo, ayudara a la existencia de un implante sometido a cargas masticatorias y un tejido óseo vivo unido a la superficie del mismo es decir una conexión funcional y estructural directa entre hueso sano y la superficie de un implante que soporta carga. Definición propuesta por



---

Branemark un profesor sueco de anatomía que estudiaba la circulación sanguínea en los huesos y en la médula espinal. <sup>19,20</sup>

El tejido óseo sufre un proceso de remodelación, es decir, es reabsorbido por osteoclastos y sustituido por nuevo hueso formado por los osteoblastos. Este proceso de sustitución remodeladora comienza a las seis semanas de vida intrauterina, y se permanece hasta la muerte del individuo, constituye la base biológica que, bajo ciertas circunstancias, el tejido óseo pueda regenerarse con tejido idéntico al original, lo que va a representar el fundamento biológico que permite la oseointegración de los implantes dentales. <sup>21</sup>

La cicatrización del sitio en donde se coloca un implante puede ser comparada con los procesos que se dan en la cicatrización o regeneración normal del hueso dando lugar a 4 etapas de cicatrización en donde participaran células propias del tejido óseo y darán éxito a la oseointegración del implante:

#### *1ª etapa formación del callo entretejido*

Se forma un callo de hueso inmaduro entretejido y es el primero en llenar espacio de la interfase hueso-implante, estabiliza la cicatrización pero no tiene la fuerza suficiente para resistir cargas masticatorias, su duración es de 2 a 6 semanas. <sup>21</sup>

#### *2ª etapa compactación lamelar*

Existe remodelación del callo óseo se reduce de tamaño y se reorienta siguiendo una maduración interna adquiriendo capacidad para soportar fuerzas masticatorias. Este hueso lamelar se deposita por aposición en el callo entretejido y dura de 6 a 18 semanas. <sup>21</sup>

#### *3ª etapa de remodelación de la interfase*



---

Es esencial para el remodelamiento y establecimiento de interfase implante y hueso natural es decir y hueso necrótico que se formó después de la cirugía es reemplazado por hueso vital; esta fase dura entre 6 y 18 semanas llevándose a cabo en el mismo tiempo que la segunda etapa pero siguiendo procedimientos diferentes. <sup>21</sup>

#### *4ª etapa maduración y mantenimiento*

Etapa en donde se lleva a cabo la maduración completa de la interfase hueso-implante y del hueso de soporte y así lograr la fuerza y resistencia máxima, el cual se da en un tiempo de 12 meses después de la colocación del implante es decir 4 meses de cicatrización sin carga y 8 meses De carga progresiva. <sup>21</sup>

El implante osteointegrado rodeado de hueso cortical y esponjoso, podrá soportar las cargas masticatorias. Por lo tanto, si las condiciones biomecánicas constituyen un estímulo adecuado y/o las cargas oclusales se distribuyen correctamente sobre la prótesis fijada al implante, ocurrirá un remodelado óseo que inducirá la formación de un estrato de cortical ósea a lo largo de la superficie del implante. <sup>9,21</sup>

El tejido óseo esponjoso o trabecular permite una oseointegración directa del implante con las trabéculas óseas, debido a que presenta una red de vasos sanguíneos que garantiza un adecuado aporte nutritivo a las células óseas. Los fibroblastos y osteoblastos de la superficie de titanio, se multiplican y moldean para adherirse al estrato óxido; la sustancia intersticial rellena los espacios vacíos en el interior de la estructura trabecular de esta forma se adaptara el hueso humano al titanio. <sup>21,22</sup>

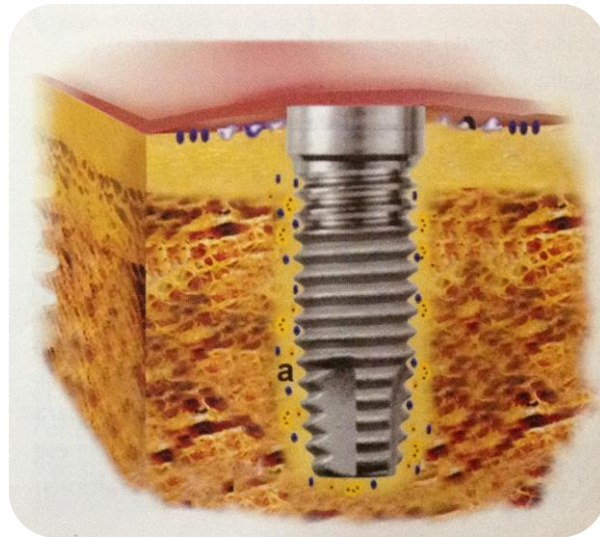


IMAGEN 14: Unión al implante de tejido óseo periimplantario.  
a) zona de remodelación ósea <sup>19</sup>

Al tener en armonía los tejidos periimplantarios entonces se dará un buen:

## 2.6 Sello biológico

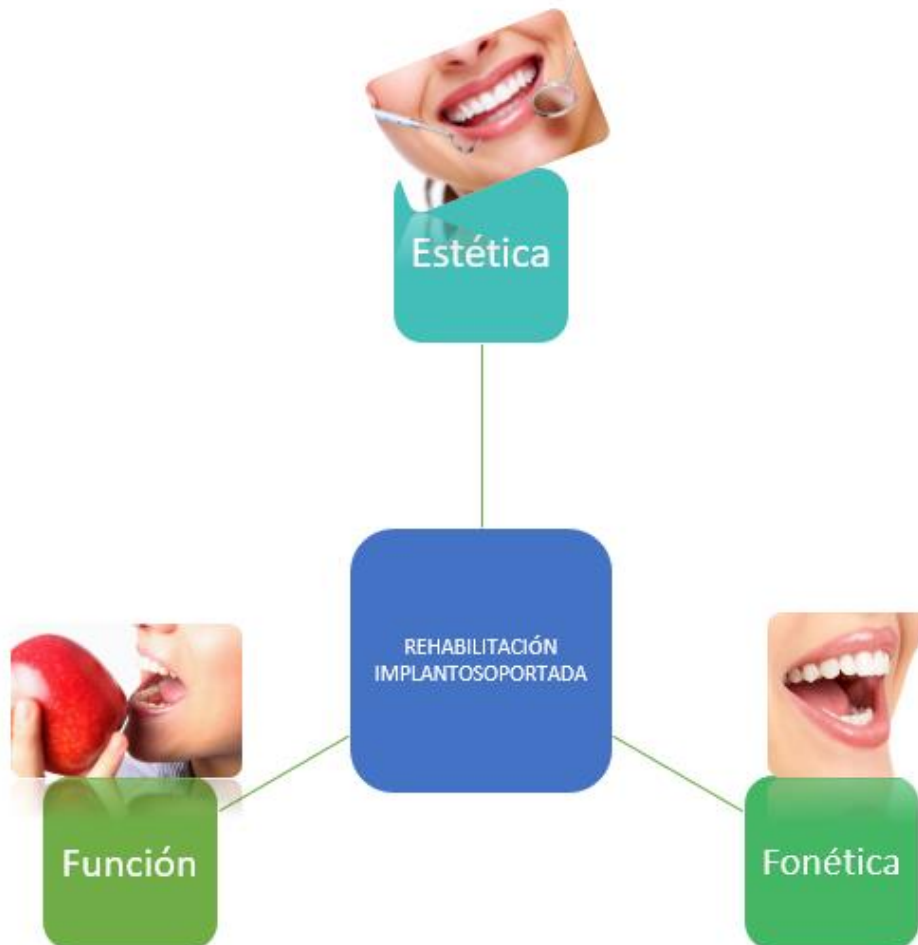
Este es un factor clave para la longevidad de los implantes ya que este sello debe ser lo suficientemente efectivo para prevenir ingreso de toxinas bacterianas y principalmente de placa bacteriana; ya que si no existe un buen sello este marca un inicio en las lesiones tisulares y celulares ya que estos se logra penetra en hueso alveolar estableciendo procesos inflamatorios llevando a la destrucción del hueso alveolar que rodea y soporta al implante.

Este sello se forma después de la colocación del implante, formando encía adherida alrededor del implante formando una banda epitelial que a su vez promueve el establecimiento de un margen gingival y surco gingival.

