



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

FUNDAMENTOS DE IMPLANTOLOGÍA  
ORAL DE MÍNIMA INVASIÓN

**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:

ILSE RIVERA ARÉVALO

TUTOR: Esp. REBECA CRUZ GONZÁLEZ CÁRDENAS



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.

A mi **mamá**, la luz de mi vida y de mis batallas más complejas:

Por ser mi pilar e inspiración durante toda mi trayectoria escolar, por toda su entrega y dedicación a la oportunidad de realizarme como persona y profesionista, afrontando con un admirable esfuerzo todas las adversidades que se presentaron en el camino, dándonos así la dicha de celebrar el día de hoy todas mis lágrimas y sonrisas provocadas por esta profesión que tanto disfruto y me apasiona. Eres mi mayor tesoro y mi paciente más valiosa, cuidaré de tu sonrisa todos mis días así como tú lo has hecho todos estos años, llenándome de infinito amor y procuración.

¡Gracias, este logro es nuestro! Te amo profundamente.

A mi **papá**, el hombre que amo y fomenta en mí el deseo de superación personal, a no rendirse ante los momentos difíciles y buscar una alternativa que me lleve a conseguir mis objetivos. Admiro tu personalidad inigualable y la forma en la que sonríes ante cada adversidad. Gracias por apoyarme y alentarme con tu cariño y hacer este sueño posible.

A mi hermano, mi compañero de vida y alegría de mi corazón:

Por consolarme en las noches de desvelos, siendo participe de mis emociones y motivarme con su carisma todos los días, por completar mi corazón con sus palabras de aliento y sus abrazos.

Por creer en mí y en mi profesión, siendo mi paciente más guapo y apoyándome en todas mis metas, cuidando mis lágrimas y celebrando mis triunfos.

Por disfrutar y enfrentar estos años junto a mí y ser un impulso para hacerlo posible.

¡Gracias, te amo **Amibi!**

A mi **hermana**, mi cómplice y compañera de vida:

Por creer en mí, escucharme y levantarme en los momentos más caóticos de la carrera y también en los más satisfactorios, por estar en cada etapa de mi vida brindándome cariño y guiándome a conseguir mis objetivos para sentirme plena. Por compartir mis ideales, mi forma de pensar y amarme tal y como soy. Tú y mis **sobrinos** son uno de mis motores más grandes para seguir preparándome y cuidar de sus sonrisas.

¡Los amo con todo mi corazón, gracias!

A mis titos maternos, tesoritos;

Mi **tichis**, hoy concluyo una etapa importante de mi vida satisfactoriamente, no puedo estar más feliz y agradecida de poder verte a los ojos y disfrutarlo junto a ti. Eres mi ángel de la guarda y te agradezco por aportar indiscutiblemente a la mujer que soy hoy en día, mi profesión la ejerzo pensando en ti,

en brindar una calidad de vida que me has motivado a perseguir. ¡Gracias!  
Te amo y todos mis días agradezco por la oportunidad de seguir disfrutándote.

A mi tito **Leo**, por ser un ejemplo de perseverancia y motivarme a ser una  
Profesionista con valores y responsabilidades ¡Gracias tito!

A mis titos paternos, mis cabecitas blancas;

“Desde mi corazón, un pájaro voló al cielo y se volvía más grande, sin embargo, no abandonó mi  
corazón” Mi **tita**, cálido abrazo a mi corazón cada vez que te pienso, hoy dedico este logro a tu  
esencia, a todo lo que me inspiras y a tu corazón. Eres la ternura y fortaleza que le ha dado a mi  
corazón y mente resiliencia para desenvolverme profesional y personalmente. Crecí con una  
parte de ti que llevo a todas partes. Hoy, celebramos juntas el principio de una nueva etapa,  
sintiéndome afortunada de poder abrazarte y decirte; ¡Lo logramos! Gracias por compartir  
todas tus enseñanzas y motivarme a ser una persona equilibrada, llena de amor y objetivos  
claros. ¡Te amo y admiro infinitamente!

A mi **tito**, mi apoyo incondicional para poder hoy, estar disfrutando de un título universitario.

Por creer en mi pasión por la odontología y disfrutarla junto a mí de cerquita, entrando a  
congresos y conociendo un poquito de los materiales dentales. Por inspirarme desde pequeña a  
ampliar mi conocimiento y no conformarme.

Por escucharme, confiar en mí y mi futuro profesional.

¡Gracias! Te amo, eres el corredor más guapo.

A mis tíos, personas brillantes que me motivan día con día;

A mi tío **Hiram**, por estar presente en mí, en mis deseos de superarme, por contagiarme las  
ganas de buscar más, de no conformarme, de investigar y cuestionarme. Por ser una inspiración  
profesional y por su apoyo a mi trayectoria escolar. ¡Gracias, te quiero mucho!

A mi tía **Diana**, por todos los abrazos y palabras de aliento que han hecho de mí una  
profesionista plena. Por cuidarme y procurarme, por escucharme, dedicarme sonrisas y alegrar  
mi corazón. Por inspirarme a seguir preparándome y no dejar de soñar en grande.

Gracias ¡Te amo, lo logramos mom!

A mi tío **Leo**, por enseñarme el verdadero significado de la valentía y perseverancia, por  
apoyarme y creer en mis conocimientos con los ojos cerrados. Te quiero mucho y me encanta la  
forma en la que ves y vives la vida. ¡Gracias!

A mi madrina, **Carmen;**

Por enseñarme a ser resiliente y disfrutar del proceso, a no conformarme y estar preparada para afrontar cualquier situación que se me presente. Por compartir su cariño y dedicación hacia mi formación para poder así, llegar a ser la persona que soy hoy y concluir una etapa más en mi vida. ¡Te quiero mucho, gracias!

A mi **coincidencia más bonita;**

Ha sido la iluminación de mis días más caóticos y mi compañera de sonrisas en los días más dorados. Agradezco a la vida poder crecer a su lado profesional y personalmente al mismo tiempo, compartiendo todas nuestras emociones, preocupaciones y sonrisas. Gracias por estar en todos mis minutos, por levantarme y sanar mis lágrimas con tus abrazos a mi corazón. Por inspirarme y motivarme a ser una mujer independiente, profesional y plena. Este logro lo compartimos hermana, lo padecemos juntas y ahora lo disfrutaremos de la mano.  
¡Te amo, mi bbyAlpaca!

A mi **amor bonito;**

Armando, por abrazarme con su cariño y motivación todos los días, por crecer junto a mí e inspirarme a ser mejor persona y profesionista, escuchándome y procurándome en mis días difíciles. Por celebrar mis más mínimos triunfos y disfrutar la odontología desde mi perspectiva, haciéndome sentir plena, llena de amor y feliz.  
¡Gracias, te amo!

A mi primer significado de amistad, **Karla;**

Por ser mi acompañante en todos mis desvelos, en mis triunfos y en mis emociones. Eres la mejor amiga que pueda tener, me inspiras y apoyas a lograr todas las metas que quiero con solo verte a ti hacerlo. Crecer junto a ti y compartir la vida es lo más bonito que me pudo haber pasado. ¡Gracias!  
Te adoro copi, desde siempre y para siempre.

A **Bryan**, mi solecito;

Por no soltarme, motivándome y recordándome de lo que soy capaz, por inspirarme a no rendirme y conseguir mis sueños viéndote cumplir los tuyos. Por ser mi confidente y mi refugio desde hace muchos años y para toda mi vida.  
¡Gracias por hacerme tan feliz y compartir este logro, te amo!

A mi mejor amiga, **Dania;**

Conectadas del corazón y mente, estamos compartiendo este logro que hace unos años lo veíamos lejano y me siento muy afortunada, feliz. Gracias por estar en mis lágrimas y triunfos, eres esencial en mi vida y tesoro hayas estado en cada etapa, contribuyendo con todo tu cariño y motivación a que hoy este disfrutando de mi profesión. ¡Te amo con todo mi corazón!

A mi mejor amigo, **Kevin;**

Por estar en cada sentimiento, en cada lección de vida y en cada carcajada. Gracias por acompañarme en esta etapa tan importante de mi vida y aportar a mi crecimiento profesional y personal, compartiendo mi pasión y disfrutando junto a mí todos los días. Eres el significado de una amistad real, fortalecida y sincera, te quiero con todo mi corazón y agradezco todo tu tiempo, tu cariño y motivación.

A **Bryan, Polet y Aranxa;**

Por hacer de la universidad mi segundo hogar, por compartir tantos momentos de aprendizaje, de estrés, de decepciones y de risas inolvidables. Siendo clave para haber disfrutado la carrera con su compañía y motivación.

Tienen todo mi cariño y emoción por compartir tan bonita profesión. ¡Gracias estrellitas, lo logramos!

Gracias a mi **tutora** Esp. Rebeca Cruz González por la oportunidad de trabajar y aprender juntas haciendo posible este trabajo de investigación. Por su disposición, entrega y tiempo dedicado a trasmitirme su pasión por la Implantología e importancia de ejercer tan bonita profesión con ética y responsabilidad.

Al Dr. **Alfonso Villavicencio;**

Por motivarme a superarme profesional y personalmente, por su dedicación a la enseñanza y aporte a la formación de mi carrera profesional, disfrutando la odontología con el propósito de pensar en la calidad de vida del paciente.

¡Gracias, lo aprecio y admiro!

A la máxima casa de estudios; la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Odontología** por ser mi alma máter, agradezco el abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de obtener todos los conocimientos y recursos para ser la profesionalista que soy hoy.

“Por mi raza hablará el espíritu”

# ÍNDICE

---

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 1. TEJIDOS DEL DIENTE.....</b>	<b>10</b>
1.1 Esmalte.....	10
1.2 Dentina.....	10
1.3 Cemento.....	10
1.4 Pulpa dental.....	11
<b>CAPÍTULO 2. RELEVANCIA DE LA DENTICIÓN NATURAL.....</b>	<b>12</b>
2.1 Función.....	13
2.1.1 Masticación.....	13
2.1.1.1 Función cognitiva.....	13
2.1.2 Fonación.....	14
2.1.3 Deglución y absorción de los nutrientes.....	15
2.1.4 Estética.....	15
2.2 Salud mental.....	16
2.2.2 Autoestima.....	16
2.2.3 Calidad de vida.....	17
<b>CAPÍTULO 3. CAUSAS DE LA PÉRDIDA DENTAL.....</b>	<b>18</b>
3.1 Caries.....	18
3.2 Enfermedad periodontal.....	19
3.3 Traumatismo.....	21
3.4 Congénita.....	23
3.5 Iatrogenias.....	24
3.5.1 Complicaciones endodónticas.....	24
3.5.2 Restauraciones mal ajustadas.....	25
3.6 Abandono de tratamientos dentales.....	25
<b>CAPÍTULO 4. CRITERIOS PARA LA EXTRACCIÓN DENTAL.....</b>	<b>26</b>
4.1 Definición de extracción dental.....	26
4.2 Clasificación de los dientes de acuerdo a su pronóstico.....	26
4.2.1 Favorable.....	26
4.2.2 Reservado.....	26
4.2.3 Desfavorable.....	27
4.3 Factores extrínsecos.....	27
4.3.1 Económicos y sociales.....	28
4.3.2 Preferencia del paciente.....	28
4.3.3 Experiencia clínica del dentista.....	29

<b>CAPÍTULO 5. CLASIFICACIÓN PRÓTESICA.....</b>	<b>29</b>
5.1 Definición de prótesis dental.....	29
5.2 Principios de Biomecánicos de la prótesis dental.....	29
5.2.1 Retención.....	30
5.2.2 Estabilidad.....	30
5.2.3 Soporte.....	30
5.3 Clasificación.....	30
5.3.1 Fija.....	30
5.3.1.1 Dentosoportada.....	30
5.3.1.2 Implantoretenida.....	31
5.3.2 Removible.....	34
5.3.2.1 Dentomucosoportada.....	34
5.3.2.2 Muco soportada.....	35
5.3.2.3 Implantomucosoportada.....	36
 <b>CAPÍTULO 6. IMPLANTOLOGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN.....</b>	 <b>37</b>
6.1 Implantología.....	37
6.1.1 Definición.....	37
6.1.2 Antecedentes. Breve historia de la implantología.....	37
6.1.3 Conceptos generales de implantología.....	40
6.1.3.1 Definición de implante dental.....	40
6.1.3.2 Clasificación de implante dental.....	41
6.1.3.3 Componentes de los implantes dentales.....	43
6.1.3.4 Osteointegración.....	44
6.2 Mínima invasión.....	47
6.2.1 Definición.....	47
6.3 Filosofía de una Implantología de mínima invasión.....	48
 <b>CAPÍTULO 7. PROTOCOLOS PARA UNA IMPLANTOLOGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN.....</b>	 <b>50</b>
7.1 Arcada corta.....	50
7.1.1 All on four / six.....	51
7.2 Implantes Cigomaticos .....	54
7.3 Cirugías guiadas por CAD/CAM.....	57
7.4 Cirugía sin colgajo (Flapless) .....	63
 <b>CONCLUSIÓN.....</b>	 <b>65</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>



## **INTRODUCCIÓN**

El propósito de la odontología es devolver al paciente el bienestar físico, psicológico, social e incluso la capacidad cognitiva, por medio de una salud oral manteniéndola a través de la prevención y un adecuado diagnóstico.

En dado caso que el paciente haya perdido dicha salud oral, un objetivo más de la odontología es procurar recuperar la función del habla, la estética y masticación, conservando el mayor número posibles de dientes naturales en boca.

Los dientes son órganos vitales que contribuyen a nuestras actividades de la vida diaria con un papel de gran importancia, asociados con la calidad de vida, desafortunadamente estos pueden perderse en cualquier edad por varias razones; incluidos traumatismos, caries y enfermedad periodontal.<sup>(1)</sup>

La pérdida de dientes en la población de la tercera edad ha avanzado significativamente requiriendo tratamientos cada vez más conservadores y menos invasivos, de tal forma la implantología ha permanecido en el campo de la rehabilitación protésica para resolver grandes problemas con eficiencia y devolviéndole calidad de vida al paciente.

En la actualidad nos encontramos en una época donde los implantes dentales son considerados en su mayoría de los casos clínicos como primera opción para el remplazo dental. Al parecer la tendencia es extraer los dientes comprometidos y remplazarlos con implantes dentales, sin embargo existen distintas especialidades odontológicas como; la odontología restauradora, la endodontología y la periodontología que tienen como objetivo la preservación de dientes naturales, aún comprometidos o con un pronóstico reservado brindando un éxito competitivo a los implantes dentales.<sup>(1)</sup>

Dichas especialidades permiten con un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado, prolongar de la pérdida dental y la colocación de un implante dental, sin embargo si estas opciones fracasan, la implantología brinda múltiples posibilidades de tratamiento ampliando el campo de la rehabilitación protésica, brindándonos opciones de tratamientos con resultados eficientes.<sup>(1)</sup>

Los profesionistas y especialistas en implantología han descubierto con el paso del tiempo y gracias a la tecnología, formas de evolucionar las rehabilitaciones, acortando el tiempo de tratamiento, reduciendo el número de implantes y aplicando intervenciones quirúrgicas menos invasivas, aumentando así la gama de tratamientos conservadores y óptimos para una rehabilitación satisfactoria.

## **OBJETIVO**

- Describir los fundamentos de mínima invasión para la rehabilitación oral con implantes dentales por medio de protocolos que logren devolver función y calidad de vida a los pacientes, reafirmando la importancia de la preservación de la dentición natural.

# **CAPÍTULO 1. TEJIDOS DEL DIENTE**

## **1.1 Esmalte**

De los cuatro tejidos que componen al diente, el esmalte es el único que se forma por completo antes de la erupción y el tejido duro más mineralizado del cuerpo humano. Está constituido principalmente en un 95% de mineral (hidroxiapatita carbonatada) y en un 4% de material orgánico (1% de proteína y 3% de agua). Las células formativas que lo conforman se llaman ameloblastos, proliferan en cuanto se forma el esmalte.

Su función específica es formar una cubierta resistente para los dientes lo que los hace adecuados para soportar cargas. Es importante mencionar que el esmalte no posee la propiedad de regenerarse cuando padece algún daño, y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico después de la erupción, pero experimenta multitud de mudanzas a causa de la presión al masticar, de la acción química de los fluidos y de la acción bacteriana.<sup>(2,3)</sup>

## **1.2 Dentina**

La dentina es un tejido calcificado; la dentina de maduración completa está compuesta de aproximadamente un 65 % de material inorgánico y la gran mayoría de este material se encuentra presente en forma de cristales de hidroxiapatita. El colágeno representa aproximadamente un 20 % de la dentina. El citrato, el condroitín sulfato, las proteínas no colágenas, el lactato y los lípidos representan un 2%. El 13% restante consiste en agua.