El sello biológico que junto con la osteointegración darán como resultado final el éxito o fracaso del implante dental. <sup>19</sup>

### CAPÍTULO III. TIPOS DE MATERIALES QUE SE UTILIZAN PARA LA REHABILITACIÓN DE IMPLANTES

Las rehabilitaciones implantosoportadas deben cumplir estrictamente con requisitos como: estética, función y fonética del paciente para el buen pronóstico del tratamiento. <sup>2</sup>



Los estudios han mostrado una tasa de éxito del 95% para los implantes del maxilar inferior y 90% para los implantes del maxilar superior; debido a que el maxilar superior (especialmente la sección posterior) el hueso es menos denso que el maxilar inferior, por lo que la implantación y la osteointegración es más difícil de lograr. <sup>2</sup>



Existen diversidad de materiales los cuales se puede realizar las rehabilitaciones protésicas de los implantes entre ellos se puede encontrar:

### 3.1 Acrílico

Los provisionales realizados de acrílicos para producir restauraciones provisionales se han utilizado por muchos años, este tipo de provisionales cumplen de manera segura ajuste y función, al igual que estética.<sup>23</sup>

Este tipo de material para realizar provisionales son de fácil manipulación y de bajo costo ya que se pueden fabricar múltiples unidades sin embargo las desventajas de este material es que tiene un alto grado de contracción y liberación de calor.<sup>23</sup>

En cuestión de higiene es un material que cambia de color en periodos muy cortos, tiene gran adherencia de placa dentobacteriana y por lo tanto influye para que los tejidos periodontales presentan una gran inflamación.<sup>23</sup>



IMAGEN 15: Provisionales de acrílico.<sup>24</sup>

### 3.2 Metal-Porcelana

Este tipo de restauraciones proporciona buena resistencia dada por el metal y buena estética proporcionada por la cerámica ya que van a poder reproducirse con gran fidelidad las características de los dientes. Este tipo de restauraciones son resistentes a la fractura, y atribuyen buena estabilidad oclusal, su principal desventaja es la fragilidad que presentan debido a su dureza.<sup>25</sup>



IMAGEN 16: Restauración Protésica Metal- Porcelana.<sup>24</sup>

### 3.3 Híbrida Metal-Resina

Son polímeros sintéticos utilizados en la odontología protésica, son derivadas del ácido acrílico.

Las resinas acrílicas son utilizadas debido a que pueden ser conformadas a cualquier contorno y color del paciente para coincidir con la forma de los dientes y encía del paciente.<sup>23</sup>



IMAGEN 17: Restauración Protésica Híbrida Metal-Resina.<sup>26</sup>



### 3.4 Disilicato de vidrio

Es también conocido como vidrio cerámico, es un material con estructura cristalina, resistente a la flexión.

Se usa en coronas para dientes anteriores y posteriores por su gran apariencia estética. <sup>27</sup>



IMAGEN 18: Rehabilitación protésica disilicato de vidrio. <sup>28</sup>

### 3.5 CAD/CAM

Computer aided design, computer aided manufacturing  
(Diseño asistido por computadora, fabricación asistida por computadora). <sup>29</sup>

Dentro de las resoluciones protésicas de nueva alternativa que produce rehabilitaciones con mayor exactitud, estética y resistencia se puede encontrar la tecnología CAD/CAM.

CAD/CAM es una tecnología para la producción automatizada de estructuras protésicas personalizadas; consta de una computadora con un escáner que se encuentra en un laboratorio dental donde se realiza el escaneado y diseño de la prótesis. <sup>29</sup>

### 3.5.1 Corona Alúmina

Fabricar coronas a partir de la obtención de un casquete de óxido de aluminio en cual va a ser recubierto con porcelana de baja fusión logrando una corona completamente cerámica con alta estética, resistencia y exactitud.

Este tipo de corona tiene una gran estética ya que al no existir metal en la restauración dan una apariencia más natural. <sup>29</sup>



IMAGEN 19: Restauración Protésica Corona Alúmina. <sup>30</sup>

### 3.5.2 Corona Zirconia

Se fabrican las coronas a partir de la obtención de un casquete de óxido de zirconia. Tiene una gran ventaja de resistencia y estética. <sup>31</sup>

La zirconia es un óxido cristalino de *zirconium*. Sus propiedades mecánicas son muy similares a las de otros metales y tiene un color similar al color del diente; es por tal motivo que también es llamado “acero cerámico”. <sup>31</sup>

La zirconia se usa ampliamente es un material cerámico con propiedades adecuadas para el uso protésico en odontología, presenta biocompatibilidad, buenas propiedades mecánicas, químicas, estéticas presenta buen sellado en las restauraciones protésicas. <sup>31</sup>

Se ha confirmado que es un material de elección para la nueva generación de implantes gracias a su biocompatibilidad, osteoconductividad, y la gran tendencia a reducir la acumulación de placa dentobacteriana y su buena interacción con los tejidos blandos.<sup>31</sup>

Las propiedades de la zirconia son similares a las del acero inoxidable, es un material radiopaco y presenta una resistencia a la tracción. La resistencia a la fractura del óxido de zirconia se debe a que en el momento de una fisura, ésta produce un aumento de energía provocando presiones tangenciales y un cambio de estructura, pasando de su forma tetragonal a la monoclinica y por consiguiente se detiene el progreso de la grieta por las fuerzas de compresión.<sup>32</sup>

Se ha descrito que los diferentes materiales que se utilizan para la rehabilitación protésica existe una correlación entre la acumulación de placa y la pérdida progresiva de hueso alrededor de los implantes, de la misma forma existe cierta afinidad de adhesión bacteriana, debido a la rugosidad de la superficie. Sin embargo el óxido de zirconio puede ser un material adecuado para la fabricación de pilares de implante o coronas protésicas sobre implantes ya que provee una menor potencialidad de colonización de placa dentobacteriana a comparación con otros materiales.<sup>31</sup>

La selección adecuada del paciente y la combinación adecuada de protocolos clínicos y técnicos son imperativos para obtener buenos resultados en este tipo de restauraciones.



IMAGEN 20: restauración realizada con Zirconia.<sup>30,32</sup>



---

## **CAPÍTULO IV. PATOLOGÍA EN LOS IMPLANTES DENTALES**

El ofrecer un tratamiento con implantes dentales como una buena opción de tratamiento para sustituir órganos dentales perdidos por caries, traumatismos o enfermedad periodontal es un adelanto importante en el tratamiento de pacientes edéntulos o parcialmente edéntulos; pero al colocar implantes se presentan superficies nuevas que también son una oportunidad para una nueva colonización bacteriana.<sup>20</sup>

Cuando se coloca un implante en la cavidad oral se proporciona una superficie nueva y diferente desde el punto de vista físico para la colonización de microorganismos que ya residen en esa cavidad o que entran en ella durante la formación de la biopelícula; sin embargo la microbiota será distinta a la de los dientes naturales.<sup>20</sup>

En el periodonto de los dientes naturales a causa de acumulación de placa dentobacteriana entre otros factores, la Gingivitis y Periodontitis son las patologías que lo afectan; sin embargo en los implantes la Mucositis y Periimplantitis provocan inflamación y destrucción de los tejidos duros y blandos que rodean los implantes dentales.<sup>20</sup>

### **4.1 Definición enfermedad periimplantaria**

Procesos inflamatorios en los tejidos que rodean un implante osteointegrados, causados por la presencia de un biofilm en individuos susceptibles.<sup>20,33</sup>

Según la severidad estas enfermedades periimplantarias pueden ser clasificadas en: mucositis y periimplantitis.<sup>33</sup>

### **4.2 Mucositis**

Proceso inflamatorio reversible en los tejidos blandos que rodean un implante en funcionamiento.<sup>20</sup>

Las características clínicas de la mucositis periimplantaria son muy similares a las de la gingivitis se puede encontrar eritema, inflamación, enrojecimiento, sangrado y/o supuración durante el sondeo e incrementó de la profundidad del sondaje. <sup>20,34</sup>



IMAGEN 21: Mucositis Periimplantaria. <sup>35</sup>

### 4.3 Periimplantitis

Se refiere a un proceso inflamatorio que afecta los tejidos blandos y duros que rodean a un implante ya osteointegrado y que tiene como resultado pérdida del hueso periimplantario. <sup>8,20</sup>

Para confirmar el diagnóstico de periimplantitis se requiere la detección de sangrado durante el sondeo, la profundidad de la bolsa (>5mm) y por medio de un estudio radiográfico valorar la pérdida ósea del soporte del implante; al

principio de la infección periimplantaria afecta la parte marginal de los tejidos periimplantarios el implante puede permanecer intacto; se puede presentar movilidad del implante dental, el cual ocurre en la etapa final de la progresión de la enfermedad este signo significa la pérdida total de la osteointegración.<sup>34</sup>

En sitios de pérdida ósea se encuentra simétrica es decir, que se ha perdido una cantidad similar de tejido óseo en las caras mesial, distal, vestibular y lingual de los implantes; la morfología del defecto óseo varía según la dimensión horizontal del reborde alveolar; es decir en los sitios en donde el ancho vestíbulo lingual del reborde excede al de la lesión periimplantaria puede quedar una pared ósea en la superficies vestibular y lingual. Por el contrario en sitios con reborde estrecho el hueso vestibular y lingual se absorberá y se perderá la progresión de la periimplantitis.<sup>20,34</sup>

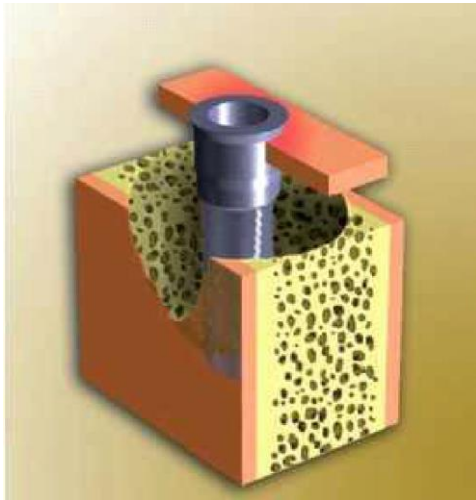


IMAGEN 22: Pérdida de hueso en la periimplantitis.<sup>34</sup>

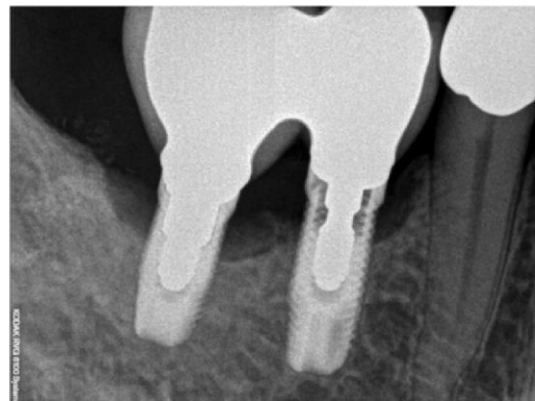


IMAGEN 23: Defecto periimplantario.<sup>34</sup>



---

## 4.4 Factores de riesgo de las enfermedades periimplantarias

### 1. Pobre higiene y placa bacteriana

La acumulación de placa es un factor causante de mucositis y periimplantitis. La placa bacteriana se compone de una flora diversa. Cambios en la composición de esta flora, como el incremento de bacterias gram negativas anaerobias localizadas en surcos y bolsas profundas, pueden provocar un avance rápido de la enfermedad periimplantaria.<sup>33</sup>

La microflora del surco periimplantario se establece desde los 30 minutos siguientes a la colocación de los implantes, hasta las 2 semanas posteriores. Y de la misma forma el acúmulo de placa bacteriana sobre implantes dentales de diferentes superficies, influye mucho puesto que superficies con mayor nivel de rugosidad, tienen un mayor acúmulo de bacterias, facilitando la formación del biofilm bacteriano y el avance de la enfermedad periimplantaria.<sup>33</sup>

En los implantes con superficies pulidas la progresión de la enfermedad periimplantaria es más lenta, el tratamiento y la limpieza es más sencillo y eficaz.<sup>33</sup>

Una técnica incorrecta y poco frecuente de cepillado dental o una prótesis con un diseño inadecuado que dificulten la higiene oral (pónticos mal adaptados a la mucosa, prótesis sobre contorneadas), provocan acumulación de depósitos de placa bacteriana alrededor de los implantes, pudiendo inducir mucositis periimplantaria y al no eliminar la causa, es decir la placa bacteriana se puede inducir a una inflamación que podría causar pérdida ósea, que dará lugar a una periimplantitis.<sup>33</sup>





---

## **2. Tabaquismo y alcoholismo**

El tabaquismo es un factor ligado a los efectos perjudiciales sobre el periodonto y los tejidos periimplantarios, pudiendo ocasionar la pérdida de los implantes.<sup>33</sup>

Los efectos perjudiciales se deben a la nicotina, la cual es capaz de producir una vasoconstricción de la microcirculación sanguínea, una alteración de la función de las células del sistema inmune y una mayor agregación plaquetaria, por lo que habrá menor sangrado, menor capacidad defensiva frente a agentes nocivos externos y una microbiota periodontal patógena debido a una menor concentración de oxígeno.<sup>33</sup>

Los consumidores habituales de bebidas alcohólicas tienden a sufrir una mayor pérdida ósea marginal alrededor del implante.<sup>33</sup>

## **3. Historia previa de periodontitis**

Hay una incidencia significativamente mayor de periimplantitis en los individuos con pérdida de dientes asociada a la periodontitis que en pacientes sin historia previa de periodontitis.

Un paciente con historia de afectación periodontal, presenta unas características de susceptibilidad genéticas, inmunológicas y microbiológicas que pueden predisponer a que padezca también periimplantitis.<sup>33, 34</sup>

## **4. Enfermedades sistémicas**

La diabetes mellitus es la enfermedad sistémica que influye más en el estado periodontal o periimplantario de los pacientes. Los pacientes con hipotiroidismo pueden ser pacientes de riesgo al momento de la colocación de implantes, pues la hormona tiroidea regula numerosos procesos fisiológicos





---

tales como la hemostasis o la cicatrización de los tejidos y en un estado descontrolado, puede llegar a estimular la destrucción de los tejidos periimplantarios. <sup>33,34</sup>

## **4.5 Tratamiento de las enfermedades periimplantarias**

### **Mucositis**

El tratamiento se basa en la eliminación no quirúrgica de los depósitos de placa y cálculo mediante el uso de e instaurar un buen control de placa bacteriana con adecuadas instrucciones de higiene oral y utilizar clorhexidina en forma de gel o colutorio. <sup>33</sup>

### **Periimplantitis**

El principal objetivo del tratamiento de la periimplantitis es detener la progresión de la pérdida de hueso, controlando la infección bacteriana. Según los parámetros clínicos: si hay bolsas menores de 4 mm se realizará limpieza mecánica y mejora de la higiene oral del paciente (nivel A), si hay bolsas de 4-5 mm se realizará el nivel A más la aplicación de un antiséptico local, la Clorhexidina en forma de gel o enjuague, añadiendo un control radiográfico (nivel B); si hay bolsas de 5 mm, se añadirá la terapia antibiótica (nivel C); por último, si hay bolsas mayores de 5 mm se llevarán a cabo los niveles A-B-C más el tratamiento quirúrgico para modificar la morfología de los tejidos blandos y del defecto óseo (nivel D). <sup>33</sup>

## CAPÍTULO V. PLACA BACTERIANA ALREDEDOR DE LOS IMPLANTES DENTALES

La placa dentobacteriana tiene receptores para las adhesinas de especies específicas de ciertas bacterias bucales que son las primeras que colonizaran el implante. Estas especies son muy similares a las que colonizan a los dientes, entre ellos se puede encontrar a géneros como *Streptococcus*, *Actinomyces* y *Veillonella*.

Los implantes con periimplantitis revelan una flora microbiana compleja que abarca los periodonto patógenos convencionales

La flora microbiana compleja es uno de los principales factores etiológicos relacionados con la infección periimplantaria; por lo tanto si se da una eliminación efectiva de la placa por parte del paciente ayuda en el éxito y buen pronóstico del implante dental. <sup>8,20</sup>

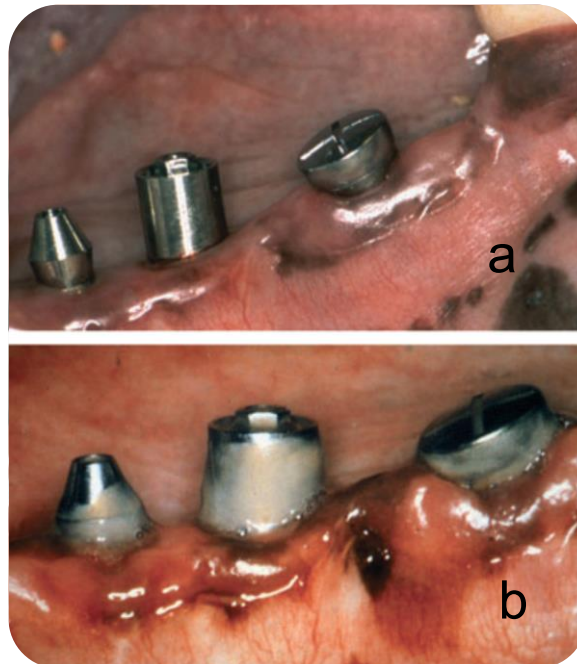


IMAGEN 24. Acumulación de placa bacteriana en el implante y tejidos periimplantarios.