Su microestructura está denominada por la presencia de túbulos dentinarios que albergan las principales proyecciones celulares de los odontoblastos. Estos túbulos suelen extenderse en dirección encorvada desde la pulpa hasta la unión de la dentina y el esmalte. Cada túbulo contiene una fibra protoplásmica. Las fibrillas laterales se anastomosan con las fibras contiguas. Estas fibras transmiten la sensación, y en su extremo periférico hay una anastomosis mucho mayor de las fibras radiantes, por lo que se crea una zona de mayor sensibilidad en la unión de la dentina y el esmalte. Es por esto que los pacientes tienden a sentir mucha sensibilidad, incluso dolor cuando llegamos a este tejido.<sup>(2,3)</sup>

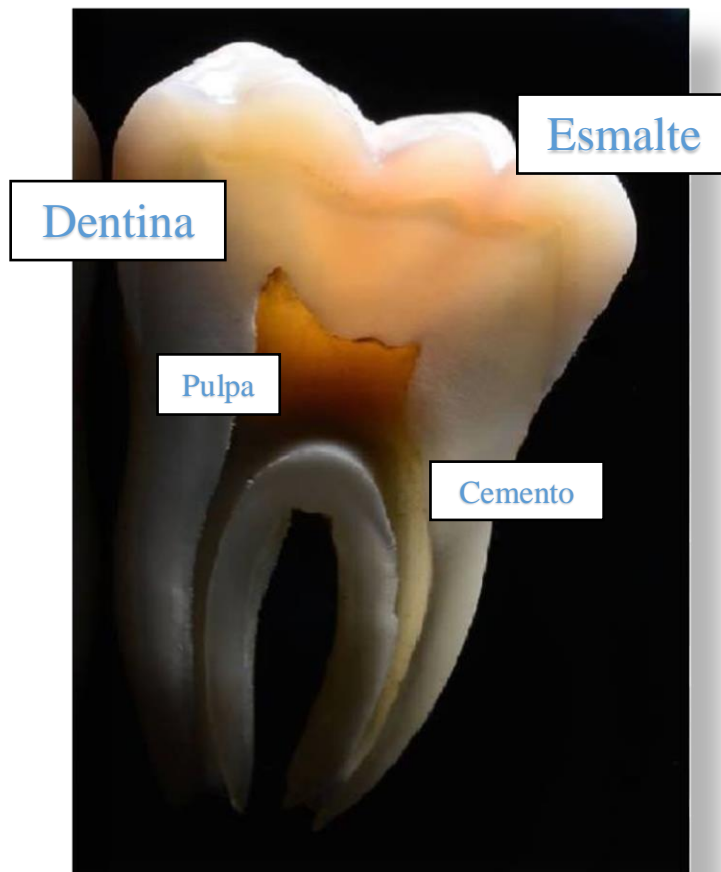
## **1.3 Cemento**

El cemento es la delgada capa de tejido conectivo mineralizado especializado que cubre la dentina de las raíces de los dientes, y en ocasiones, puede formarse sobre el esmalte de los dientes. Funciona como una capa protectora a la dentina y mantiene la integridad de la raíz debido a que es un tejido mineralizado altamente sensible. Dos tipos de células se han asociado con el cemento radicular; los cementoblastos y los cementocitos.<sup>(3,4)</sup>

## 1.4 Pulpa dental

La pulpa dental es de origen mesodérmico y está conformada por la cámara pulpar, los canales pulpares y los canales accesorios. La capa periférica de la pulpa está formada de células llamadas odontoblastos.

Consta de una concentración de células de tejido conjuntivo, entre las cuales hay un estroma de fibras precolágenas de tejido conjuntivo. Por el tejido conjuntivo corren abundantes arterias, venas, canales linfáticos y nervios, que entran por los agujeros apicales y comunican con el aparato circulatorio general. Se localiza en el centro de la cavidad del diente, podríamos decir que la pulpa es su corazón y es por medio de esta que tiene vida.<sup>(2)</sup>



*Figura 1 Tejidos del diente (5)*

## **CAPÍTULO 2. RELEVANCIA DE LA DENTICIÓN NATURAL**

Si tuviéramos la convicción de que la implantología es más confiable que la dentición natural, el futuro de la odontología podría correr el riesgo de que las diferentes especialidades como; la odontología restauradora, la periodontología y la endodontología donde el objetivo es prevenir la extracción dental, no sean la primera opción de tratamiento, ya que la mayoría de los dientes con un pronóstico reservado simplemente serían extraídos y reemplazados con implantes dentales.<sup>(1)</sup>

Desafortunadamente cuando se trata de cuidar nuestros dientes, los pacientes y, en algunas ocasiones, los profesionales de la odontología no priorizan la conservación de los mismos.

Los dientes son órganos vitales de gran importancia, cuantos más dientes naturales tenga una persona, más probable es que tenga una mejor calidad de vida. Debido a su función en aspectos diferentes de la vida cotidiana, como; la masticación, el habla, la deglución y absorción de nutrientes, la estética y aspecto psicológico.<sup>(1)</sup>



*Figura 2. La dentición natural (6)*

## 2.1 Función

### 2.1.1 Masticación

La masticación es un conjunto de sucesos que, constituyen la primera fase del proceso digestivo; captura, corte, desgarramiento, trituración y amasamiento de los alimentos. Es un proceso fisiológico de degradación mecánica de los alimentos cuyos fragmentos son unidos por la saliva, y termina con la obtención de un bolo alimenticio apto para ser deglutido.<sup>(7)</sup>

Para la ejecución de este proceso participan; los dientes implantados en los procesos alveolares, el periodonto, los músculos, la articulación temporomandibular, el paladar duro, los huesos maxilares, los labios, las mejillas, la lengua y las glándulas salivales.<sup>(7)</sup>

El proceso digestivo es facilitado cuando el alimento es bien triturado en la cavidad oral. La población en general, y especialmente los de la tercera edad, sufren alteraciones complejas en su organismo, cuando la eficiencia masticatoria es insuficiente a casusa de la pérdida dental.<sup>(7)</sup>

Cuando se pierden los dientes, el maxilar y la mandíbula sufren un proceso por atrofia difusa. Lo que llevan a una alteración considerable que compromete la función masticatoria. De ahí la necesidad de rehabilitar protéticamente a estos pacientes. No solo bajo el punto de vista estético, sino principalmente funcional, devolviendo al paciente la posibilidad de restablecer el equilibrio del sistema estomatognático.<sup>(7)</sup>

#### 2.1.1.1 Función cognitiva



*Figura 2 Masticación, memoria y aprendizaje (8)*

La función de la masticación no solo es triturar los alimentos para facilitar la deglución y la digestión, como se ha mencionado anteriormente. También tiene una relación importante con las funciones cognitivas del cerebro; como ayudar a aliviar el estrés y regular las funciones cognitivas, incluyendo el estado de alerta y la función ejecutiva.

Se ha demostrado en personas de la tercera edad que la disminución del número de dientes residuales se relaciona con la aparición de demencia. Estos hallazgos sugieren un vínculo entre masticar, mantener la memoria y la atención.

Podemos llegar a concluir, entre artículos en relación con sistema cognitivo que:

- Masticar eleva el estado de alerta y en consecuencia conduce a mejoras en el rendimiento cognitivo.
- Los dientes activan y estimulan zonas de la corteza cerebral.
- La memoria y el aprendizaje están directamente relacionadas con las función masticatoria.<sup>(9,10)</sup>

### **2.1.2 Fonación**

El poder tener la oportunidad de pronunciar palabras y crear una comunicación, es una de las actividades más importantes en la vida cotidiana. La fonación, que puede verse afectada por varios medios, es una función importante que permite a una persona expresar sentimientos, pensamientos y emociones, convirtiéndose en un ser con aspiraciones a desenvolverse mejor en la sociedad.

Los articuladores, como la lengua, el paladar, los dientes, los labios, las mejillas, los alvéolos y la mandíbula inferior, funcionan para formar fonemas. Los dientes cumplen un papel importante junto con estos articuladores, modulando la cantidad de aire que sale de la boca para poder articular las palabras.

La estrecha relación entre los fonemas y sus áreas de formación hace que se vean afectados por ligeros cambios que ocurren en estos sitios. La más importante y frecuente de estas relaciones es la pérdida parcial o total de los dientes, que afectará no sólo la articulación de los fonemas, sino que también habrá cambios en la resonancia por los cambios en la estructura de la cavidad bucal.

En el paciente desdentado parcial o total, el habla se ve afectada de forma natural. La ubicación de los dientes en la dentadura debe ser precisa para permitir que la lengua y otros articuladores funcionen de manera adecuada para proporcionar una fonación satisfactoria.

La relación entre los parámetros fonéticos con las estructuras intraorales es de alta importancia en la rehabilitación protésica, para obtener una prótesis que cumpla y corrija las propiedades de la articulación fonética, además de las funciones estéticas y masticatorias.<sup>(11)</sup>

### **2.1.3 Deglución y absorción de los nutrientes**

La deglución es una función indispensable para el ser humano, es una actividad compleja y necesaria para el desarrollo de la vida humana. Requiere de la actividad de múltiples regiones cerebrales y de un riguroso control neuromuscular de estructuras como: cavidad oral, faringe y esófago.<sup>(12)</sup>

La deglución se ha dividido en cuatro fases:

- 1) Preparación oral; formación del bolo alimenticio, mediante la trituración de los alimentos y la mezcla de estos con la saliva.
- 2) Oral; el bolo alimenticio mediante una combinación de movimientos linguales es transportado desde el dorso de la lengua hasta la entrada de la faringe.
- 3) Faríngea; comienza con el pasaje del bolo alimenticio desde la base de la lengua, a través del istmo hasta la pared faríngea posterior.
- 4) Esofágica; se caracteriza por las contracciones musculares que permiten el transporte del alimento a lo largo del esófago, que finalmente llevarán el bolo hasta el estómago.

La deglución tiene una relación importante con la masticación, sí como mencionamos anteriormente, tenemos una deficiencia masticatoria esto provocará que la dieta de un adulto mayor sea inadecuada, limitando la capacidad del organismo para llevar a cabo funciones básicas para la supervivencia. Asimismo, aumenta el riesgo de infecciones, las cuales a su vez interfieren con el apetito y la absorción de nutrientes.<sup>(12)</sup>

### **2.1.4 Estética**

La boca y los ojos son estructuras faciales que son vistas en primera instancia al conocer una persona.

La sonrisa es una de las expresiones faciales más cautivadoras del rostro y es vital para transmitir diferentes emociones.

Una sonrisa estéticamente agradable no solo depende de la posición, el tamaño, la forma y el color de los dientes, sino también de la higiene y cuidado que le demos.

La estética facial y dental son factores importantes del atractivo físico que están conectados entre sí. Sentirse insatisfecho con la apariencia física puede traer repercusiones no solo estéticas, sino también sociales y psicológicas.<sup>(13,14)</sup>





*Figura 4 “Sonrisa estética” (15)*

## **2.2 Salud mental**

### **2.2.2 Autoestima**

La autoestima se ha definido como el valor que nos damos a nosotros mismos, la imagen que se tiene de uno mismo y el sentimiento de ser respetables, dignos y tener derecho a reafirmar nuestras necesidades y carencias y a gozar de nuestros triunfos.

A partir de la autoestima se proyectan la comunicación y las conductas que constituyen la base del mundo afectivo relacional.

Algunos estudios han reportado que esto no afecta solamente las relaciones sociales, sino que está relacionado con las actividades y la funcionalidad diaria (comer, expresarse, relacionarse con la sociedad), actividades que, además, influyen en el estado general de salud, incrementando el riesgo de padecer otras enfermedades o complicar las ya existentes.

Las condiciones bucales que pueden llegar a afectar la autoestima son:

- Caries dental; la principal causa de la pérdida dental.
- Halitosis; incomodidad que representa un olor desagradable u ofensivo de la cavidad oral.
- Gingivitis; ocasiona sangrados y sensibilidad al hablar o comer.
- Edentulismo; los cambios de fonación por causa de falta de piezas dentales, ocasionan una pronunciación difícil y en ocasiones incomprensibles, que afecta la autoimagen y esta a su vez la autoestima.
- Prótesis inadecuadas; El uso de prótesis totales lleva implícito la pérdida de la sensibilidad propioceptiva, por lo que el paciente no logra disfrutar de los alimentos como antes; además, una prótesis en mal estado tiende a aflojarse y provocar deficiencia en la comunicación, aislamiento social, incomodidad, sentimientos de pena, vergüenza y baja autoestima.<sup>(16)</sup>

### 2.2.3 Calidad de vida

El estado de salud general es un indicador muy importante en la calidad de vida de los adultos mayores, y el estado de salud bucodental forma parte esencial en la percepción de esta calidad, pues, como se ha mencionado, no solo participa en el proceso de alimentación sino en la interacción con su medio ambiente, relaciones sociales, autoimagen, comunicación, expresión de sentimientos y emociones. El mal estado bucodental altera de manera significativa la percepción de esta calidad.

La calidad de vida se ha definido como la percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones.<sup>(16)</sup>

Se puede analizar el impacto que sobre la calidad de vida en el adulto mayor tienen los problemas de alimentación, masticación, nutrición, apariencia estética, comunicación, dificultad en las relaciones sociales, incomodidad y habla.<sup>(16)</sup>

En la actualidad, la preocupación de las nuevas generaciones de adultos mayores por su salud bucal se ha incrementado y el significado de la boca se refleja en tres aspectos principalmente: comodidad, higiene y salud, los cuales están relacionados con una mejor autoestima y, por ende, con una mejor calidad de vida.<sup>(16)</sup>



*Figura 5 Importancia de la salud oral en adultos mayores (17)*

## **CAPÍTULO 3. CAUSAS DE LA PÉRDIDA DENTAL**

La pérdida de los dientes suele ser el resultado final de una larga historia de enfermedades bucodentales en particular la caries y la enfermedad periodontal, pero también de la falta de compromiso del paciente o el dentista, la viabilidad y accesibilidad al cuidado bucodental y la prevalencia de estándares de cuidado.<sup>(18,19)</sup>

Las principales enfermedades bucales, como la caries dental y la periodontitis, son prevenibles. La educación y la promoción de hábitos saludables es una estrategia costo-efectiva, sobre todo si la aplicamos en los niños y jóvenes aún sanos, puesto que las estrategias de promoción y prevención son menos costosas que las de rehabilitación.<sup>(19)</sup>

En Latinoamérica los individuos mayores de 60 años acusan una deficiente salud bucodental, visitan con menor frecuencia al dentista y por ende es más factible a que pierdan los dientes, no como efecto de la edad, sino por la aparición de enfermedades crónicas mal controladas y una higiene bucal deficiente.

Una de las funciones de la odontología es mejorar o mantener la calidad de vida de las personas, ya que la mayor parte de las enfermedades bucodentales y sus consecuencias tienen efectos en el desempeño de las actividades de la vida cotidiana.<sup>(18,19)</sup>

### **3.1 Caries**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad.<sup>(20)</sup>

La caries dental es una enfermedad infecto-contagiosa que produce una desmineralización de la superficie del diente y que es causada por bacterias (placa bacteriana) que se adhieren a la superficie dentaria.<sup>(21)</sup>

Durante décadas la caries dental fue considerada como una enfermedad de la infancia, actualmente, los estudios epidemiológicos han demostrado que se presenta en cualquier etapa de la vida y que en la tercera edad su incidencia puede ser aún mayor que durante la infancia.<sup>(16)</sup>

Numerosos estudios la han identificado como la primera causa de pérdida dental en el adulto mayor.

La caries involucra:

- Al individuo susceptible.
- La placa dentobacteriana, que es considerada como una biopelícula.
- La dieta, que permite la disponibilidad de sustrato para las bacterias.

- El tiempo, que es necesario para que la enfermedad se desarrolle.
- La presencia de fluoruros y de saliva, con sus sistemas de defensa, que son determinante en el proceso.<sup>(16)</sup>

El adulto mayor puede presentar boca seca, lo cual incrementa el riesgo de caries. Más de 500 medicamentos están asociados con disminución salival, boca seca y xerostomía. Ciertas condiciones, como cáncer de cabeza y cuellos, tiroideo y bucal, tratadas con radioterapias, síndrome de Sjögren, diabetes mal controlada, trasplantes de médula ósea y la depresión producen boca seca, aumentando la prevalencia de caries.<sup>(16)</sup>

La deficiencia en la higiene bucal, conlleva al acúmulo de placa microbiana, que es una sustancia pastosa- pegajosa de color amarillento formada por microbios, restos de alimentos y partículas de la saliva. Esos microbios de la placa microbiana, se alimentan principalmente de los azúcares naturales ingeridos y en el proceso de metabolización de los mismos, se libera una sustancia ácida, la que baja el ph sobre la superficie dentaria, produciendo la mencionada desmineralización o descalcificación del esmalte (caries).<sup>(22,23)</sup>

Proceso evolutivo de la caries dental:

1. Dientes sanos con esmalte integro
2. Caries incipiente (Mancha blanca)
3. Caries de esmalte
4. Caries de esmalte y dentina sin afectación de pulpa dental
5. Caries de esmalte y dentina con afectación de pulpa dental.<sup>(23)</sup>



*Figura 6 Caries dental (23)*

### 3.2 Enfermedad periodontal

Si bien la caries es la enfermedad bucal con mayor prevalencia a la pérdida dental, la placa dentobacteriana en su avance sin tratamiento, también puede llevar a la pérdida dental, por la afectación y destrucción de los tejidos que la soportan causando así una enfermedad periodontal.<sup>(16)</sup>

Las enfermedades periodontales son un grupo de condiciones que se presentan en los tejidos de soporte del diente (encía, ligamento periodontal, hueso alveolar) entre estas enfermedades destacan; la gingivitis y periodontitis .<sup>(16)</sup>

- **La gingivitis:** Es la inflamación de la encía que puede producirse por una higiene deficiente, que permite la acumulación de biopelícula (placa dentobacteriana) adherida a la superficie del diente, que será colonizada por diferentes tipos de bacterias, cuyos productos servirán como irritante para la encía, lo que producirá inflamación y sangrado.
- **La periodontitis:** Consiste en la inflamación y daño del ligamento periodontal y del hueso alveolar. Se puede identificar diferentes grados de severidad de la periodontitis, lo que se refleja como movilidad dental y compromete la capacidad funcional de cada diente afectado. La periodontitis es precedida por la gingivitis, pero no todas las personas que presentan gingivitis progresan a la periodontitis. La consecuencia más grave y severa la esta enfermedad es la pérdida dental.<sup>(24)</sup>



*Figura 7 Enfermedad periodontal (25)*

### 3.3 Traumatismo

La traumatología dental es la rama de la odontología que aborda la epidemiología, etiología, prevención, evaluación, diagnóstico y tratamiento de los traumatismos producidos sobre los maxilares y los tejidos circundantes.