a) Tejidos e implante sanos.

b) Tejidos e implante con placa bacteriana. <sup>36</sup>



---

## 5.1 Definición

Sustancia estructurada, resistente de color amarillo grisáceo que se adhiere vigorosamente a las superficies duras intraorales, incluidas las restauraciones removibles y fijas. También se le conoce como biopelícula.<sup>8</sup>

La placa dentobacteriana es una asociación microbiana de múltiples especies que se unen a la superficie del órgano dental bien estructurada y funcionalmente organizada. El estar en una comunidad del biofilm ofrece muchas ventajas para los microorganismos orales, mejora el metabolismo, aumenta la tolerancia a los agentes antimicrobianos y mecanismos de defensa del huésped y aumenta la virulencia bacteriana.<sup>8</sup>

Las propiedades del hábitat orales determinar qué organismos colonizan, crecen y predominan, en la composición de la biopelícula en diferentes hábitats de la cavidad oral. Los cambios ambientales pueden conducir a la reorganización en la estructura y composición de la comunidad, y por lo tanto predisponer el sitio de aceptación a las enfermedades periimplantarias.<sup>36</sup>

La placa dentobacteriana se clasifica de acuerdo con su posición en la superficie dental hacia el margen gingival en:

### PLACA SUPRAGINGIVAL

Se encuentra en el margen gingival o sobre este; cuando está en contacto directo con el margen gingival se le denomina placa marginal.<sup>8</sup>

### PLACA SUBGINGIVAL

Se encuentra debajo del margen gingival entre el diente y el epitelio de la bolsa gingival.<sup>8</sup>



- PLACA SUPRAGINGIVAL
- Se encuentra en el margen gingival o sobre este.



- PLACA SUBGINGIVAL
- Se encuentra debajo del margen gingival

## 5.2 Composición

Está integrada por bacterias en una matriz de glicoproteínas salivales y polisacáridos extracelulares. Un gramo de placa (peso húmedo) contiene casi  $10^{11}$  bacterias. <sup>8</sup>

La flora microbiana varía en las clasificaciones de la placa dental; en la placa supragingival muestra una organización estratificada de acumulación en capas de morfotipos bacterianos; en la superficie dental se pueden encontrar los cocos gram positivos, bacilos de tamaño pequeño, bacilos, filamentosos gram negativos y espiroquetas. <sup>20,37</sup>

Cuando se coloca un implante en la cavidad oral se proporciona una superficie nueva para la colonización de microorganismos que ya existen en la cavidad bucal o que entran en ella al momento de la formación de la placa bacteriana. La microbiota bacteriana en los implantes dentales está compuesta principalmente por cocos gram positivos facultativos la cual alberga una microbiota similar a la que se encuentra en la enfermedad periodontal, tales como: *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*,

*Tannerella forsythia*, *Campylobacter rectus* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* especialmente serotipo b. <sup>37</sup>

El establecimiento de la microbiota subgingival en los implantes depende de la colonización sucesiva de la superficie por varias especies bacterianas lo que dará como resultado la formación de una compleja microbiota gram negativa anaeróbica que, se cree que es el mismo patrón de colonización que ocurre alrededor de la superficie dental subgingival. <sup>37</sup>

El perfil de la colonización en la placa supragingival de los implantes presenta las siguientes bacterias: *Veillonella párvula*, *Fusobacterium*, *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *Treponema Denticola* y *P. nigrescens*

En el espacio subgingival, albergan: *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, *Fusobacterium vicentini* y *P. intermedia*. <sup>37</sup>





Entonces se dice que en la placa dentobacteriana adherida a los implantes podemos encontrar:

- ✓ *Actinobacillus*
- ✓ *Aggregatibacter*
- ✓ *Streptococcus mutans*
- ✓ *Streptococcus pyogenes*
- ✓ *Helicobacter pylori* ,
- ✓ *F. nucleatum*
- ✓ *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*
- ✓ *Porphyromonas gingivalis*
- ✓ *Tannerella forsythia*
- ✓ *Peptostreptococcus micros*
- ✓ *Prevotella nigrescens*



- 
- ✓ *Prevotella intermedia*
  - ✓ *Prevotella nigrescens*
  - ✓ *Streptococcus mitis*
  - ✓ *Streptococcus oralis*
  - ✓ *Streptococcus constellatus*
  - ✓ *Eubacterium nodatum*
  - ✓ *Treponema denticola*

Es muy probable que las proteínas de la saliva forman una película sobre la superficie del implante que provea los receptores para las adhesinas que poseen las especies bacterianas.<sup>38</sup>

Cuando se forma la placa dentobacteriana la fijación de las bacterias en la superficie de los dientes ocurre en cuestión de minutos y el incremento de especies específicas se detectan en periodos de 2 a 4 horas sin embargo la formación de placa dentobacteriana en implantes tiene una evolución parecida y la maduración de la placa dentobacteriana se da en 2 semanas.<sup>20,38</sup>





---

## CAPÍTULO VI. TÉCNICA PARA LA VISUALIZACIÓN DE PLACA DENTOBACTERIANA

### 6.1 Tinción

La tinción consta de soluciones o comprimidos que tienen los depósitos bacterianos en las superficies de los dientes, la lengua y encía, estas soluciones se aplican a los dientes como concentrados en hisopos de algodón o diluidas como enjuagues; estas soluciones tiñen de forma densa la placa bacteriana en la encía, la lengua, los labios, dientes e implantes. Las soluciones reveladoras son colorantes de placa dentobacteriana que ayudan a identificar las zonas en donde se acumula la placa adherida a las superficies dentales, más específico se tiñen los polisacáridos de la pared celular de las bacterias.<sup>39</sup>

Los comprimidos se mastican y se desplazan alrededor de toda la cavidad bucal por unos segundos y al final se escupen; para así observar el acumulo de placa bacteriana en el paciente y evaluar la efectividad de la higiene bucal del mismo. <sup>39</sup>

La solución reveladora se aplica en la parte ventral de la lengua con 2 o 3 gotas, después se le pide al paciente que pase la saliva por toda su boca para detectar la placa adherida en la cavidad bucal.

De acuerdo a su composición la solución reveladora se encuentra con las siguientes composiciones:

- Fucsina básica de 6 gr y 1 gr en agua destilada de 100ml.
- Eritrosina de 2.5 gr en agua destilada 100 ml. Y eritrosina 15 mg excipientes csp. 1 comp.
- Proflavina 2.5 mg Excipientes csp 1 comp.
- Verde de malaquita 2.5 gr en agua destilada 100 ml
- Solución doble tono compuesta por:



- Azul brillante 0.8 gr
- Eritrosina 0.4gr
- Agua destilada 100 ml <sup>40</sup>

El objetivo del revelador de placa bacteriana es hacer visible la placa dentobacteriana para asegurarnos de que el paciente ha eliminado correctamente la placa dentobacteriana de la cavidad bucal; entonces el revelador de placa puede ser un buen complemento para asegurarse de que se está realizando una higiene bucodental eficaz y, por tanto, una prevención adecuada de las enfermedades periodontales y periimplantares. <sup>40</sup>



IMAGEN 25: Agentes reveladores de placa.<sup>41</sup>



---

## CAPÍTULO VII. TECNOLOGÍA FLUORESCENTE

### 7.1 Definición

Spectra es una cámara intraoral que detecta la caries y placa dentobacteriana, mediando la fluorescencia inducida por luz aumentada; estimulando la porfirina molécula especial de las bacterias.

### 7.2 Principio

Spectra es una tecnología que por medio de LED especiales proyectan una luz azul violeta de alta energía sobre las superficies bucales. <sup>42</sup>

Esta luz en particular estimula la porfirina que son metabolitos especiales de las bacterias; son excitados por medio de LEDs blancos y azules que tiene una banda de excitación de aproximadamente 405 nm a 700 nm, tiene un filtro para reducción de la luz de excitación y dar como resultado una potencia óptica de 60mW.

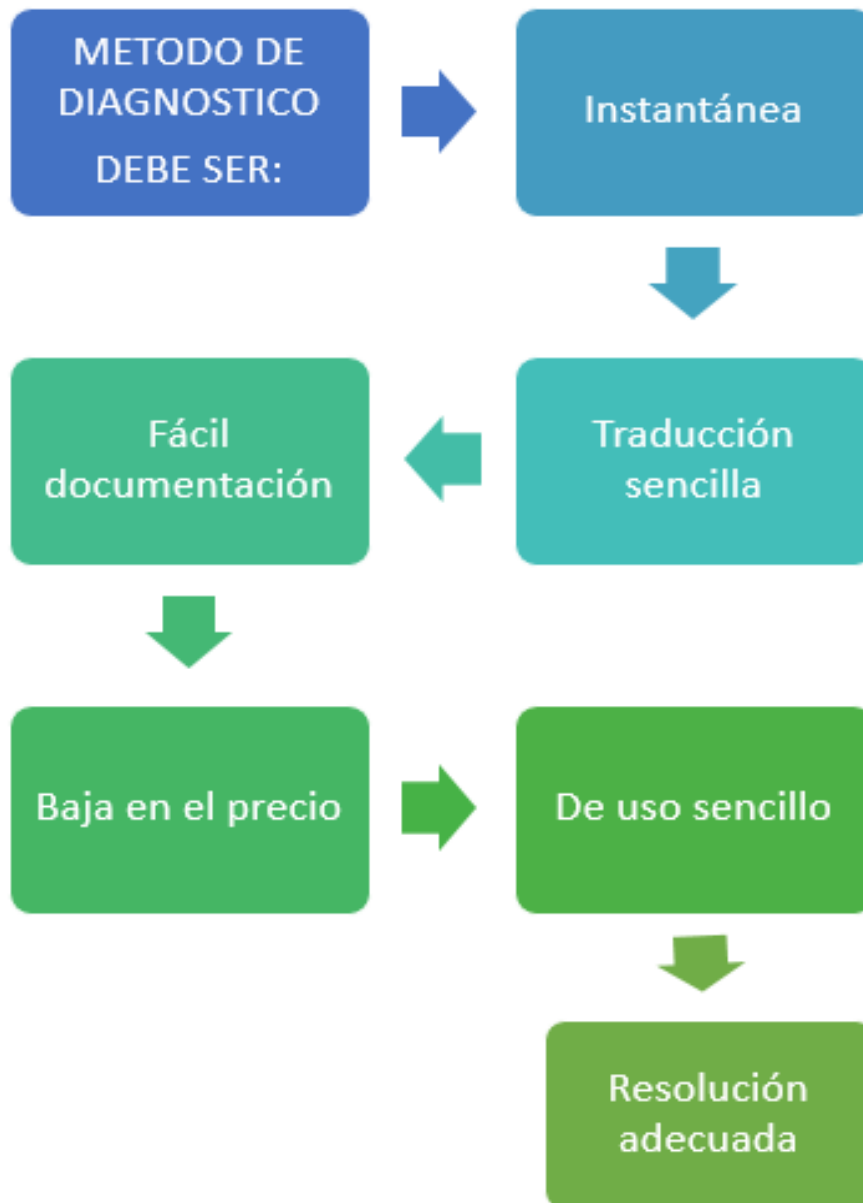
La imagen capturada a 10 mm de distancia dará sobre las superficies bucales dará como resultado una imagen clara y precisa de los metabolitos bacterianos. <sup>42</sup>

Este método es capaz de detectar instantáneamente la concentración bacteriológica (placa dentobacteriana) y mostrar sitios donde las concentraciones están fuera de los límites saludables permitiendo tener un diagnóstico certero y la prevención de las enfermedades intraorales. <sup>42</sup>

Este método de diagnóstico presenta las siguientes características:

- Instantánea
- Resolución adecuada
- Traducción sencilla para señalización de concentraciones de bacterias patógenas

- Fácil documentación
- Baja en el precio
- De uso sencillo con el fin de ser empleados de forma rutinaria. <sup>42</sup>



Spectra envía los datos capturados a su computadora VISIX, el programa de generación de imágenes el cual ofrece una imagen más clara en el monitor.



IMAGEN 26: Cámara Spectra <sup>43</sup>

### 7.3 Detección de caries

La lesión cariosa es un mecanismo dinámico de desmineralización y remineralización, como resultado del metabolismo microbiano agregado sobre la superficie dentaria, que con el tiempo puede resultar en una pérdida de mineral. <sup>44</sup>

Spectra es una herramienta tecnológica que detecta la caries; las radiografías tienen una capacidad limitada para localizar las caries más pequeñas, este instrumento ayuda a descubrir la ubicación exacta de las lesiones provocadas por caries, convirtiéndose en una verdadera ayuda, no solo para una detección temprana sino para ofrecer una mejor atención a los pacientes. <sup>44</sup>

La fluorescencia revela las lesiones cariosas ocultas por medio de los LED proyectan una luz azul violeta de alta energía sobre la superficie del diente. La luz estimula la porfirina y protoporfirina, (moléculas con fluorescencia

presentes en la mayoría de las bacterias orales) metabolitos especiales de las bacterias cariogénicas para que aparezcan con total claridad. <sup>44</sup>

Spectra resalta las lesiones causadas por caries en rangos de diferentes colores y define la posible actividad cariogénica en una escala de 0 a 5. <sup>44</sup>

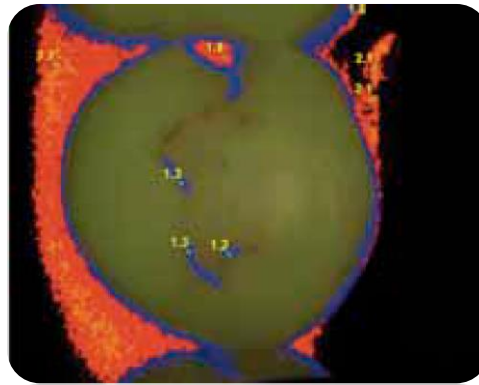


IMAGEN 27: ejemplo de fluorescencia. <sup>44</sup>

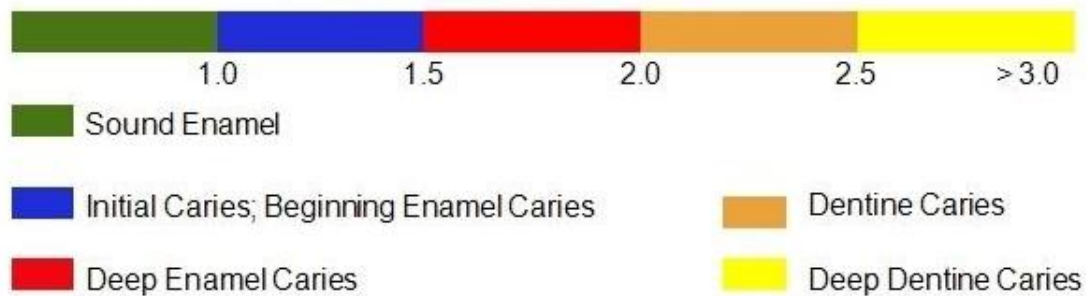
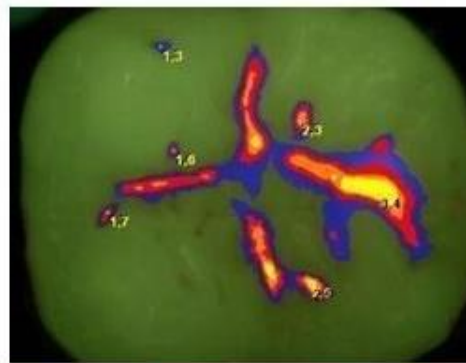


IMAGEN 28: valor numérico de Spectra. <sup>45</sup>



## 7.4 Detección de placa dentobacteriana en dientes.

La emisión fluorescente de los espectros de la placa dentobacteriana es bastante similar a la espectro de las caries iniciales, sin embargo, en el caso de la placa dentobacteriana la banda de excitación es de alrededor de 590 nm, la estación mayor no es por falta de luz o LEDs si no que es probable que exista una bacteria diferente presente en la placa dentobacteriana, es decir, que produce en su metabolismo un metabolito diferente como es el fluoróforo, otro tipo de porfirina. Por lo tanto la composición de la fluoróforos en la placa dentobacteriana difiere de paciente a paciente, esto refleja una gran variedad en la composición de la placa dentobacteriana por diferentes especies bacterianas que producen diferentes porfirinas. <sup>42</sup>