Debido a que un traumatismo dentario puede ser simple o complejo, su tratamiento puede ser inter o multidisciplinario.

Las lesiones traumáticas son, de forma típica, rápida, repentina e inesperada. Este es el motivo por el que los clínicos deben estar preparados para proporcionar una asistencia de urgencia apropiada en cualquier momento.<sup>(26)</sup>

Los traumatismos se pueden dividir en dos categorías principales:

- **Lesiones no intencionadas:** que incluyen aquellas producidas a nivel doméstico, por actividades de ocio, deportivas o de conducción de vehículos, así como otras que no son originadas a propósito por uno mismo u otra persona.
- **Lesiones intencionadas:** que incluyen el suicidio, los homicidios, malos tratos en el hogar, guerras, terrorismo y otras lesiones que se producen de forma intencionada.

#### Definición y clasificación de las lesiones

Existen básicamente dos tipos de lesiones dentarias:

- **Lesiones de los tejidos duros:** afectan a los dientes, el hueso alveolar y a otros huesos de la cara.
- **Lesiones de los tejidos blandos:** afectan a la piel de la cara, labios, mucosa (yugal y periodonto), tejido blando del paladar duro y blando, y lengua.

#### Lesiones de los tejidos duros

- Lesiones dentarias

**Fracturas coronarias:** Son el tipo más común de traumatismo dentario. La variante de la lesión que se puede producir depende de la edad del paciente, así como de la gravedad y dirección del traumatismo. Se resumen en; fisura del esmalte, fractura coronaria no complicada y fractura coronaria complicada. Estas últimas dos se diferencian en la afectación de la fractura a los tejidos dentarios, la complicada es con una profundidad suficiente para dar lugar a una exposición pulpar.

**Fracturas radiculares:** En ocasiones, puede existir una lesión dentaria que no afecte de forma directa a la corona del diente, pero en cambio origine una fractura en la raíz. Dicha fractura puede ser vertical, horizontal u oblicua respecto al eje mayor de la raíz.

**Luxaciones:** Cuando una lesión traumática sobre un diente parece originar su desplazamiento del alveolo se denomina luxación. Las podemos distinguir con la siguiente categoría:

- Concusión: se produce cuando el diente sufre un traumatismo por impacto, pero no varía su posición normal.
- Subluxación: se produce cuando el diente sufre un impacto que origina una ligera movilidad sin un desplazamiento significativo en el alveolo.
- Luxación lateral: supone que el diente se ha desplazado en su alveolo en dirección vestibulolingual.
- Luxación extrusiva: el diente se desplaza del alveolo en sentido coronal.
- Avulsión (o exarticulación): el diente ha salido completamente de su alveolo.<sup>(26)</sup>

- Lesiones alveolares

Existen varios tipos de fractura que se pueden producir sobre el hueso como consecuencia de lesiones dentarias. Las fracturas conminutas son pequeñas fracturas múltiples del hueso alveolar, que son habituales en las luxaciones. Del mismo modo, puede haber fracturas de las paredes laterales, vestibular o lingual del alveolo. En las lesiones más graves también puede haber fracturas del hueso alveolar con o sin afectación de alveolo dentario.<sup>(26)</sup>

Lesiones de los tejidos blandos

Los traumatismos orales pueden afectar a los tejidos blandos, a los dientes y al hueso. Las lesiones de los tejidos blandos presentan manifestaciones traumáticas distintivas y complejas. Los traumatismos más frecuentes sobre los tejidos blandos son las heridas penetrantes, las laceraciones, contusiones, abrasiones, magulladuras, esquimosis, úlceras traumáticas y hematomas.

**Origen de las lesiones**

La causa más común de lesiones dentarias está constituida por las caídas, que comprenden entre el 26% y el 82% de todas las lesiones producidas, dependiendo de la subpoblación investigada.

Las lesiones deportivas constituyen, generalmente, la segunda causa más frecuente de lesiones dentarias.

Las lesiones traumáticas de los dientes son difíciles de predecir. Sin embargo, la mejor forma de evitarlos es actuar con un sano juicio y la prevención. No se pueden prevenir completamente pero se pueden tomar medidas que reduzcan la gravedad de las lesiones.<sup>(26)</sup>

### 3.4 Congénito

Las alteraciones del desarrollo embriológico de la dentición provocan anomalías y displasias dentarias. Los factores etiopatogénicos implicados en las alteraciones del desarrollo dentario son básicamente dos:

- Genéticos
- Ambientales

Según la fase del desarrollo en que afecten al órgano del esmalte y a los tejidos dentarios, aparecerán diferentes anomalías y/o displasias dentales. El control genético del desarrollo dentario se lleva a cabo mediante dos procesos:

- a) Control de la histogénesis del esmalte y la dentina.
- b) La especificación del tipo, tamaño y posición de cada diente.

### Agenesia

La agenesia dental es una de las anomalías craneofaciales más comunes en el desarrollo humano. Se define como un desorden heterogéneo determinado genéticamente que se manifiesta como la ausencia congénita de uno o más dientes.

Es considerada una condición de origen multifactorial influenciada por factores genéticos, ambientales, patológicos y evolutivos involucrados en los mecanismos normales de la odontogénesis.

Es un proceso complejo de interacciones recíprocas y secuenciales entre células epiteliales y mesenquimáticas que dan origen a la formación dental, la agenesia se expresa como un rasgo aislado de forma esporádica o familiar, o como parte de más de 49 síndromes.

La agenesia o ausencia congénita de un diente se diagnóstica cuando no ha erupcionado en la cavidad oral y no es visible en la radiografía. Excluyendo el tercer molar, se definen la hipodoncia como la agenesia de uno a seis dientes, la oligodoncia como la falta de más de seis dientes y la anodoncia como la ausencia completa de dientes.

A la agenesia dentaria pueden asociarse otras anomalías, como retraso en la erupción dentaria, erupción ectópica, transposición, microdoncia, anomalías de la forma y taurodontismo.<sup>(27)</sup>



### 3.5 Iatrogenia

La iatrogenia se define como: “toda alteración del estado del paciente producida por el médico”; es decir, la creación de un nuevo cuadro patológico a expensas del acto médico.

Las iatrogenias odontológicas entendidas como alteraciones de la salud bucal del paciente, provocadas por el odontólogo, se dan aun entre profesionales altamente calificados, por lo que su prevención es necesaria para una práctica consciente en el esfuerzo de disminuir errores.

No con ánimo de excusar el error, este se encuentra latente en toda actividad humana, se da aún entre profesionales responsables y altamente calificados por lo que su prevención y tratamiento son necesarios para una práctica consciente en el esfuerzo de disminuir errores.

Por lo tanto es de gran valor evaluar los posibles factores que contribuyen a que se pueda incurrir en iatrogenia odontológica, que en muchas circunstancias no solo se debe al profesional sino también a las condiciones en que se trabaja, sin los recursos necesarios o cumpliendo normas inconvenientes.<sup>(28)</sup>



Figura 8 Radiografía que nos muestra los conductos mesiales sin obturar y las puntas de gutapercha en zona de furca, así como una lesión radiolúcida en la furca. (29)

Entre las iatrogenias odontológicas que podemos hallar en la literatura, encontramos:

#### 3.5.1 Complicaciones endodónticas

- Por ejemplo como; la perforación radicular en piso cameral, apical, lateral o en zona de peligro; fracturas de instrumento, sobreobturbación, subobturbación, sobrextensión, subextensión, fractura vertical y desadaptación de elemento intrarradicular.
- Las iatrogenias endodónticas como la subobturbación y la subextensión fueron las más frecuentes, por tanto, la mayor cantidad de remisiones se realizaron al **endodoncista**.<sup>(28)</sup>

**Fracturas radiculares verticales:** Las fracturas verticales radiculares ocurren principalmente en dientes tratados endodónticamente y restaurados.

Presentan numerosos problemas tanto para el paciente como para el clínico, puesto que pueden ser difíciles de diferenciar de un tratamiento endodóntico fracasado o dientes asociados con enfermedad periodontal.

La etiología tiende a ser multifactorial y la necesidad de extraer el diente o la raíz cuando se hace el diagnóstico definitivo es en su mayoría necesaria.<sup>(30)</sup>

### 3.5.2 Restauraciones mal ajustadas

En rehabilitación las restauraciones con coronas y prótesis fijas mal ajustadas incrementan la incidencia y el progreso de la inflamación gingival, provocando una pérdida ósea importante, la cual podría llegar a ser percibida por el profesional de la salud, más no tratada adecuadamente. Algunos factores relacionados podrían ser: la colocación de márgenes intracreviculares, deficiente adaptación marginal, contornos inadecuados y superficies rugosas. Estas se asocian con **inflamación**.<sup>(30)</sup>

En exodoncia las iatrogenias se presenta como fracturas del propio diente, fractura o luxación del diente adyacente o antagonista, fracturas del tabique interradicular y del borde alveolar, fracturas del piso nasal y sinusal, fracturas de la mandíbula, fracturas de la tuberosidad, luxación de la ATM y prolapso de la bolsa de Bichat.

## 3.6 Abandono de tratamientos dentales

En el campo de la odontología, la deserción de los tratamientos se refiere al abandono de los mismos por parte de los pacientes; se trata de aquella situación en la que, odontólogo-paciente, después de haber acordado un plan de tratamiento, el paciente decide no volver afectando no solo su salud bucal si no también su salud general, bienestar y funciones esenciales, debido a que éstas tienen una relación directa y alteran los aspectos psicológicos, sociales y estéticos.

Entre las posibles causas más comunes de deserción a considerar son:

- Aspectos económicos: Este aspecto, se refiere a los elevados costos en los tratamientos.
- Aspectos psicológicos: Es muy importante conocer la actitud del paciente frente al tratamiento odontológico, así como las posibles causas que le pueden influenciar negativamente en la atención odontológica. El miedo, la ansiedad y el estrés pueden ser una causa muy común de abandono del tratamiento.
- Factor tiempo: El tiempo excesivo de espera al momento de rehabilitar, es algo que causa en los pacientes desesperación y por ende abandono.<sup>(31)</sup>

## **CAPÍTULO 4. CRITERIOS PARA LA EXTRACCIÓN DENTAL**

### **4.1 Definición de Extracción dental**

La extracción dental es un procedimiento odontológico quirúrgico que consiste en la remoción total de la pieza dental de su alvéolo. Las causas pueden ser múltiples.<sup>(32)</sup>

Desafortunadamente, la opción de tratamiento de usar implantes dentales ha hecho que algunos médicos sean más radicales en la extracción de dientes comprometidos y no tomen decisiones adecuadas para cada paciente.

Pero también por otro lado, algunos clínicos ven en la modalidad de tratamiento con implantes una posibilidad de ser más conservadores salvando los dientes comprometidos y tratando de mantenerlos como unidades únicas, teniendo en cuenta que si el plan de tratamiento a largo plazo no funciona, la posibilidad de extraer un solo diente y reemplazarlo con un implante dental todavía está como una opción favorable.<sup>(32)</sup>

### **4.2 Clasificación de los dientes de acuerdo a su pronóstico:**

La elección de extracción del diente en condiciones mencionadas en el capítulo anterior, solo debe considerarse si el paciente se decide por esa opción, acompañada de un documento oficial.<sup>(33)</sup>

#### **4.2.1 Favorable**



*Figura 9- Dibujo realista que representa una endodoncia bien hecha. (34)*

Los dientes con un pronóstico favorable son dientes sanos que deben durar un largo período de tiempo en la cavidad oral aun necesitando de un tratamiento complejo.

- Desde las perspectivas dental y periodontal; todos los dientes que no están clasificados con un pronóstico reservado o desfavorable de tratar.
- Desde un punto de vista endodóntico; todos los dientes con una anatomía intacta del conducto radicular que necesitan un tratamiento endodóntico primario, estén o no presentes los síntomas.<sup>(33)</sup>

#### **4.2.2 Reservado**

Los dientes con un pronóstico reservado son dientes que pueden necesitar un tratamiento complejo y un mantenimiento adicional para mantenerse en boca. No siempre está claro cómo responderán estos dientes al tratamiento y, por lo tanto, puede ser un riesgo adicional usarlos

como pilares de puentes, por lo que puede ser más razonable mantenerlos como unidades individuales.<sup>(33)</sup>

En muchos casos, los dientes con pronóstico reservado pueden convertirse en dientes favorables con tratamientos adecuados.

- Desde el punto de vista dental, los dientes reservados son dientes que han perdido tanta sustancia que es difícil lograr una férula aceptable para restaurarlos, dientes en los que la caries dental se extiende hasta la raíz y dientes con postes grandes que están debilitados por la pérdida de sustancia dental.<sup>(33)</sup>
- Desde el punto de vista periodontal, los dientes con pronóstico reservado son dientes con furca Clase (I), II o III, dientes con defectos óseos verticales y dientes con pérdida ósea evaluada en una radiografía periapical.
- Desde una perspectiva endodóntica, son dientes, con o sin síntomas, con grandes lesiones periapicales en las radiografías; dientes con alteración de la anatomía del



conducto radicular que necesitan retratamiento endodóntico; y dientes que necesitan cirugía periapical.<sup>(33)</sup>

*Figura 10 Dientes con pérdida ósea (35)*

### **4.2.3 Desfavorable**

Los dientes con un pronóstico desfavorable son dientes que no se pueden salvar siendo la extracción la única opción de tratamiento.

El momento de la extracción puede depender de la situación del diente, el dolor o la infección, o el plan de tratamiento diagnosticado por el profesional de la salud con un consentimiento informado del paciente.

- Desde un punto de vista dental, los dientes desfavorables de tratar son dientes en los que la caries dental se extiende hacia el conducto radicular o hacia la bifurcación del diente.
- Desde un punto de vista periodontal, son dientes con abscesos periodontales repetidos, pérdida de inserción hasta la parte apical del diente o lesiones periodontales extensas.
- Desde el punto de vista de la endodoncia, son los dientes con fracturas radiculares verticales, los dientes con fracturas radiculares horizontales en el tercio medio de la raíz y los dientes que han sido retratados endodónticamente convencional o quirúrgicamente sin éxito.<sup>(33)</sup>



*Figura 11 Coronas fracturadas. (36)*



*Figura 12 Radiografía de dientes con un pronóstico desfavorable (36)*

## **4.3 Factores extrínsecos**

### **4.3.1 Económicos y sociales**

El aumento del número de procedimientos clínicos (quirúrgicos y protésicos), además de los costos de los implantes y de los componentes protésicos, tienden a aumentar el costo final de una rehabilitación. Ese factor puede restringir la indicación y decisión para un número significativo de pacientes.<sup>(33)</sup>

En el proceso del envejecimiento se experimentan deterioros económicos y de salud, tanto física como mentalmente. Lo que conlleva a tomar decisiones basadas en estas áreas de la vida.<sup>(16)</sup>

### **4.3.2 Preferencia del paciente**

El planteamiento de una rehabilitación en un paciente con un consentimiento informado es importante. La extracción dental y tipo de prótesis a ser realizada siempre debe de ser informada y valorada también por el paciente. Es ideal tener un equipo de trabajo integrado, llegando a un fin común; el bienestar del paciente.

### **4.3.3 Experiencia clínica del dentista**

Se evalúa el cumplimiento, compromiso del profesional con base a su toma de decisiones y ética para llevar a cabo un tratamiento ideal para el paciente.

Para esto puede influir:

- Estudios de especialización.
- Acceso a la tecnología.<sup>(10)</sup>

## **CAPÍTULO 5. CLASIFICACIÓN PRÓTESICA**

### **5.1 Definición de prótesis dental**

- Una prótesis dental, es un elemento artificial destinado a restaurar o reemplazar la anatomía de una o varias piezas dentarias, restaurando también la relación entre los maxilares, a la vez restablece la dimensión natural, y sustituye a la dentición natural.

Algunas prótesis dentales tienen como función también reemplazar las piezas de la dentadura faltantes, con el fin de mejorar la masticación el habla y la estética.

Existen diferentes tipos de prótesis, los procedimientos clínicos realizados durante la fase protésica dependerán del tipo de retención deseada para la restauración de cada paciente.

Todo trabajo de prótesis dental requiere una planificación previa minuciosa, tanto por parte del odontólogo como del especialista para así poder ser planteada al paciente y valorarla juntos.<sup>(38,39)</sup>

Cuando a un paciente se le coloca una prótesis, independientemente del tipo que sea, hay una serie de sensaciones nuevas a las que poco a poco con forme pase el tiempo se debe adaptar:

- Inicialmente cuando se coloca la prótesis, se siente como un cuerpo externo en la boca, de una dimensión grande.
- Los primeros días se produce una mayor salivación, que se normalizará en poco tiempo.
- El paciente a su vez, también, puede experimentar problemas fonéticos con algunas palabras.
- También sucederá que se muerda las mejillas y la lengua sin intención.<sup>(39)</sup>

## 5.2 Principios Biomecánicos de la prótesis dental

### 5.2.1 Retención

La retención es la resistencia de las fuerzas que ejercen sobre una prótesis, en dirección cervico-oclusal, durante la masticación.<sup>(37)</sup>

Los factores que intervienen en la retención son: cohesión, tensión superficial, adhesión y presión atmosférica.