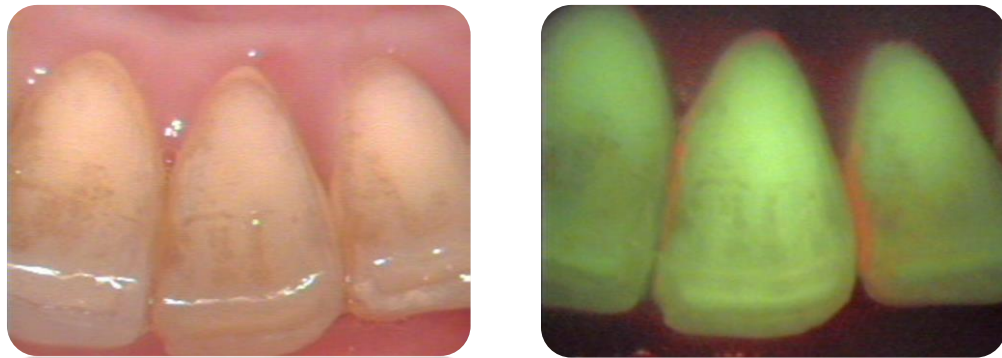


IMAGEN 29: Fluorescencia placa dentobacteriana en dientes naturales. <sup>42</sup>

## 7.5 Detección de placa dentobacteriana en diferentes materiales de restauración de implantes dentales

Para la detección de placa bacteriana en los implantes rehabilitados protésicamente la emisión fluorescente de los espectros de la placa bacteriana es bastante similar al espectro de la caries y de la placa dentobacteriana en los dientes. Hay una gran variedad de bacterias como lo son:

*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides Forsythus*, *Prevotella Intermedia* y *Fusobacterium nucleatum*; las cuales producen los espectros de la luminiscencia porfirina que se pueden



---

encontrar en las restauraciones implantosoportadas está relacionada con una banda a aproximadamente de 640 nm y 700 nm los cuales se pueden observar a los *actinomycescomitans* y *Fusobacterium nucleatum actinomycescomitans*.

De la misma forma se puede encontrar a *Porphyromonas gingivalis* que muestra una muy baja banda luminiscencia de 580 nm y 640 nm; la relación de la luminiscencia que va a existir es de color rojo mostrando la acumulación de la placa bacteriana en los implantes rehabilitados protésicamente. <sup>42</sup>

Para comprobar la eficacia diagnóstica de la cámara Spectra se decidió tomar fotografías en el Programa de Alta Especialización Quirúrgico y/o Protésica en Implantología Oral ubicado en el DEPEl FO UNAM a los pacientes que previamente firmaron un consentimiento informado de toma de fotografías con fines académicos en admisión y el departamento de Implantología. Se ubicó al paciente en un sillón odontológico, se le tomaron fotografías de los implantes rehabilitados protésicamente que presentaba el paciente, con cámara digital Canon profesional, se le coloca en la parte ventral de la lengua, la sustancia reveladora de placa y solicita al paciente que la sustancia la distribuya por toda la cavidad oral por 30 segundos y al final escupiera los excedentes, la sustancia utilizada su componente principal es la eritrosina de la marca GUM; se examinan las superficies de los dientes y se tomaba fotografía de los implantes dentales con la tinción con la cámara digital Canon profesional, para que al final con una cámara intraoral SPECTRA de tecnología fluorescente se tomó la fotografía fluorescente, ubicando la cámara en posición adecuada enfocando a un solo diente el cual tenía la rehabilitación protésica implantosoportada y presentaba tinción de placa bacteriana.



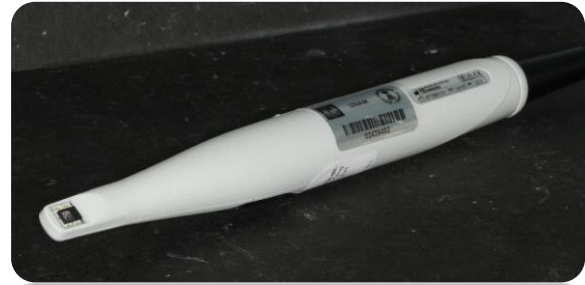


IMAGEN31: Cámara intraoral Spectra.  
Fuente propia



IMAGEN 32: Toma de fotografía con cámara Spectra. Fuente propia.

La imagen es transmitida a la computadora la cual registra los índices y los colores adecuados para así ser interpretados y ayudar a dar un resultado al

estudio y al paciente acerca de la limpieza que este tiene con los implantes colocados y rehabilitados.

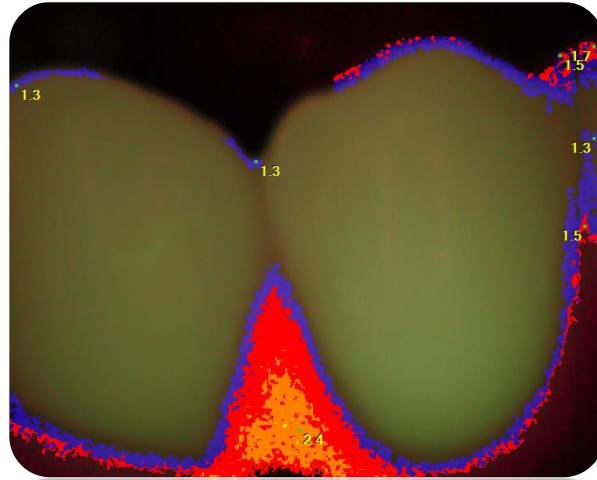


IMAGEN 33: Imagen cámara Spectra. Fuente propia

Se tomaron fotografías a los siguientes casos:

CASOS	ZONA	MATERIAL
CASO 1	11	Acrílico
CASO 2	11	Acrílico
CASO 3	11	Acrílico
CASO 4	24	Acrílico
CASO 5	42	Acrílico
CASO 6	Dentadura Sup e Inf	Híbrida
CASO 7	11,21	Híbrido
CASO 8	Dentadura Superior	Híbrida
CASO 9	35	Metal-Porcelana
CASO 10	45	Metal-Porcelana
CASO 11	21,22	Metal-Porcelana
CASO 12	33	Metal-Porcelana

**CASOS**

**FOTOGRAFÍA INICIAL                      TINCIÓN                      SPECTRA**

**CASO 1: Zona 11 ACRÍLICO**



IMAGEN 34: Fuente propia.



IMAGEN 35: Fuente propia.

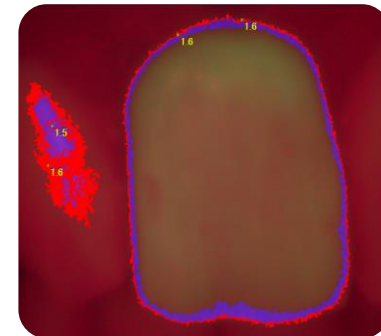


IMAGEN 36: Fuente propia.

**CASO 2: Zona 11 ACRÍLICO**



IMAGEN 37: Fuente propia.



IMAGEN 38: Fuente propia.

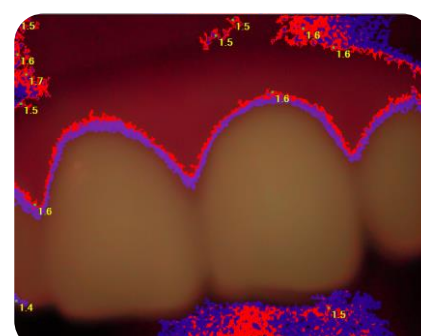


IMAGEN 39: Fuente propia.



**FOTOGRAFÍA INICIAL**

**TINCIÓN**

**SPECTRA**

**CASO 3: Zona 11 ACRÍLICO**



IMAGEN 40: Fuente propia.



IMAGEN 41: Fuente propia.

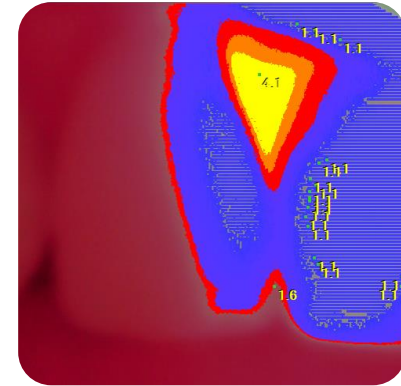


IMAGEN 42: Fuente propia.

**CASO 4: Zona 24 ACRÍLICO**



IMAGEN 43: Fuente propia.



IMAGEN 44: Fuente propia.

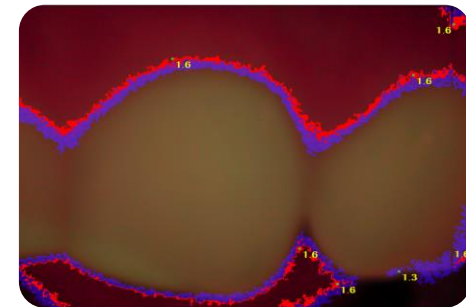


IMAGEN 43: Fuente propia.