### 5.2.2 Estabilidad

La estabilidad es la resistencia a las fuerzas que ejercen sobre una prótesis en dirección ocluso-cervical durante la masticación de alimentos duros.<sup>(37)</sup>

### 5.2.3 Soporte

Es la resistencia a las fuerzas que ejercen sobre una prótesis en el plano horizontal de corrientes de contactos oclusales en planos inclinados.

En la base a las características de la mucosa y del hueso, el área de soporte de la prótesis es subdividida en zona de soporte primario y de soporte secundario.<sup>(40)</sup>

- Zonas de soporte primario: están caracterizadas por una mucosa queratinizada denominada masticatoria, con una submucosa firmemente anclada al tejido óseo cortical subyacente.
- Zonas de soporte secundario: son las crestas alveolares constituidas por hueso susceptible a la reabsorción.<sup>(37)</sup>

## 5.3 Clasificación

### 5.3.1 Fija

La prótesis dental fija es un tratamiento que, mediante piezas dentales confeccionadas a la medida de cada paciente, restituyen los dientes desgastados o ausentes. Con este tipo de prótesis pueden restaurar las partes con deterioro de los dientes parcial o total mediante fundas coronarias o reponer las piezas dentales que faltan, empleando piezas “postizas” (pónticos) que se sujetan a los dientes adyacentes mediante coronas.

Es frecuente que un alto porcentaje de pacientes con problemas dentales requieran una prótesis fija. Debido a la pérdida de la estructura dentaria.

Las prótesis fijas son más cómodas y ofrecen un buen resultado estético y funcional.<sup>(38,39)</sup>

### 5.3.1.1 Dentosoportada

Una prótesis dentosoportada, también llamada puente dental, puede definirse como una restauración protésica fija que reemplaza uno o varios dientes ausentes.

- Las unidades de soporte de la prótesis se conocen como dientes pilares, estos necesariamente deben ser tallados de forma que puedan ser acondicionados para sostener a los pónicos (unidades de reemplazo para los dientes ausentes).<sup>(40)</sup>

*Figura 13 Prótesis de 4 unidades sobre diente (41)*



*Figura 14 Prótesis unitaria sobre diente (42)*



### 5.3.1.2 Implanto retenida

En los últimos años, los implantes oseointegrados se han incorporado con éxito a la práctica odontológica cotidiana. Se ha demostrado que los implantes dentales pueden ser utilizados con éxito para las diversas rehabilitaciones protésicas del paciente parcial y totalmente desdentado. La implantología oral ha representado un avance importante en la atención odontológica de los pacientes adultos de edad avanzada, donde el edentulismo progresivo había provocado un impacto negativo sobre su salud oral y su calidad de vida.<sup>(43)</sup>

- Una prótesis Implanto retenida fija se puede clasificar en:

- **Unitaria o múltiple**

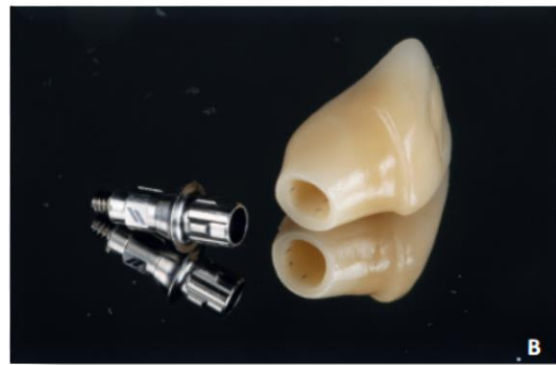
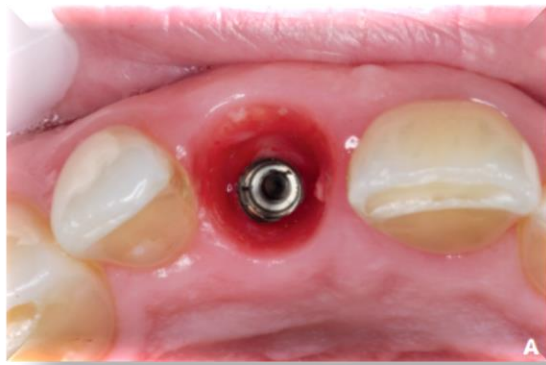
Consecuencias si no se rehabilita el diente ausente:

- Riesgo de movilidad de los dientes de la arcada antagonista
- Desplazamiento de los dientes adyacentes hacia el espacio edéntulo.
- Problemas en los dientes adyacentes que por ende aumenta las posibilidades de que estos también se pierdan.

Afortunadamente existen distintas opciones restauradoras que el paciente puede escoger para reemplazar un único o varios dientes ausentes.

En la actualidad, los fundamentos de preservación de la estructura dentaria han motivado el uso de implantes dentales para la reposición de las piezas dentarias perdidas. El objetivo de este tipo de rehabilitaciones protéticas, es buscar asemejarse a las condiciones naturales de los tejidos orales, con una técnica resultados estables.<sup>(44)</sup>

- El objetivo actual en rehabilitación sobre implantes se enfoca en el desarrollo de materiales con mejores características biomecánicas y la optimización del uso de patrones de confección digital en la producción de las restauraciones para obtener una mínima invasión de tejidos para una mejor rehabilitación.<sup>(44)</sup>



FIGURAS A, B, C Y D #15 Corona sobre implante con un buen perfil de emergencia (44)

Los implantes oseointegrados constituyen un sistema eficiente que, instalado en el hueso remanente, dan como resultado la función de una o más raíces dentarias perdidas, sobre las que se construyen restauraciones protésicas con diferentes materiales estéticos de pacientes total o parcialmente desdentados.<sup>(44)</sup>

En los pacientes desdentados parciales, al permitirles cambiar el uso de prótesis removibles por restauraciones fijas sin necesidad de preparaciones en los dientes adyacentes, los implantes les brindan mayor bienestar y confort con las consiguientes ventajas psicológicas y sociales.<sup>(44)</sup>

Los protocolos de reposición tradicionales aconsejan realizar el trabajo en dos etapas:

1. Conseguir la osteointegración
2. La etapa protésica para la sustitución de los dientes que requerirá del uso de una prótesis provisional.<sup>(44,45)</sup>

- **Híbrida**

La prótesis híbrida metal-acrílico sobre implantes es una rehabilitación fija implanto retenida atornillada que sustituye dientes

perdidos. Proporcionando soluciones protésicas a pacientes desdentados totales con rebordes atróficos, consiguiendo resultados funcionales y estéticos al devolver tejidos blandos y duros al mismo tiempo.<sup>(46)</sup>

- Están recomendadas para pacientes con una gran absorción ósea ya que una parte de la prótesis simula la encía.
- Consta de una estructura metálica cubierta por acrílico-porcelana que a la vez soporta a su vez, los dientes artificiales y se suele colocar sobre 4 o 6 implantes.<sup>(47)</sup>



*Ilustración 16 Prótesis híbrida sobre implantes (47)*

### **5.3.2 Removable**

Es cualquier prótesis dental que reemplaza algunos o todos los dientes de una arcada desdentada o edéntula total, el paciente puede insertarla y retirarla fácilmente.

La clave de una buena rehabilitación protésica consiste en reconocer y pensar en las necesidades y posibilidades del paciente con los tipos de prótesis que, por criterios técnicos, se le pueden ofrecer.

- La prótesis removibles están diseñadas para sustituir dientes perdidos y ausentes. En función de número de dientes perdidos se clasifican en parcial o totales.
- Son estructuras que soportan dientes artificiales, con la finalidad de restablecer las funciones orales.

Las desventajas de una prótesis removible son las alteraciones que atribuyen a una higiene oral deficiente como;

- Incremento de la placa bacteriana
- Acumulación de cálculo
- Transmisión de fuerzas excesivas a las estructuras periodontales a partir de la estructura metálica de la prótesis removible.

Es posible reducir los efectos negativos de la prótesis removible si se realizan medidas adecuadas de higiene bucal con un seguimiento constante en consulta con el odontólogo.<sup>(48,49)</sup>

### 5.3.2.1 Dentomucosoportada

También llamadas prótesis de vía de carga mixta, son aquellas en que el soporte lo brindan tanto las piezas dentarias como los tejidos blandos circundantes. En este caso, hay al menos un extremo libre.<sup>(50,51,53)</sup>



*Ilustración 17 Prótesis removible dentomucosoportada (51)*

### 5.3.2.2 Mucosoportada

Hoy en día existe una gran difusión de tratamientos con implantes, sin embargo todavía existe una fuerte demanda de tratamientos rehabilitados con prótesis totales removibles mucosoportadas por parte de los pacientes edéntulos.

Esta prótesis como su nombre lo indica, es soportada solo por la mucosa. En este tipo de rehabilitaciones con prótesis totales es imprescindible realizar una toma de impresiones detalladas de la anatomía y fisiología del paciente para lograr una buena retención.

Es necesario tener paciencia en relación con la adaptación de la prótesis y el paciente, para garantizar una rehabilitación adecuada.<sup>(52)</sup>

Figura 18 Dentadura total Mucosoportada (53)



### 5.3.2.3 Sobredentadura

La reabsorción de la cresta alveolar por consecuencia de la pérdida dental, es resultado de una falta de estabilidad y retención en las prótesis totales convencionales, como la mencionada en el subtema anterior.

Reduciendo el confort de los pacientes, su habilidad masticatoria, el habla y su estética. Todos estos problemas, como hemos mencionada anteriormente están relacionados con el resultado de una baja autoestima.<sup>(55)</sup>

La colocación de implantes osteointegrados para restaurar la mandíbula o el maxilar en pacientes edéntulos ha aumentado en el tratamiento de los pacientes geriátricos. Es una opción muy interesante y aceptada para instalar una prótesis fija o removible soportada en los implantes.<sup>(56)</sup>

- Una **sobredentadura** es una prótesis total removible mucosoportada, que se retiene mediante implantes oseointegrados, y puede tener un comportamiento biomecánico similar al de una prótesis completa convencional.<sup>(56)</sup>

Cuando una sobredentadura es planeada, dos implantes son suficientes para conseguir ganancias funcionales significativas en la mandíbula. Mientras, en la maxila, ese número en general es insuficiente, siendo preferible la utilización de cuatro implantes unidos por una barra.<sup>(56)</sup>

La posibilidad de una unión directa de los implantes osteointegrados con la prótesis ha disminuido los traumatismos sobre los tejidos blandos orales y ha favorecido la sensación en pacientes de edad avanzada.<sup>(56)</sup>

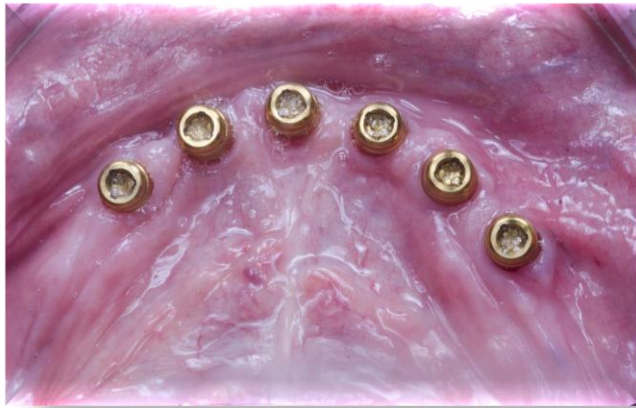


Figura 19 (56)



Figura 20 - Caso clínico con Sobredentaduras (56)

## **CAPÍTULO 6. IMPLANTOLOGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN**

### **6.1 Implantología**

**6.1.1 Definición:** Es el arte y la ciencia encargada del diagnóstico, tratamiento y manejo de los problemas presentes en los implantes dentales.<sup>(4)</sup>



*Figura 21- Implantología (57)*

### **6.1.2 Antecedentes. Breve historia de la implantología**

La historia de los implantes es tan antigua como el hombre mismo, pues desde tiempo primitivos trato de sustituir dientes perdidos por materiales aloplásticos (ajenos al organismo) como piedras, hierro, conchas y oro. Con la evolución del conocimiento y el propósito de sustituir dientes a lo largo de los años se han utilizado diversos materiales con el objetivo de lograr recuperar la función y estética propia de los dientes.<sup>(58)</sup>

Los sucesos que destacan en la historia de los implantes dentales como los conocemos actualmente son:

1. Siglo XIX -Comenzaron diseños de implantes hechos con metales como oro y plomo.
2. En 1806 – Fronzi ideó la fabricación de dientes individuales
3. En 1809 – Fue el primer intento de implante metálico endoóseo diseñado por Maggiolo
4. En 1911 – Los tarumatólogos inmovilizaban fracturas óseas con dispositivos de acero inoxidable con contenido férrico, teniendo como consecuencia la corrosión.
5. En 1932 - El Vitallium, una aleación exenta de hierro, fue considerada ideal, no corrosiva y biocompatible

6. En 1940- Un estudio en fémur de gatos comparó la corrosión del vitallium (gold estándar) respecto a otros metales, entre ellos el **titanio**.
  - Histológica y radiográficamente el titanio produjo menos efecto inflamatorio y corrosivo comparado al vitallium.
  - Este estudio describe la característica inédita e importante del titanio de “soldarse” al hueso.
7. En 1951- Se probaron tornillos experimentales de titanio en fémur de ratas, los cuales se “soldaron” al hueso, la conclusión fue que estos estaban en desventaja respecto a los de acero quirúrgico, ya que debían retirarse fácilmente para evitar secuelas.
  - ✓ Hasta este momento los intentos de implantar un metal, con la forma de tornillo o no, dentro de los maxilares tenía un pronóstico desfavorable. No existían estudios lo suficientemente clínicos ni experimentales que avalaran un pronóstico predecible para una implantología oral.
8. En 1959- **Branemark** estudiando la reparación ósea mediante el estudio de microcirculación capilar, diseñó un tornillo de titanio hueco al que se le podía acoplar un sistema de lentes y así observar en vivo la circulación de la sangre.

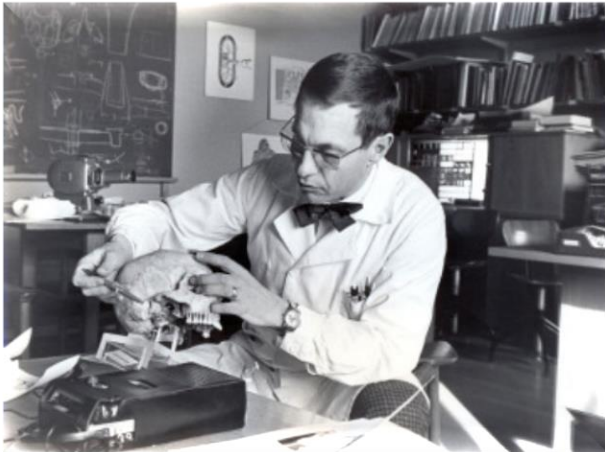


Figura 22 – Branemark (59)

huevo al que se le podía acoplar un sistema de lentes y así observar en vivo la circulación de la sangre.

Implantó en el peroné de conejos, dispositivos trans-óseos de titanio, consciente de su biocompatibilidad. Al intentar retirar estos dispositivos, le impresionó la intensidad de la unión hueso-titanio nombrando a esta característica como **óseo integración**.

- Aplicó esta característica única para estabilizar dentaduras postizas, experimentando en mandíbulas de perros.

9. En 1965 - Implantó dispositivos de titanio exitosamente en una mandíbula humana en Suecia. Patentó su sistema de implantes dentales con la firma sueca: Nobel Pharma.
10. En 1981 – Se publicó el artículo que utilizó Branemark para presentar sus trabajos sobre la osteointegración a la comunidad científica. Explicando este concepto como “la conexión estructural y funcional directa entre hueso vivo y la superficie de un implante de soporte”. Resumiendo, 15 años de experimentos con implantes en animales y luego en pacientes, juntos con colaboradores. Incluyendo por primera vez, criterios de éxito y fracaso.
11. En 1984 – Muy pocos dentistas habían oído hablar de implantes dentales y menos de la osteointegración.
12. En 1985- Moser y Netwig, en Alemania, desarrollaron un nuevo tipo de conexión cónica diferente a la conexión hexagonal clásica de Branemark y en 1987 lo usaron clínicamente.



13. En 1988 se realizó el Consenso de NIH de Washington donde se aprobaron otros sistemas de implantes basados en los principios del Sistema Branemark. Cómo;
  - Astra Tech Implants de Suiza, Nobel Biocare USA Inc, Steri-Oss (Titanium Screw Type, HA-Coated Dental Implants), Straumann Co. ITI Dental Implants
14. En 2003 – Existían 80 fábricas, 220 marcas y 2,000 diferentes tipos de implantes dentales, de distintos materiales, formas, diámetro, longitudes y tratamientos de superficie.
15. En 2004 – Primera “Declaración de principios de calidad de los implantes dentales”.
16. En 2008 – En Estocolmo, Suecia se realizó la segunda “Declaración de Principios de calidad de los implantes dentales”.<sup>(59,60)</sup>
  - “Los implantes de titanio y de sus aleaciones parecen dar buen resultado clínico en el hueso correctamente preparado desde el punto de vista quirúrgico”.
  - “Se requieren más pruebas científicas en humanos; es necesario estandarizar la metodología de estudio experimental y observacional”.
  - “No existe evidencia científica para decir que una marca de implantes sea superior al resto”.
  - “En algunos países la fabricación y venta se realiza sin cumplimiento de normas internacionales”.

Actualmente el remplazo de dientes perdidos o es estado con un pronóstico reservado con prótesis soportada sobre implantes de titanio es considerado el procedimiento favorable para pacientes parcial o totalmente desdentados.<sup>(60)</sup>

A lo largo de los años, la modificaciones en los diseños y superficies, han logrado brindar una mejor osteointegración y proporcionar mejor distribución de las cargas oclusales. Logrando llevar acabo protocolos con procedimientos de carga inmediata donde la prótesis se instala al mismo tiempo que los implantes.<sup>(60)</sup>

Los avances como la tomografía computarizada brindan la posibilidad de tener una visión tridimensional del hueso de la mandíbula o maxila, permitiendo una precisa evaluación del hueso disponible.<sup>(60)</sup>

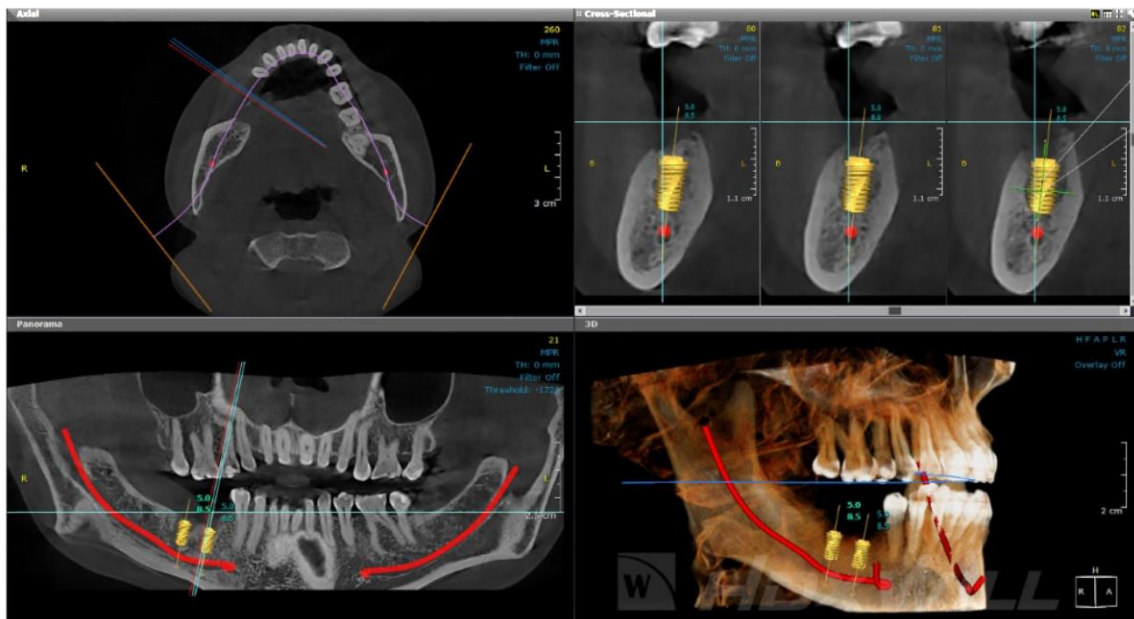


Figura 23 TAC Dental (62)

La tecnología CAD/CAM, en la actualidad, también es una herramienta muy importante e innovadora en nuestra época actual. Permitiendo planear una cirugía virtual donde las dimensiones apropiadas del implante para el hueso disponible se puedan preservar antes de intervenir quirúrgicamente. Así como también la posible confección de guías quirúrgicas tridimensionales que pueden realizar la colocación de implantes sin levantar un colgajo de la mucosa bucal.<sup>(60)</sup>

- La implantología seguirá evolucionando con el tiempo, lo cual nos obliga a estar en una constante actualización de conocimientos.

### **6.1.3 Conceptos generales de implantología**

#### **6.1.3.1 Definición de implante dental**

Es un material o dispositivo aloplástico biocompatible generalmente de titanio, que se coloca quirúrgicamente en el tejido oral, debajo de la capa mucosa o perióstica integrado al hueso sustituyendo las raíces de los dientes.

La mayoría de los implantes dentales utilizados actualmente son dispositivos endoóseos (colocados dentro del hueso) enroscados con forma cilíndrica o cónica.<sup>(63,64)</sup>

El implante dental tiene dos características principalmente, que lo diferencian de la mayoría de los implantes que se integran al cuerpo humano:

1. Se encuentra con el exterior
2. Se coloca en el hueso maxilar y luego se recubre con la encía pero siempre existe una comunicación con el entorno oral.

**Función del implante dental:** Soportar prótesis que remplazan a los dientes naturales en una de sus funciones al masticar, devolviéndole soporte y estabilidad a los tejidos duros.<sup>(59)</sup>



*Figura 24- Implantes dentales (65)*

### 6.1.3.2 Clasificación de implante dental

#### 1. Implantes endóseos

Hoy en día este es el tipo de implante dental más comúnmente utilizado. Este tipo de implantes se colocan quirúrgicamente en los huesos maxilares o en el hueso de la mandíbula. Cuando el implante ya se encuentra listo y la osteointegración concluye, se procede a colocar la prótesis o corona para darle el aspecto de diente.<sup>(4)</sup>

**Tipo hoja:** Los implantes de hoja, relacionados con Linkow, se insertaban en el hueso mandibular después de la elevación de colgajos periósticos.

**Alfileres:** Se les usa en raras ocasiones, en la técnica clásica se insertaban tres alfileres divergentes de forma transgingival o después de la elevación de colgajos mucoperiósticos en agujeros huecos con taladros espirales.

**Cilíndricos:** se clasifican en huecos y llenos. Aunque se logra una aposición ósea íntima producen grandes fuerzas de cizallamiento en la interfaz de hueso-implante.



Figura 25 Implante cilíndrico (67)

**Tipo disco:** Sólo en raras ocasiones se utilizan estos implantes hoy en día.

**Afilado (Forma de tornillo):** En la actualidad es el implante más común e utilizado.

## 2. Implantes subperióísticos tipo marco

Este tipo de implantes consisten en un marco de metal que se coloca en el hueso de la mandíbula justo por debajo del tejido de las encías. Por eso, éstos tienen la forma de la orilla del hueso para que puedan ser fijados adecuadamente.

Principalmente, este tipo de implantes dentales se utilizan para pacientes que no pueden usar las dentaduras convencionales y que tienen una altura ósea mínima. Además, estos implantes son mucho más extensos y requieren de cirugías mucho más amplias, por lo que la recuperación del paciente es más lenta y las complicaciones son mayores. En un principio este tipo de implantes se realizaban mediante una aleación de cromo-molibdeno, por lo que eran los técnicos dentales los que se encargaban de su confección.

## 3. Implantes transmandibulares

Se desarrollan para retener las dentaduras en la mandíbula inferior desdentada.<sup>(4)</sup>

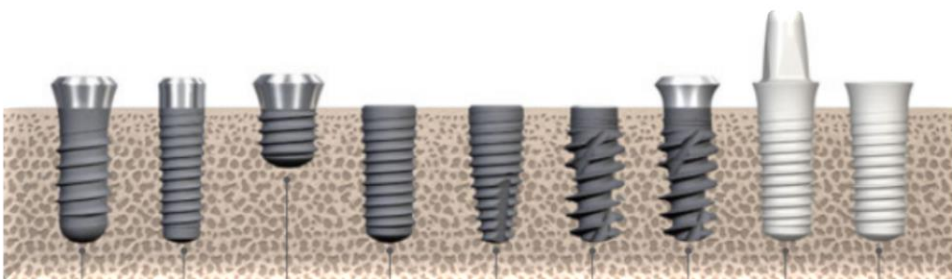


Figura 26- Clasificación de implantes (68)

### 6.1.3.3 Componentes de los implantes dentales

#### ▪ Cuerpo del implante

El cuerpo del implante es la porción del implante que se introduce en el hueso, por lo general, con aspecto de tornillo, aunque también pueden ser de otros tipos.

Este cuerpo se compone de tres partes:

- Plataforma del implante: es la porción superior.
- Cuerpo del implante: es la porción intermedia.
- Ápice del implante: es la punta o extremo final.

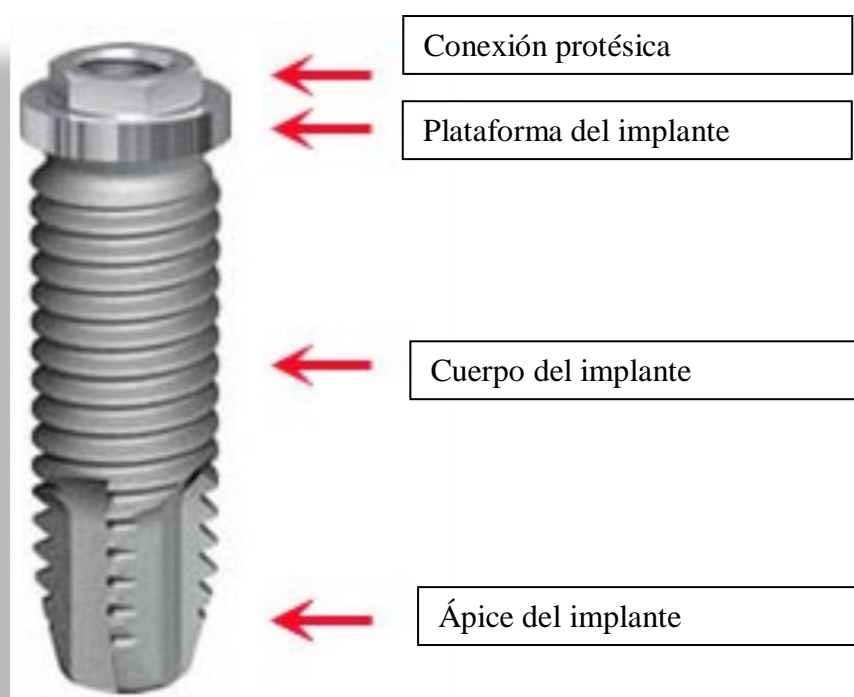


Figura 27 Cuerpo del implante (69)

#### ▪ Tornillo de cierre



Figura 28 Tornillo de cierre (70)

Después de insertar el cuerpo del implante en el hueso, se coloca un tornillo de cierre dentro del implante a nivel de la cresta ósea con fin de evitar el crecimiento del tejido blando en el interior del implante.<sup>(4)</sup>

- **Tornillo de cicatrización**

Tras haberse producido la osteointegración se inicia una segunda etapa quirúrgica, en la que se retira el tornillo de cierre y se coloca el tornillo de cicatrización, cuya función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos y permitir la conformación de la mucosa gingival con la plataforma del implante y lograr el sellado gingival.<sup>(4)</sup>



*Figura 29- Tornillo de cicatrización (71)*

- **Pilar protésico**

Es la porción del implante que sostiene la prótesis. Según el método por el que se sujete la prótesis, se distingue en dos tipos de pilares:

- Pilar para prótesis atornillada.
- Pilar para prótesis cementada.<sup>(4)</sup>

#### **6.1.3.4 Osteointegración**

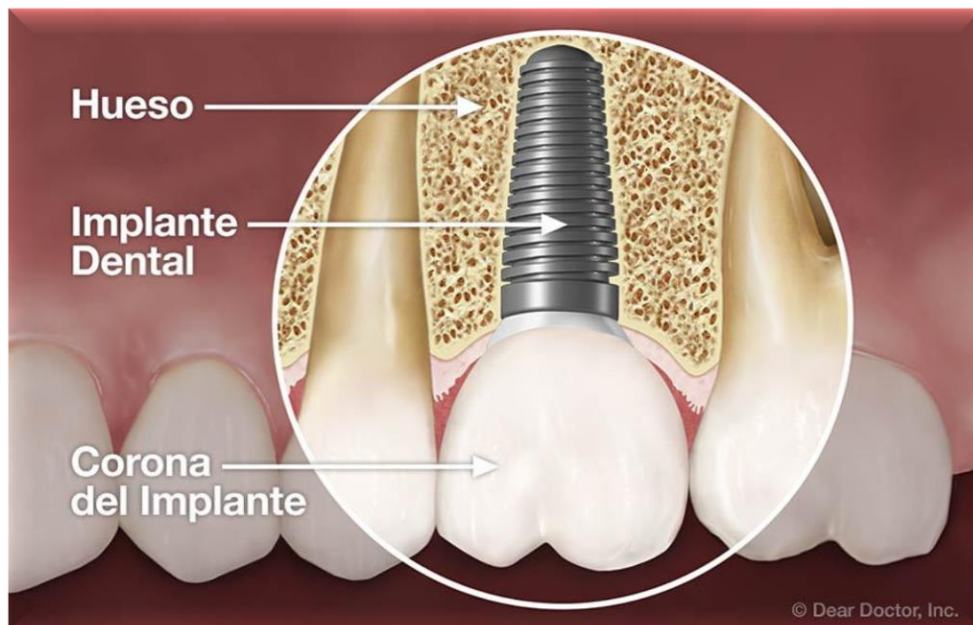
La colocación quirúrgica de un implante inicia determinados eventos biológicos en relación con la cicatrización de las heridas: inflamación, proliferación y maduración.

La cicatrización ósea y de los tejidos blandos alrededor de los implantes es un proceso dinámico que depende de numerosos factores, por ejemplo:

- Una técnica quirúrgica atraumática
- Proceso en la que se realiza el fresado óseo
- Respuesta del sistema inmunológico
- Diseño macro y micro de los implantes
- Forma en la que se colocan los implantes
- Cicatrización de herida
- Protocolos de carga

Branemark estableció, por primera vez, la definición de osteointegración como: la conexión íntima, directa y funcional entre el tejido óseo vivo, sano, a la superficie de un implante dental a nivel microscópico. Posteriormente, Albrektsson y Sennerby modificaron la definición: “Una conexión directa estructural y funcional entre hueso vivo y la superficie del implante sometido a carga masticatoria. También llamada fusión ósea o anquilosis”.<sup>(4)</sup>

- Una vez que es colocado un implante dental, el primer paso es la inserción de la pieza de titanio en el hueso maxilar. El segundo cuando empieza el **proceso de osteointegración, que dura entre 3 y 4 meses**, hasta que está totalmente integrada la pieza con el tejido óseo. El resultado es una estructura ósea que se forma de la pieza de titanio alrededor del hueso. Cuando la osteointegración haya sido un éxito, se puede proceder a colocar una rehabilitación protésica.



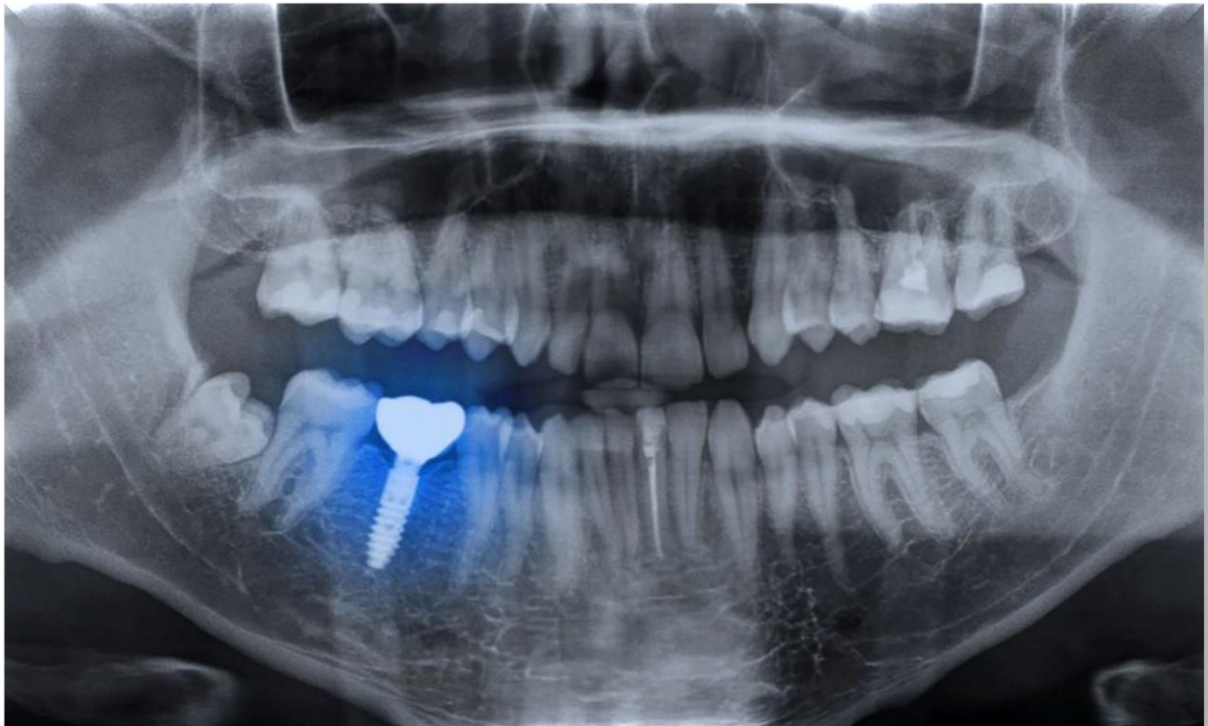
*Figura 30- Osteointegración (72)*

#### **Consideraciones para colocación de implantes dentales:**

- Realizar una historia clínica completa del paciente, donde se informe sobre el estado actual de salud sistémico y oral.
- Es importante destacar las condiciones sistémicas, locales y anatómicas que permitan la colocación exitosa de los implantes.
- También se debe realizar en todo momento, la valoración de un implante en su posible fracaso.