**FOTOGRAFÍA INICIAL**

**TINCIÓN**

**SPECTRA**

**CASO 5: Zona 42 ACRÍLICO**



IMAGEN 44: Fuente propia.



IMAGEN 45: Fuente propia.

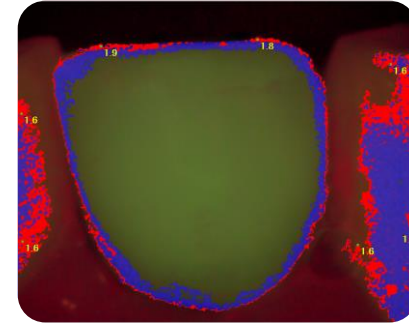


IMAGEN 46: Fuente propia.

**CASO 6: DENTADURA TOTAL IMPLANTOSOPORTADA SUPERIOR E INFERIOR HÍBRIDA**



IMAGEN 47: Fuente propia.



IMAGEN 48: Fuente propia.



IMAGEN 49: Fuente propia.

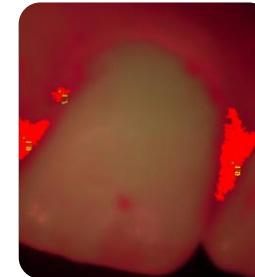
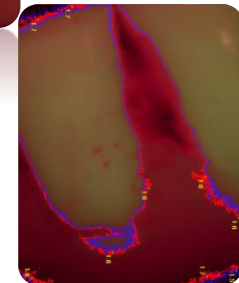


IMAGEN 50:  
Fuente propia.

IMAGEN 51:  
Fuente propia.



**FOTOGRAFÍA INICIAL**

**TINCIÓN**

**SPECTRA**

**CASO 7: ZONA 11,21 HÍBRIDO**



IMAGEN 52: Fuente propia.



IMAGEN 53: Fuente propia.

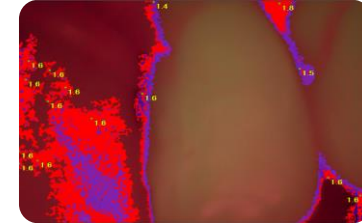


IMAGEN 54: Fuente propia.

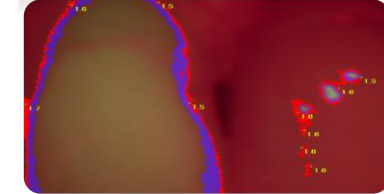


IMAGEN 55: Fuente propia.

**CASO 8: DENTADURA SUPERIOR HÍBRIDA**



IMAGEN 56: Fuente propia.

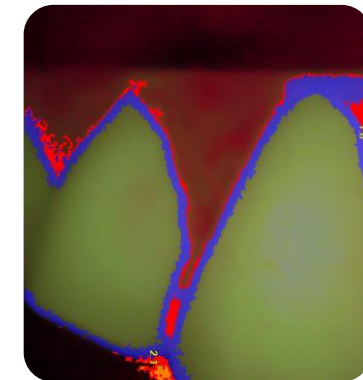


IMAGEN 57: Fuente propia.



**FOTOGRAFIA INICIAL**

**TINCIÓN**

**SPECTRA**

**CASO 9: Zona 35 METAL - PORCELANA**



IMAGEN 58: Fuente propia.

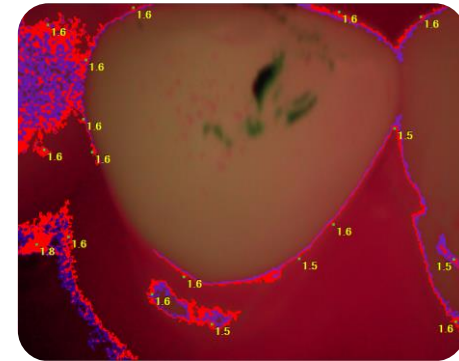


IMAGEN 59: Fuente propia.

**CASO 10: Zona 45 METAL - PORCELANA**



IMAGEN 60: Fuente propia.



IMAGEN 61: Fuente propia.

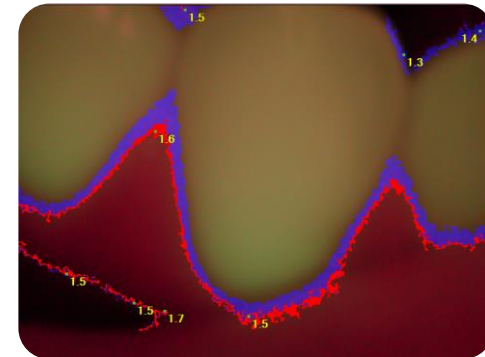


IMAGEN 62: Fuente propia.







---

## CONCLUSIONES

Se realizó una revisión de la literatura y revisión clínica sobre la tecnología fluorescente de cómo puede ayudar a detectar depósitos de placa bacteriana en implantes rehabilitados protésicamente.

De lo cual se puede concluir que la tecnología fluorescente es un método de diagnóstico de mínima invasión que ayuda a detectar de manera eficaz, certera y preventiva los depósitos de placa bacteriana. Ya que se logró identificar la placa bacteriana en los implantes dentales rehabilitados protésicamente por medio de la tecnología fluorescente.

Al captar las fotografías de la tecnología fluorescente se ha correlacionado que cuando hay un acumulo mayor de placa bacteriana la coloración que se observa en la fotografía fluorescente es roja, y de ahí difieren los diferentes colores como lo son azul y amarillo, y de la misma forma la numeración que marca la cantidad de placa bacteriana en una escala del 1 al 5.

La tecnología fluorescente es una herramienta útil para distinguir las superficies libres de placa bacteriana y las que presentan placa bacteriana así como su concentración, determinando zonas en equilibrio o fuera de los límites saludables.

La cámara de fluorescencia tiene la ventaja de poder observar superficies dentales, donde no es posible identificar placa bacteriana por medio de la técnica convencional de tinción, o en superficies muy pequeñas.

En cuestión de los materiales de rehabilitación protésica la tecnología fluorescente ayudó a observar en qué tipo de material existían mayor depósito de placa bacteriana teniendo como resultado que: el material de acrílico es material que tiene mayor adherencia a la placa bacteriana y ayuda a que los tejidos periimplantarios tenga una inflamación, seguida de los materiales híbridos y las coronas metal- porcelana; en cuestión de las coronas de Zirconia



---

la literatura marca que es un material adecuado ya que presenta menor adherencia a la placa bacteriana.

La cámara de tecnología fluorescente puede ser apropiada para identificar el estado higiénico de los pacientes y así que las imágenes con la placa fluorescente se pueden utilizar para motivar a los pacientes a mejorar su limpieza dental.



---

## REFERENCIAS

1. Nelson C.E, Factors Affecting the Success of Dental Implants, Implant Dentistry - A Rapidly Evolving, 2011, ISBN 978-953-307-658-4 18746 (14): 219-364
2. Acosta A.M, Hernández A, Giraldo A, Duque A, Vulnerabilidad de los implantes dentales y ortopédicos, Revista. CES Odont, 2010;23(2)91-101
3. Zhang D, Zheng L. Dental Implants, Emerging Trends in Oral Health Sciences and Dentistry, 2015, ISBN: 978-953-51-2024-7, (12): 255-286
4. Dentista en Santander, Tipo de implantes dentales, (Internet).México: Dentista en Santander. es, Julio 2012 (Citado 15 Septiembre 2015). Disponible desde: <http://www.dentistaensantander.es/dentista-santandertipos-de-implantes-dentales-yuxtaoseos-y-endoseos>
5. Academy of Prosthodontics, Glossary of Prosthodontic (Internet) San Diego USA, Academy of Prosthodontics 1993 (Actualizado 2005), (Citado 18 Septiembre 2015). Disponible desde: [http://www.academyofprosthodontics.org/\\_Library/ap\\_articles\\_GPT8](http://www.academyofprosthodontics.org/_Library/ap_articles_GPT8).
6. Martínez J.A. Cirugía oral y maxilofacial. 1ª ed. México Editorial el Manual Moderno 2009.