Brånemark, es considerado el padre de la implantología oral, por lo que hoy en día se siguen tomando en cuenta algunos de sus principios tales como:

1. El material de los implantes es generalmente de titanio puro.
2. Implante de superficie rugosa e irregular por tratamiento dado al titanio.
3. Trauma óseo mínimo, uso de kits quirúrgicos con fresas de diferentes calibres.
4. Aunque existen hoy en día diversos tipos de conexiones, se sigue utilizando la conexión de hexágono externo.
5. Se da un tiempo de osteointegración que va de 3 a 6 meses, aunque con el transcurso del tiempo, ahora también existen protocolos de carga inmediata.<sup>(52)</sup>



*Figura 31 – Radiografía de una osteointegración con éxito (73)*



## 6.2 Mínima invasión

### 6.2.1 Definición

La odontología mínimamente invasiva (**OMI**) es un enfoque basado en evidencia que tiene como objetivo preservar la mayor cantidad de estructura dental posible.<sup>(74)</sup>

Los procedimientos mínimamente invasivos son el nuevo paradigma en la atención de la salud en general. La odontología mínimamente invasiva adopta el enfoque quirúrgico menos invasivo e integra la prevención, la remineralización y la mínima intervención para la colocación y sustitución de restauraciones.<sup>(74)</sup>

- Desde 1987 se mencionaba la frase “Odontología mínimamente invasiva” y a principios de 1990, se había señalado que el manejo de lesiones de caries debía cambiar de un “enfoque quirúrgico” a un “tratamiento mínimo”.
- Posteriormente aparecieron otras frases similares como Odontología de Mínima Intervención, Odontología Conservativa, y Tratamiento Restaurativo Atraumático (ART).<sup>(74)</sup>
- En 1999 en el Congreso Mundial de Odontología Mínimamente Invasiva se estableció el principio: “Ningún tratamiento dental o material es mejor que el tejido sano”
- Inicialmente se centró en el diagnóstico temprano y el tratamiento mínimamente invasivo de la caries dental.
- Actualmente el Congreso examina todos los procedimientos mínimamente invasivos en odontología para la atención de la enfermedad periodontal, la oclusión y la estética, así como un diagnóstico preciso y la prevención de enfermedades.



*Figura 32 - (73)*

- Por lo que el tratamiento dental se debe enfocar a la preservación del tejido sano tanto como sea posible para lograr un resultado predecible.<sup>(74)</sup>

El tejido dental no debería extraerse innecesariamente. Los principales componentes de OMI incluyen, de acuerdo a la FDI:

- ✓ Detección precoz de caries y evaluación de riesgo y alcance de la caries.
- ✓ Remineralización de esmalte y dentina desmineralizada.
- ✓ Medidas óptimas para mantener los dientes sanos.
- ✓ Revisiones odontológicas a medida.
- ✓ Operaciones mínimamente invasivas para garantizar la supervivencia del diente.
- ✓ Restaurar más que reemplazar las restauraciones defectuosas.<sup>(75)</sup>



*Figura 33 Remineralización de esmalte (77)*

### 6.3 Filosofía de una implantología de mínima invasión

La odontología en la especialidad de implantes ha tenido un enorme impacto en la forma en que proporcionamos tratamientos a nuestros pacientes edéntulos.

Los profesionistas y especialistas en esta área han encontrado con el paso del tiempo y gracias a la tecnología, formas de evolucionar las rehabilitaciones, acortando el tiempo de tratamiento, reduciendo el número de implantes y aplicando intervenciones quirúrgicas menos invasivas, aumentando así la gama de tratamientos conservadores y óptimos para una rehabilitación.<sup>(77)</sup>

Fundamentos de implantología Mínimamente invasiva	
✓ Uso de menor número de implantes dentales	
✓ Implantes de menor longitud	10, 8, 6 y 4mm
✓ Cirugías con intervención mínima (Cx guiadas y Flapless)	
✓ Selección de técnicas que permitan la reparación o sustitución de la prótesis fácilmente	Prótesis atornilladas
✓ Colocación de prótesis de varias unidades sobre solo 2, 4 o 6 implantes	
✓ Uno o dos implantes pueden sostener 2 o más coronas clínicas con un equilibrio oclusal	

Referencia: Verde RCO. Webinar de ITI con la Dr. Rebeca Cruz Gonzalez C [Internet]. Youtube; 2019 [citado el 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2ScE-hne95k>



Figura 34 Variedad de longitud y grosor de Implantes (78)

## CAPÍTULO 7. PROTOCOLOS PARA UNA IMPLANTOLOGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN

### 7.1 Arcada corta

Las prótesis fijas implantosoportadas en maxilas y mandíbulas edéntulas fueron inicialmente utilizadas con la colocación de **cinco** a **seis** implantes.

- Esto fue llamado protocolo Brånemark.<sup>(82)</sup>

Como en la mayoría de los casos, la maxila presenta una reabsorción moderada o severa necesitando cirugías reconstructivas a partir de injertos óseos que posibiliten la colocación de esta cantidad de implantes.

Las prótesis protocolo Brånemark soportan extensiones de cantilever que sobresalen distalmente debido a la indisponibilidad ósea en regiones posteriores.<sup>(82)</sup>

Con el aumento de conocimientos y tecnología a través del tiempo respecto a la **oseointegración** y la biomecánica de los implantes, el tratamiento rehabilitador con estos protocolos proporciona un número menor de implantes y resultados favorables.<sup>(82)</sup>

- La colocación de cuatro implantes en la maxila, dos anteriores y dos posteriores, estos últimos inclinados, mejoran su anclaje debido a que se benefician del hueso cortical de la pared anterior del seno maxilar y la fosa nasal.<sup>(82)</sup>
- Es una terapia alternativa para no realizar cirugías reconstructivas o procedimientos de injertos óseos, tornando el tratamiento **menos invasivo** y con un costo más bajo.<sup>(82)</sup>



*Figura 35- Radiografía con una invasión significativa de implantes dentales. – (81)*

- En la técnica quirúrgica de implantes inclinados «All-on-Four» y «All-on Six», los implantes quedan unidos por medio de una estructura, y la inclinación de los implantes posteriores hace que la emergencia de los tornillos sea localizada en la región de los segundos premolares o primeros molares, evitando o reduciendo el cantilever, ya que, al minimizarlo, resulta en menos estrés mecánico de la prótesis.

### 7.1.1 All on four/ All on six

La carga o función inmediata en implantología es una técnica documentada que en su mayoría de casos es exitosa, cómoda para el paciente y aprobada científicamente.

La técnica "All on four" (all-on-4), desarrollada por el Dr. Paulo Maló, es un protocolo que permite la rehabilitación total fija del paciente edéntulo a través de 4 implantes en el maxilar o la mandíbula, con una carga inmediata y una prótesis atornillada el mismo día de la intervención quirúrgica.<sup>(84)</sup>

El protocolo 'All-On-X' (sobre seis implantes) es lo mismo, solo se modifica con el número de colocación de implantes.



Figura 36- Implantes All on 4 (83)

- La carga inmediata en esta técnica se realiza mediante una prótesis acrílica con o sin estructura metálica atornillada que posteriormente a los 6 meses se cambiara por una prótesis definitiva de metal porcelana u otro material.
- Este procedimiento permite proveer al paciente de dientes fijos de inmediato, evitando periodos de transición largos con prótesis provisionales removibles.
- La técnica original requiere indiscutiblemente de una buena comunicación con el laboratorio y protésista para que, en una mínima cantidad de tiempo el paciente salga de la clínica con las fijaciones insertadas y la prótesis fija implantosoportada atornillada.<sup>(84)</sup>

## Concepto de Tratamiento All-on-4

1. **Restauración de arcada completa con solo cuatro implante:** dos anteriores rectos y dos implantes posteriores inclinados hasta 45°.
2. **Función inmediata:** puente de acrílico fijo para los pacientes que cumplan criterios para carga inmediata de los implantes.<sup>(86)</sup>
3. **Procedimiento sin injertos**
4. **Rehabilitación**



Figura 37 –Pasos Allon4 (84)

- Al inclinar los dos implantes posteriores, se mejora el contacto entre el hueso y el implante, lo que ofrece un apoyo óseo optimizado, incluso con mínimo volumen óseo. Además, la inclinación de los implantes en el maxilar permite un mejor anclaje en hueso anterior de mayor calidad.<sup>(84)</sup>
- La inclinación de los implantes posteriores también ayuda a evitar estructuras vitales y mejora la distribución de los implantes a lo largo de la cresta alveolar, lo cual optimiza la distribución de la carga y permite una prótesis definitiva de hasta 12 dientes.<sup>(84)</sup>

## Consideraciones en la planificación del Tratamiento:

1. Observar a través de una tomografía la presencia o falta de tejido duro o blando.
2. Identificar una línea de transición
3. Evaluar las zonas del maxilar y mandíbula
4. Utilización de software 3D

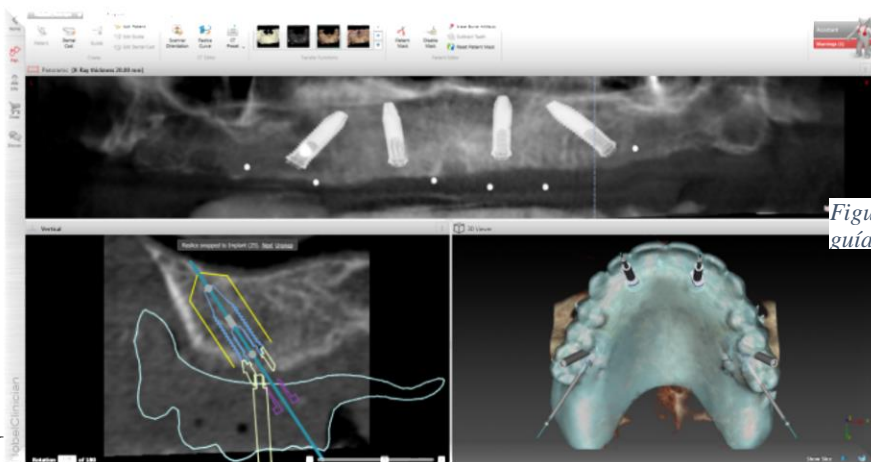


Figura 38. Planificación del Tx con una guía en el Software Nobel (84)

Se ha demostrado que las prótesis implanto soportadas son una excelente opción para la rehabilitación de pacientes edéntulos totales, ya que les devuelve la función y la estética, lo que les permite mejorar su condición social y psicológica. También se ha observado que este tipo de prótesis proporciona muchas **ventajas**;

- ✓ Mejora la retención y estabilidad de la prótesis.
- ✓ Optimización del uso del reborde alveolar residual con la colocación de los implantes en la región de tejido óseo de mayor densidad, respetando una Implantología de mínima invasión.
- ✓ Menor número de citas clínicas, por ende menor tiempo del tratamiento.
- ✓ Menor costo.
- ✓ No hay necesidad de múltiples cirugías.
- ✓ Menor número de implantes y pérdida ósea.



*Figura 39- Rehabilitación protésica, antes y después con un protocolo de Allon6 (85)*



Figura 40- Radiografía donde se puede ver un Protocolo sobre 4 implantes en la mandíbula y 6 implantes en la maxila (86)

## 7.2 Implantes cigomáticos

La idea del implante cigomático como alternativa al injerto óseo pertenece una vez más, al Profesor Branemark. La rehabilitación de maxilares atróficos empleando injertos óseos implica inevitables riesgos porque exigen una técnica quirúrgica precisa, tejidos blandos de una calidad que cubran el injerto, una gran cooperación del paciente y buen estado de salud, lo cual en muchos casos conseguirlo es complicado.<sup>(87)</sup>



Figura 41. Implante Cigomático Straumann(87)

Por lo tanto, los implantes cigomáticos se han convertido en una opción **eficaz** en el tratamiento de los pacientes con atrofia severa del maxilar superior. Representan una buena solución de **mínima invasión** para conseguir una fijación maxilar posterior y poder rehabilitar al paciente, casi siempre de forma inmediata.<sup>(86)</sup>

- La inserción de los implantes cigomáticos es una técnica quirúrgica compleja que se realiza sin injertos óseos y que incorpora implantes de una longitud aproximada de 35-50 mm en el hueso malar o cigoma, emergiendo sus conexiones a nivel premolar en el paladar para su posterior rehabilitación protodóncica.<sup>(88)</sup>



El tratamiento del paciente con implantes cigomáticos requiere un plan de tratamiento complejo que incluye:

- Diagnóstico clínico y radiológico.
- Tomografía computarizada
- Un estricto protocolo quirúrgico.
- Adecuada rehabilitación protodóncica.
- Revisiones y mantenimiento periódicos para conseguir el éxito a largo plazo.



*Figura 42- 2 Implantes cigomáticos y 2 implantes pterigoideos (90)*

- La realización de un protocolo de mínima invasión estricto de cirugía implantológica basado en un buen diagnóstico permite la inserción de los implante cigomáticos de forma segura y predecible.<sup>(90)</sup>

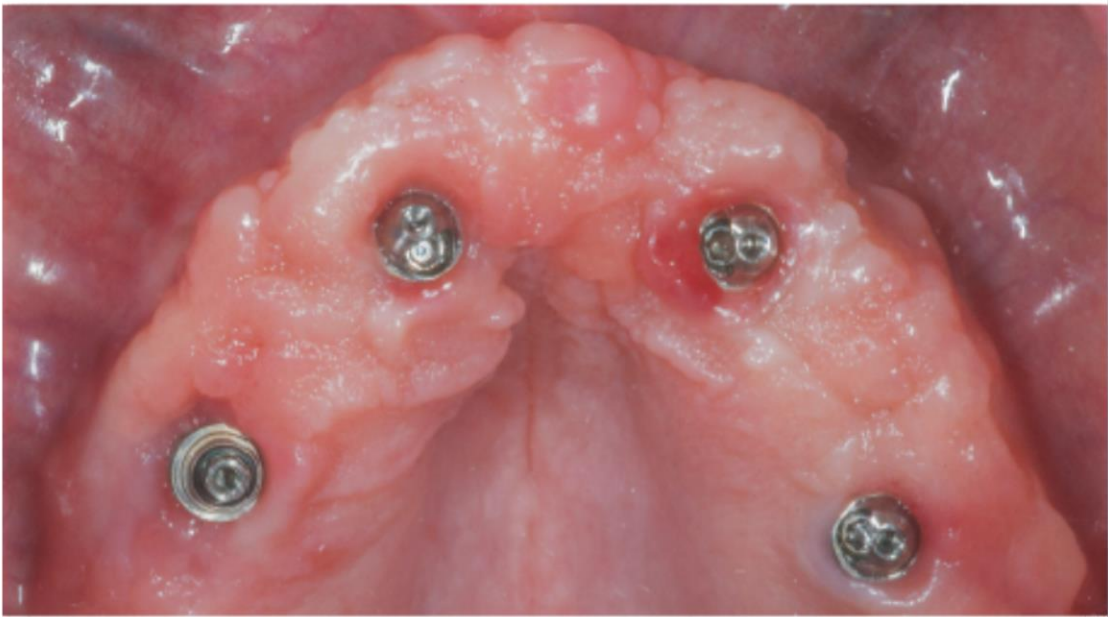
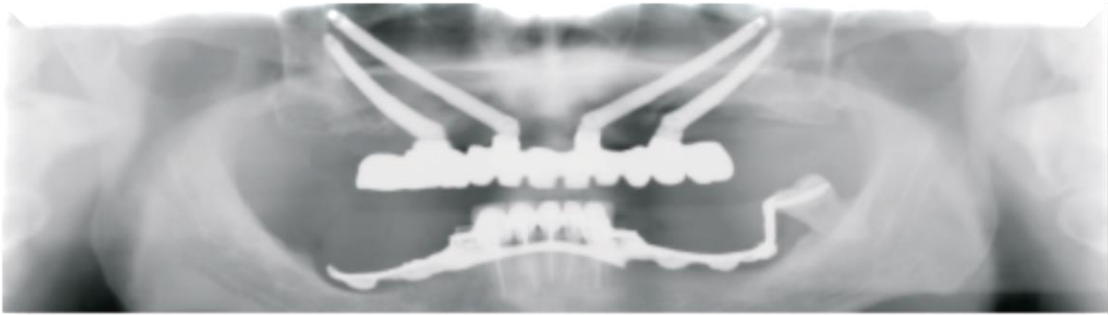


Figura 43 Implantes cigomáticos, radiografía, quirúrgica y protésica. (89)

### 7.3 Cirugías guiadas por CAD/CAM

Una guía quirúrgica transporta toda la información de la planificación de implantes guiada prostodónticamente. Es el concepto resumido de todas las áreas clínicas involucradas en la planificación del tratamiento: técnico de laboratorio, prostodoncista y cirujano dentista.

Una guía quirúrgica precisa y práctica es un componente ideal para colocar los implantes en una buena posición y con un margen de error casi nulo.<sup>(90)</sup>



*Figura 44- Guía de broca dentosoportada estática totalmente guiada (90)*

La transferencia de la posición del implante planificada digitalmente se puede lograr con una osteotomía piloto guiada o con una osteotomía completamente guiada y la colocación del implante.

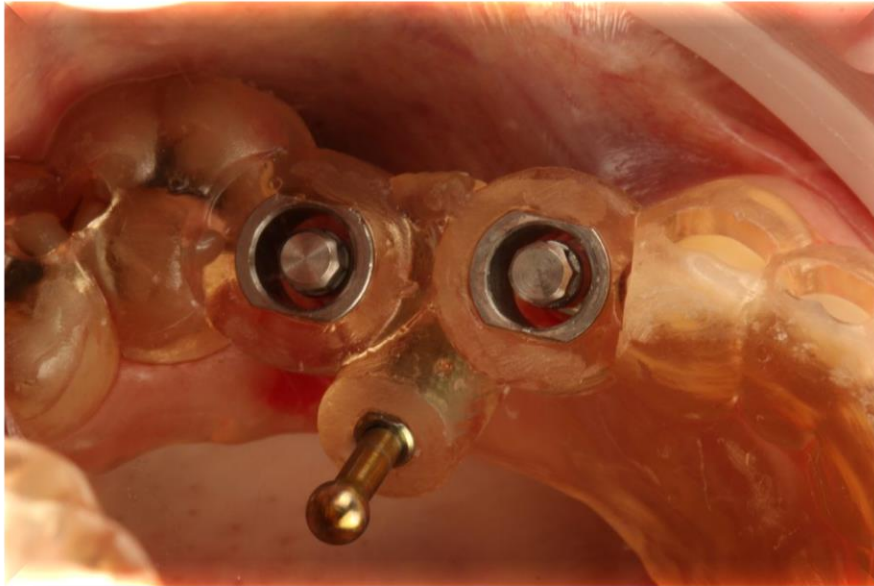
La guía de perforación también puede contener información sobre la futura prótesis o el futuro encerado de diagnóstico.

- El clínico elige la mejor estrategia para cada tratamiento y el diseño de la guía quirúrgica se adapta a las necesidades individuales.<sup>(90)</sup>

#### **1. Selección de materiales**

La fabricación de una guía quirúrgica puede llevarse a cabo utilizando sistemas tradicionales de vacío y termo formables. Aunque estos sistemas en la actualidad todavía se usan para casos simples, los avances tecnológicos nos han proporcionado la oportunidad que las guías de perforación se diseñen virtualmente y se fabriquen con tecnologías asistidas por computadora.<sup>(90)</sup>

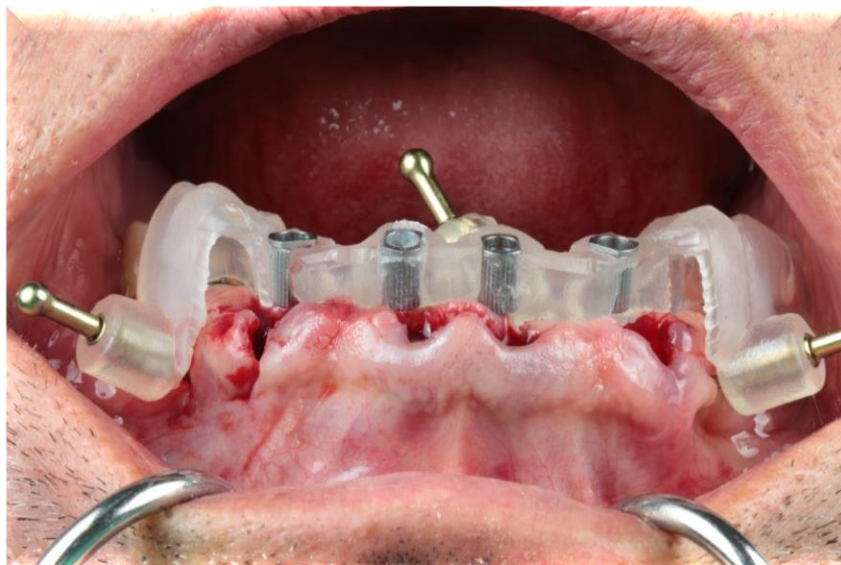
- Tecnología sustractiva
- Tecnología aditiva de impresión 3D



*Figura 45- Guía de broca dentosoportada impresa en 3D con un pasador de anclaje óseo en el lado palatino (90)*

## **2. Guía de planificación y construcción**

Al construir una guía, se deben abordar aspectos importantes como la posición de los implantes y las dimensiones del hueso. Contar con una guía que se adapte a este propósito permitirá una correcta osteotomía, irrigación con solución salina y garantizará una transferencia precisa de la posición del implante planificada digitalmente al campo quirúrgico.<sup>(90)</sup>

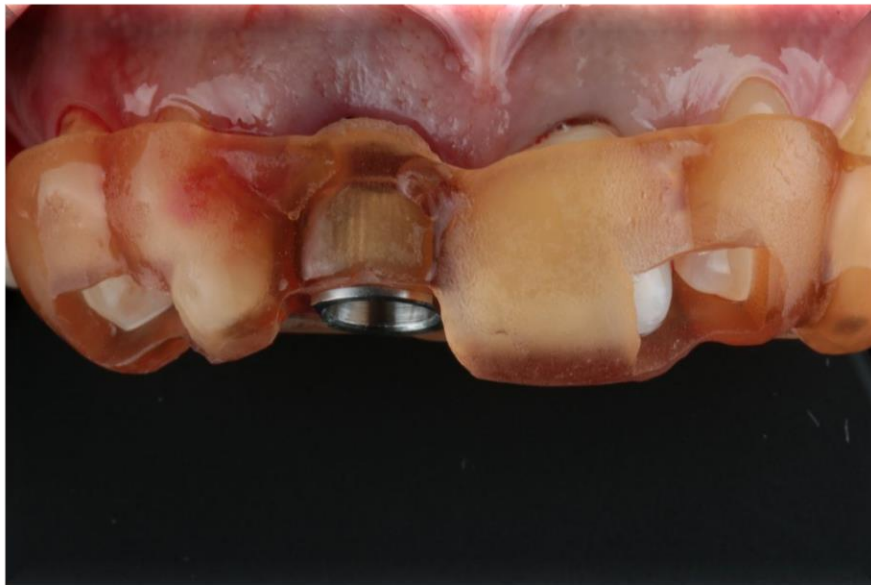


*Figura 46- Cirugía guiada por piloto estático con tres pernos de anclaje óseo para la estabilidad, dos en bucal y uno en paladar (90)*

### 3. Guías de perforación con soporte dentado

Las guías dentosoportadas son uno de los tipos de guía más utilizados y ocupan el segundo lugar en la literatura disponible por la precisión de la transferencia de la posición planificada del implante (Tahmaseb et al. 2018).

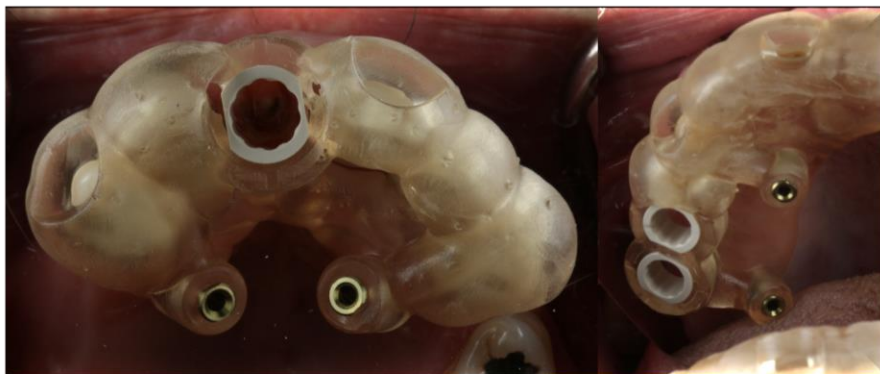
Con las guías dentadas, asegurarse de abrir las ventanas de inspección para permitir la confirmación visual del asiento correcto es de gran importancia. Hay muchos lugares para las ventanas de inspección, pero en mi opinión, la mejor área son los dientes (que muestran el área interproximal).<sup>(90)</sup>



*Figura 47- Guía dentoportada y colocación de implante totalmente guiada. (90)*

### 4. Guías de broca soportadas por anclajes óseos/clavos

En la bibliografía se considera que las guías con soporte de pasador tienen la transferencia más precisa de la posición planificada del implante al sitio quirúrgico.<sup>(90)</sup>



*Figura 48 – Rehabilitación unitaria y parcial con guías dentosoportadas que incluyen un pasador de anclaje.(90)*

## 5. Cirugía guiada estática con taladro piloto



Figura 49- Cirugía guiada estática con perforación piloto (90)

## 6. Cirugía guiada estática totalmente guiada

Al utilizar la cirugía guiada estática en un flujo de trabajo completamente digital, es necesario tener en cuenta las desviaciones reportadas en la literatura, con respecto a la profundidad del implante y la desviación lateral entre la posición planificada y la real.<sup>(90)</sup>

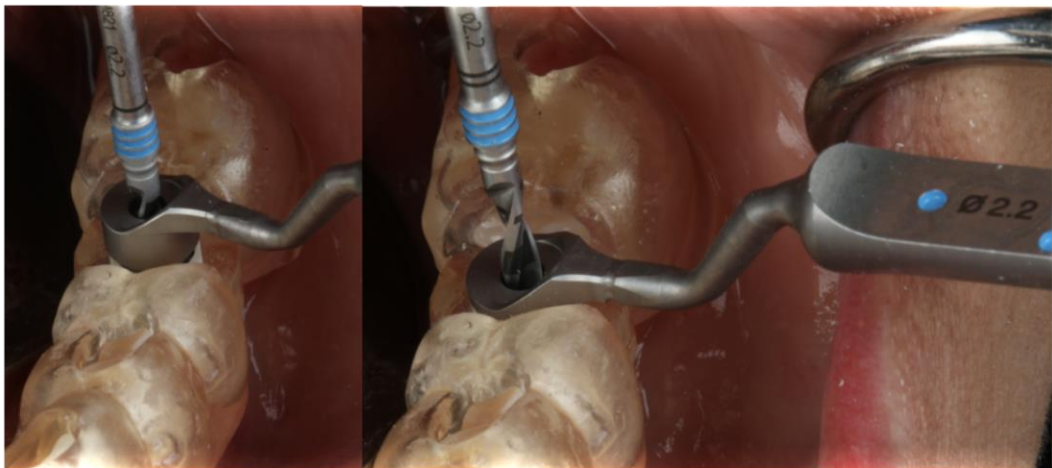


Figura 50- Protocolo de colocación de implantes totalmente guiado (Straumann) (90)

## 7. Selección de manga

Para la mayoría de los sistemas, una guía quirúrgica consta de dos partes separadas: la propia guía y la guía de broca. El primero se produce mediante fabricación asistida por ordenador aditiva o sustractiva, el segundo lo proporcionan empresas de implantes y es prefabricado.<sup>(90)</sup>

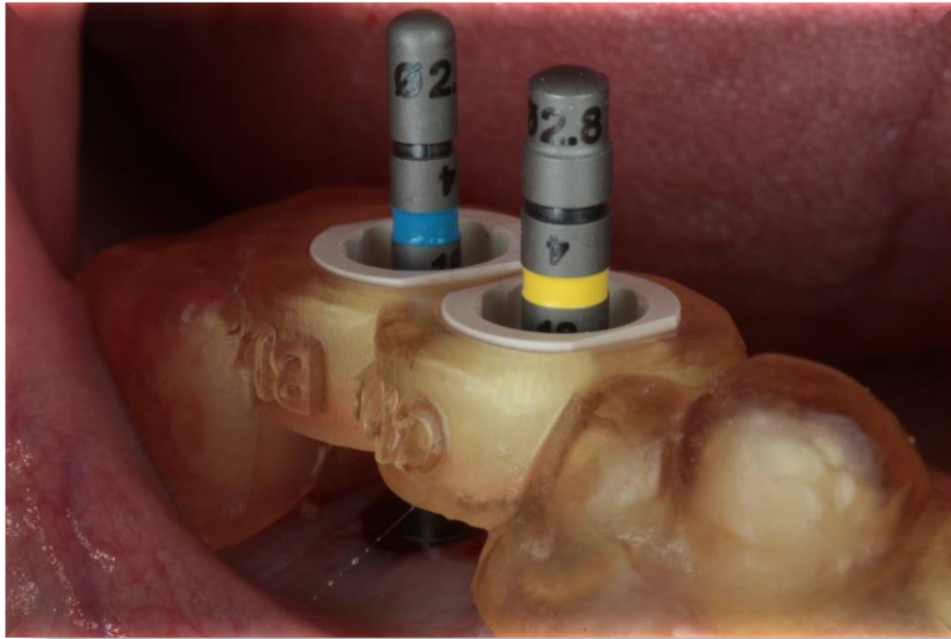


Figura 51- Guía dentada con pasadores de dirección de control (90)

## 8. Totalmente guiado en la rehabilitación de arcada completa

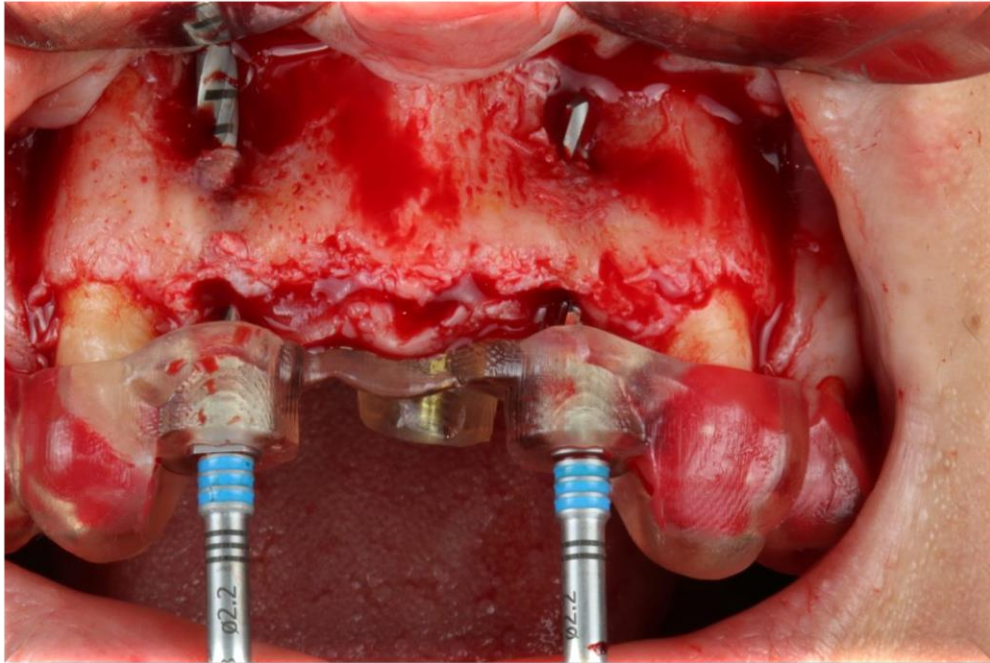
En la rehabilitación de arcada completa, tenemos la función de incorporar la guía quirúrgica para transferir la información del encerado diagnóstico al campo quirúrgico.<sup>(90)</sup>



Figura 52- Rehabilitación implantosoportada de arcada completa (90)

### 9. Protocolo de fresado en cirugía guiada estática

Los protocolos de colocación de implantes y osteotomía guiada han tenido un impacto muy positivo en la calidad general planificada del implante al sitio quirúrgico.<sup>(90)</sup>



*Figura 53- Fresado piloto con un estático (90)*

### 10. Estabilidad primaria en cirugía estática guiada

La estabilidad primaria se considera en la literatura como uno de los factores clave en la rehabilitación implantosoportada (Ellis et al. 2020).<sup>(90)</sup>



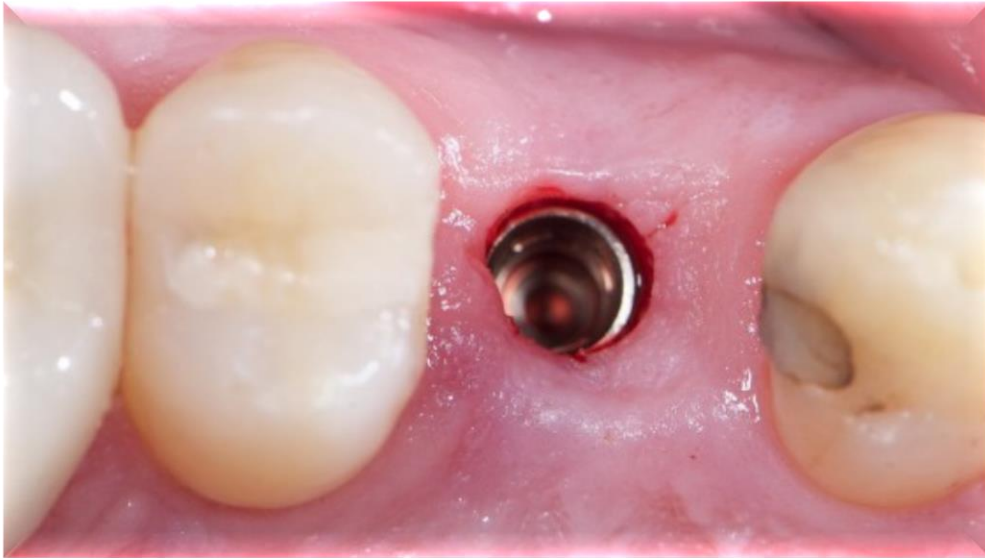
*Figura 54- Guía de broca estática dentada parcial (90)*