7. Duarte AG, Propiedades Topográficas de los Implantes. (Diapositiva) Colombia. Agosto 2013: 92 Diapositivas
8. Carranza FA, Newman MG, Takei HH. Klokkeevold PR Periodontología Clínica 11ª ed. Venezuela Editorial Amolca, 2014. Pp.12-18, 336-354, 375-377, 712, 1128-1131, 1138-1143, 1292
9. Byrne G. Fundamental Of Implant Dentistry (Internet). USA; Wiley- Blackwell; 2014 Marzo (Citado 23 Septiembre 2015);
10. Can Stock Photo, Odontologia Ilustraciones (Internet). Can Stock Photo. Inc. 2004 (Actualizado Marzo 2009) (Citado 25 Septiembre 2015). Disponible desde: [http://www.canstockphoto.es/ilustraci%C3%B3n/odontolog%C3%ADa.html#file\\_view.php?id=5874251](http://www.canstockphoto.es/ilustraci%C3%B3n/odontolog%C3%ADa.html#file_view.php?id=5874251)
11. Babbush CA., Hahn JA., Krauser JT., Rosenlicht JL., Implantes Dentales Arte y Ciencia 2ª ed. Venezuela Editorial Amolca, 2012 Pp. 167-172
12. Osseo Source, Dental Implants, (Internet). Hebraea Israel: OsseoSource Identify, Locate, Compare; Dental Implants; (Citado 25 Septiembre 2015); Disponible desde: <http://osseosource.com/dental-implants/#>
13. Know Thy Health, An Implants is an Implants is an Implants, (Internet). California del Norte Central: Word Press.com, Junio 2012 (Citado 25 Septiembre 2015). Disponible desde:



---

<https://drvee.wordpress.com/2012/01/20/titanium-or-ceramic-implants/>

14. Odontit Implant Systems, Sistema de Implantes (Internet). Chile: Web Dental.cl 2009 (Citado 25 Septiembre 2015). Disponible desde: <http://odontit.webdental.cl/productos/sistema-de-implantes>
15. Love Perio, History and Development of Dental Implants. (Internet). Nueva York: Word press.com Julio 2012 (Citado 25 Septiembre 2015) Disponible desde: <http://loveperio.com/2012/07/27/history-and-development-of-dental-implants/>
16. Implant Dent, History of Implantation (Internet). U.S.A: Art Romo. 2013 (Citado 25 Septiembre 2015) Disponible desde: [http://www.implant-dent.az/implantasiya\\_tarix\\_en.php](http://www.implant-dent.az/implantasiya_tarix_en.php)
17. Timplant Dental Implants, Classicalñ Dental System (Internet). Republica Checa: Toshtak.com 2008 (Citado 25 Septiembre 2015) Disponible desde: <http://www.timplant.cz/en/dentist/classical-dental-system-timplant/>
18. Straumann Simply Doing More, Implant Portfolio (Internet).USA: Institu Straumann AG (Citado 25 Septiembre 2015) Disponible desde: <http://www.straumann.us/en/professionals/products-and-solutions/surgical-and-restorative-solutions/implants.html>



- 
19. Rodríguez TMAH., Díaz NAH., Bravo TML., Sierra LL., fundamentos Estéticos para la Rehabilitación de Implantes Osteointegrados, 1ª ed. Brasil, Editorial Artes Medicas Latinoamericana 2006, Pp. 1-19, 224-253
  
  20. Lindhe J, Lang PN, Karring T, Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 5ª ed. Buenos Aires Editorial Medica Panamericana 2009 Pp. 3-42
  
  21. Guercio E. Dinatale E., Consideraciones Estructurales y Biológicas en la Oseointegración. Revisión De La Literatura, Scielo, 2009, 47 (1): 1-7
  
  22. Echeverri AM. Bernal DG. Gonzalez DG. Col. Oseointegración 1ra edición Colombia Editorial Ecoe ediciones 1995 Pp. 30-35
  
  23. Dixon H.C, Eakle W.S, Bird W.F, Materiales Dentales Aplicaciones Clínicas 1ª edición editorial el manual moderno México 2012 Pp. 99-106, 124-130, 236-241
  
  24. Implantes dentales, Rehabilitación Del Maxilar Superior Edéntulo Severamente Reabsorbido, Primera Parte., (Internet). Costa Rica : web Mentor 2013 (citado 5 octubre 2015) disponible desde: <http://implantdentistrycr.com/publicaciones/rehabilitacion-del-maxilar-superior-edentulo-severamente-reabsorbido-primera-parte/>





- 
25. Shilinburg H. Fundamentos Esenciales en prótesis fija Editorial QuintessenceBooks. Barcelona 2002 tercera edición Pp. 455
26. Pro Dental, Protésicas híbridas (internet) España: @prop dental, 2013 (citado 5 octubre 2015) Disponible desde: [www.propdental.es/protesis-sobre-implantes/protesis-hbridas/](http://www.propdental.es/protesis-sobre-implantes/protesis-hbridas/)
27. Bottin A. Estética en Rehabilitación oral Metal Editorial Artes medicas Latinoamericana Brasil 2001 Pp.264
28. Discover and save creative ideas, In Lab Cerec (internet) USA,2005 (citado 5 octubre 2015) Disponible desde: [www.pinterest.com/beraudent/in-lab-cerec/](http://www.pinterest.com/beraudent/in-lab-cerec/)
29. Pedrola F. Implantología Oral Alternativas para una Prótesis Exitosa 1ª ed. Colombia Editorial Amolca, 2008, Pp. 156-165
30. Orquin dental center, Zircon, (internet) Aracena : tengo pagina.com 2010 Disponible desde: <http://www.tengopaginaweb.com/turismodental/tengopagina.php?page=fresadoen>)
31. Ewers R., Lambrecht J T., Oral Implants Bioactivating Concepts, 1ª ed, Germany, Editorial Quintessence, 2013. Pp. 52-54
32. Pimentel H J, Salazar U A, Zirconia para rehabilitación completa maxilar sobre implantes. Caso clínico. Revista Odontológica Mexicana, Marzo 2015, 19, (1) : 43-47



- 
33. Segura A G, Pulido R G, González F V, Ferreiroa N A, López J F, Panadero R A. Periimplantitis y mucositis periimplantaria. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. *Periodon Implantol.* 2015; 27, (1): 25-36.
34. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C., Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review, *Bio Med Central*, 2014;10 (34): 1-13
35. Perio expertise, mucositis perimplantaria, Dentaid, (internet) México, 2015 (Citado 5 octubre 2015); Disponible desde: <http://www.perioexpertise.com/es/mucositis-periimplantaria>
36. Flemmig F T, Beikler T, Control of oral biofilms, *Periodontology* 2000, 2011; 55: 9–15
37. Shibli JA, Melo L, Ferrari DS, Figueiredo LC, Faveri M, Feres M., Composition of supra- and subgingival biofilm of subjects with healthy and diseased implants. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Oct; 19 (10):975-982
38. Grössner SB, Griepentrog M, Haustein I, Müller WD, Lange KP, Briedigkeit H, Göbel UB. Plaque formation on surface modified dental implants. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 2001 Dec; 12 (6):543-551.
39. Corchuelo J, Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario, *Colombia Médica*, octubre 2011; 42 (4): 448-457



- 
40. Salud dental para todos, Soluciones reveladoras de la placa bacteriana, (internet), Argentina, Salud Dental Para Todos, 2014, (citado 6 octubre 2015); Disponible desde: [http://www.sdpt.net/CCMS/CAR/solucionesreveladorasplaca\\_.htm](http://www.sdpt.net/CCMS/CAR/solucionesreveladorasplaca_.htm)
41. Especialidades Periodoncia, Control de la placa bacteriana, (internet) Barcelona España, Odontocat, 2000, (actualización Abril 2012) (Citado 2 octubre 2015), Disponible desde: <http://www.odontocat.com/controlplacaca.htm>
42. Thoms M, Detection of intraoral lesions using a fluorescence camera, International Journal of Dentistry 2012 (2012): 1-8
43. Henry Schein, Air Techniques Spectra, (internet) USA, powered by Symantec, (actualizada 2015); Disponible desde: <http://www.henryschein.com/us-en/dental/equipment/spectra.aspx>
44. Cedillo VJJ, Trevizo MUE, Visualización de caries con tecnología fluorescente. Revista ADM 2011; 68(3):140-147
45. Pike and Valega, Spectra Caries Detection Aid, (Internet) USA, website powered, 2015 (Citado 5 Octubre 2015); Disponible desde: <http://www.pikeandvalega-dds.com/spectra-caries-detection-aid>
46. Canon, Canon productos, (Internet) México, Canon, 2015 (Citado 9 Octubre 2015); Disponible desde: <http://www.canon.com.mx/productos>