## 7.4 Flapless

La cirugía de colocación de implantes sin colgajo (técnica *flapless*) es una técnica **mínimamente invasiva** la cual se realiza en áreas de alta estética para preservar la circulación de los contornos de los tejidos blandos.<sup>(91)</sup>

*Figura 55 – Flapless (92)*



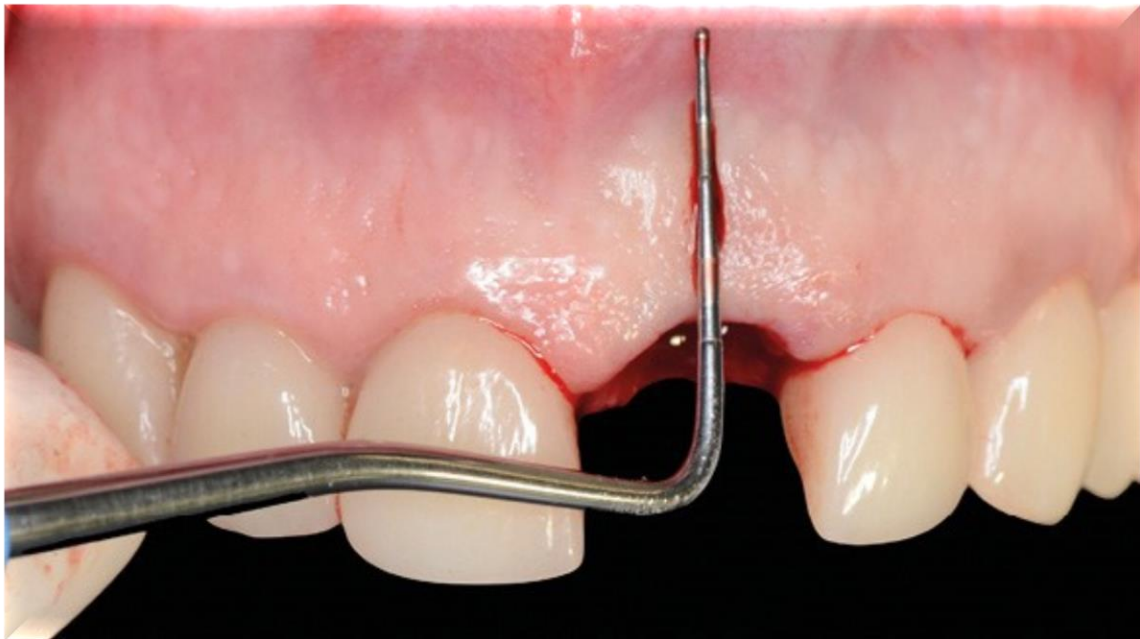
Con esta técnica o protocolo se consiguen tasas de éxito muy similares a la técnica convencional de colgajo mucoperiostico, la cual es una técnica **más invasiva** e incómoda para el paciente y su recuperación.<sup>(92)</sup>

- Sugiere una modalidad de tratamiento para la preservación de tejidos blandos y duros con un diagnóstico sustentado con bases clínicas, para así mejorar la calidad de vida del paciente.

Hoy en día es muy frecuente la colocación de implantes dentales con ayuda de softwares y de impresiones 3D con un margen de error más limitado, sin embargo la preparación del profesional de la salud debe ir acompañada de estos para que se logre una rehabilitación óptima.<sup>(93)</sup>

.La cirugía de colocación (Flapless) nos brinda beneficios importantes como:

- Disminución de trauma
- Menor pérdida ósea
- Menor inflamación
- Menor dolor y consumo de medicamentos
- Una mínima invasión en los tejidos



*Figura 56- Rehabilitación flapless de un incisivo central (93)*

## **CONCLUSIÓN.**

- La preservación de los tejidos no regenerables; la dentición natural, debe estar orientada a prevenir enfermedades y no a restaurarlas.
- Es de gran relevancia la calidad de vida en los pacientes adultos mayores, por lo cual es necesario comprender el impacto de las intervenciones terapéuticas sobre la salud bucal, la cual es afectada por la pérdida dental.
- Hoy en día existen tratamientos que permiten prolongar la vida útil de los dientes naturales, retrasando así la colocación de un implante dental, logrando preservar tejidos duros y blandos.
- Los traumatismos dentales, la caries y la enfermedad periodontal no tratada son las principales causas que derivan a la pérdida dental.
- La decisión de extraer un diente debe ser concientizada y basada en la evaluación del pronóstico del éxito de tratamiento sustentado por un diagnóstico asertivo.
- Uno de los objetivos de la odontología es preservar el mayor número de dientes sanos en boca, sin embargo la colocación de implantes dentales es una buena alternativa de tratamiento para el remplazo de los dientes perdidos o con pronóstico reservado.
- Los implantes dentales y las restauraciones implantoportadas son una excelente opción de tratamiento, sin embargo se debe tomar en cuenta que existe un riesgo de complicaciones biológicas y técnicas que pueden llevar al fracaso de tratamientos con implantes dentales.
- Actualmente existen protocolos que fundamentan una implantología de mínima invasión exitosa, adaptándose a un enfoque quirúrgico menos invasivo preservando la mayor cantidad de tejidos.
- La tasa de supervivencia y éxito de los implantes dentales no superan la tasa de supervivencia de dientes naturales sanos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Clark D, Levin L. In the dental implant era, why do we still bother saving teeth? *Dent Traumatol* [Internet]. 2019;35(6):368–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12492>
2. Limusa : Noriega, 1993-9999 Diamond, Moses, autor Manual de anatomía dental / México, d.f, pp. 361-380
3. Albertí Vázquez L, Más Sarabia M, Martínez Padilla S, Méndez Martínez MJ. HISTOGÉNESIS DEL ESMALTE DENTARIO. CONSIDERACIONES GENERALES. *Arch méd Camagüey* [Internet]. 2007;11(3):0–0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552007000300015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552007000300015) Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Av. Odontoestomatol* 2004; 20-2: 79-83.
4. Casillas APV, Ocampo BRY, Arrieta CAM. Periodontología e Implantología. 2022.
5. Disponible en: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1064692133543615&set=a.205232672822903>
6. Disponible en: <file:///C:/Users/DELL/Downloads/13152000.pdf>
7. Júnior ACF, Antenucci RMF, Almeida EO de, Rocha EP, Silva EMM da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. *Acta Odontol Venez* [Internet]. 2008;46(3):375–80. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652008000300025](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300025)
8. Cabello CDM. Masticación memoria y aprendizaje - Dr. Moreno Cabello [Internet]. Clínica Dental Moreno Cabello - Córdoba. Clínica Dental Moreno Cabello; 2019. Disponible en: <https://clinicadentalmorenocabello.com/masticacion-memoria-y-aprendizaje/>
9. Hirano Y, Onozuka M. Chewing and cognitive function. *Brain Nerve* [Internet]. 2014 .66(1):25–32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24371128/>
10. Verde RCO. Webinar de ITI con la Dr. Rebeca Cruz Gonzalez C [Internet]. Youtube; 2019. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2ScE-hne95k>
11. Ozbek M, Tulunoğlu I, Ozkan S, Oktemer M. Evaluation of articulation of Turkish phonemes after removable partial denture application. *Braz Dent J* [Internet]. 2003;14(2):125–31. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/mVGdfsYCTc8z6KZTqwxM9jz/?lang=en>
12. Chuhuaicura P, Álvarez G, Lezcano MF, Arias A, Dias FJ, Fuentes R. Patrones de Deglución y Metodología de Evaluación. Una Revisión de la Literatura. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2018;12(4):388–94. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v12n4/0718-381X-ijodontos-12-04-00388.pdf>
13. Disponible en: <http://file:///C:/Users/DELL/Downloads/377-823-4-PB.pdf>

14. Uchile.cl. Disponible en:  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134339/An%C3%A1lisis%20de%20la%20percepci%C3%B3n%20est%C3%A9tica%20de%20la%20sonrisa.pdf?sequence=4>
15. Restauraciones dentales: el color no es lo único que compone la estética [Internet]. Ivoclar.com. Disponible en:  
<https://www.blog.ivoclar.com/lab/es/restauraciones-dentales-el-color-no-es-lo-unico-que-compone-la-estetica>
16. HERNANDEZ PALACIOS, ROSA DIANA / ESCRITOR MENDOZA NUÑEZ, VICTOR MANUEL / ESCRITOR MARTINEZ ZAMBRANO, IRMA ADELA / ESCRITOR MORALES MANCERA, LUCIA / ESCRITOR. ODONTOGERIATRIA Y GERODONTOLOGIA. TRILLAS; 2016.
17. Alegre G. Blog – La importancia de la salud oral en personas mayores [Internet]. Blog. Disponible en: <https://www.dentistascoe.com/blog/la-importancia-de-la-salud-oral-en-personas-mayores/>
18. Sánchez-García S, Juárez-Cedillo T, Reyes-Morales H, de la Fuente-Hernández J, Solórzano-Santos F, García-Peña C. Estado de la dentición y sus efectos en la capacidad de los ancianos para desempeñar sus actividades habituales. Salud Publica Mex [Internet]. 2007;49(3):173–81. Disponible en:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342007000300002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000300002)
19. Júnior ACF, Antenucci RMF, Almeida EO de, Rocha EP, Silva EMM da. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. Acta Odontol Venez [Internet]. 2008;46(3):375–80. Disponible en:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652008000300025](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300025)
20. Salud bucodental [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2022 [cited 2022 Oct 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health#:~:text=Los%20principales%20trastornos%20son%3A%20caries>
21. Palomer R L. Caries dental en el niño: Una enfermedad contagiosa. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2006 ;77(1):56–60. Disponible en:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062006000100009](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062006000100009)
22. De la superficie del diente y que es causada por bacterias que se adhieren a la superficie dentaria. LCD es UEI-CQPUD. CARIES DENTAL. (afecta tejidos propios del diente) [Internet]. Edu.uy. Disponible en:  
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/departamento-odontologico/caries.pdf>
23. Caries [Internet]. Dental One. Clínica Dentária Dental One; 2014. Disponible en: <https://www.dentalone.pt/tratamentos/caries/>
24. ANGELES MEDINA, FERNANDO / ESCRITOR NAVARRO BORI, ENRIQUE / ESCRITOR PACHECO GUERRERO, NICOLAS / ESCRITOR. PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE. PROCEDIMIENTOS CLINICOS, DISEÑO Y LABORATORIO. Trillas; 2016.

25. Descubren manera de revertir los signos de inflamación de la Enfermedad Periodontal Crónica [Internet]. odontoespacio. Disponible en: <https://www.odontoespacio.net/noticias/descubren-manera-de-revertir-la-enfermedad-periodontal-cronica/>
26. Cohen S, Blanco L, Berman LH. Manual Clínico de Traumatología Dental. Elsevier; 2009. pp 1-27
27. Echeverri Escobar J, Restrepo Perdomo LA, Vásquez Palacio G, Pineda Trujillo N, Isaza Guzmán DM, Manco Guzmán HA, et al. Agenesia dental: Epidemiología, clínica y genética en pacientes antioqueños. Av Odontoestomatol [Internet]. 2013;29(3):119–30. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852013000300002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852013000300002)
28. Alvarado Gómez VA, Ramírez Gallego VH, Sánchez Obando NA, Pineda Vélez EL. Identificación de pacientes con iatrogenias realizadas en otras instituciones, que ingresaron al Servicio de Atención Prioritaria de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia en el periodo 2009-1. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2010;22(1):72–80. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2010000200009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2010000200009)
29. Terrazas Ríos TA, González Pérez G, Liñan Fernández M, Ortiz Villagomez M. Accidentes de procedimiento endodóntico: presentación de un caso. Rev Odontol Mex [Internet]. 2011;15(3):183–8. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2011000300008](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2011000300008)
30. Fractura vertical [Internet]. Unam.mx. Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas9Trauma/sinfractura.html>
31. De los pacientes. D. Información Importante [Internet]. Edu.co. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4812/BautistaMonicaJaimesMoncadaAndreaLopezGaravitoMariaSilvaDelgadoMaria.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
32. Atención En Cirugía Oral Básica G. MACROPROCESO: FORMACION [Internet]. Edu.co. Disponible en: [http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia\\_cirurgia\\_oral\\_basica\\_abril\\_2013.pdf](http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/guia_cirurgia_oral_basica_abril_2013.pdf)
33. Pjetursson BE, Heimisdottir K. Dental implants - are they better than natural teeth? Eur J Oral Sci [Internet]. 2018;126 Suppl 1(S1):81–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/eos.12543>
34. Balboa J. Endodoncia mal hecha, fracaso y frustración [Internet]. Dr. Juan Balboa. Clínica Dental Dr. Juan Balboa; 2018. Disponible en: <https://www.juanbalboa.com/endodoncia-fracaso-fallo-frustracion/>
35. Marín LI. Problemas de Encías - Clínica Dental Larrañaga [Internet]. Clínica Dental Larrañaga. 2016. Disponible en: <https://www.clinicadentallarranaga.com/blog/problemas-de-encias/>

36. Collins Calcaño JR, García Pichardo S, Geraldino Chupani MA, Polanco Aquino RT. Colocación de implantes y provisionalización inmediata en el sector estético: manejo quirúrgico y rehabilitador. Reporte de un caso clínico. Rev clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2014;7(2):93–100. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-clinica-periodoncia-implantologia-rehabilitacion-200-articulo-colocacion-implantes-provisionalizacion-inmediata-el-X0718539114427476>
37. Telles D, (tr) MFZ. Prótesis total: convencional y sobre implantes. 2011.
38. Completo N. Revista Información Científica [Internet]. Redalyc.org. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757269039.pdf>
39. Prótesis dentales [Internet]. Elsevier.es. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13109792>
40. Prótesis parciales fijas dentosoportadas para reponer dientes posterosuperiores ausentes [Internet]. Dentalborras.com. Disponible en: <https://www.dentalborras.com/protesis-parciales-fijas-dentosoportadas-para-reponer-dientes-posterosuperiores-ausentes/>
41. Coronas anteriores de Emax Press [Internet]. Dental Digital. 2020 Disponible en: <https://dentaldigital.com.co/2020/03/09/coronas-antteriores-de-emax-press/>
42. Poyatos DL. ¿Qué materiales para las coronas dentales son los mejores? [Internet]. Dentista Guadix. Mariangeles; 2018 Disponible en: <https://dentista-guadix.es/materiales-resistentes-para-las-coronas-dentales/>
43. Ortega V, Linares GD, Ponferrada V, Guil M, Soteras M, Gancedo D L, et al. Las sobre dentaduras con implantes oseointegrados en el paciente geriátrico [Internet]. Isciii.es. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/peri/v15n1/original3.pdf>
44. Adrián Fernández C, Andrés G, Soria L, Villar FA. Bvsalud.org. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096767/6-fernandez-protesis-sobre-implantes.pdf>
45. Trescom. ¿Cómo se coloca un implante dental? [Internet]. Brånemark Lleida. 2019. Disponible en: <https://www.branemarklleida.com/blog/como-se-coloca-implante-dental>
46. Marcus Vaccarezza N, Marchesani Carrasco F, Grandón Villegas F, Galdames Gutiérrez B, Niklitschek Tapia D, Millanao Caro L. Rehabilitación de rebordes severamente atróficos mediante prótesis híbridas confeccionadas con tecnología de sinterización láser cromo-cobalto; reporte de caso. Rev clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2016;9(1):13–8. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v9n1/art03.pdf>
47. Prótesis [Internet]. Clinicadentalericafranco.com. [citado el 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://clinicadentalericafranco.com/protesis/>
48. López M, De Barberá B, Uribe R. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA/191 [Internet]. Isciii.es. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v31n3/original9.pdf>
49. Ppr En El Laboratorio FK. Sdpt.net. Disponible en: [http://www.sdpt.net/completa/parcial/PDF/ppr\\_es.pdf](http://www.sdpt.net/completa/parcial/PDF/ppr_es.pdf)

50. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134873/En-pr%C3%B3tesis-parcial-removible-de-v%C3%ADa-de-carga-dentaria.pdf?sequence=1>
51. Prótesis removibles [Internet]. Laboratorio Dental Astur. 2020. Disponible en: <https://laboratoriodentalastur.es/catalogo-de-productos/protesis-removibles/>
52. Zitzmann NU. ¿Se puede mejorar la retención de las prótesis completas aprovechando todos los factores que intervienen en ella? Quintessence [Internet]. 2011 ;24(1):30–40. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-quintessence-9-articulo-se-puede-mejorar-retencion-las-X0214098511909545>
53. Ppr En El Laboratorio FK. Sdpt.net. Disponible en: [http://www.sdpt.net/completa/parcial/PDF/ppr\\_es.pdf](http://www.sdpt.net/completa/parcial/PDF/ppr_es.pdf)
54. Aspa RM, Àngels M, Garcés S, Aytés LB, Gay C, Angels M, et al. Estudio del grado de satisfacción en pacientes edéntulos totales tratados con implantes [Internet]. Iscii.es. Disponible en: <https://scielo.iscii.es/pdf/peri/v13n2/original4.pdf>
55. Ortega V, Linares GD, Ponferrada V, Guil M, Soteras M, Gancedo D L, et al. Las sobre dentaduras con implantes oseointegrados en el paciente geriátrico [Internet]. Iscii.es. Disponible en: <https://scielo.iscii.es/pdf/peri/v15n1/original3.pdf>
56. Pereira DV. Sobredentaduras [Internet]. Clínicas Propdental. 2019. Disponible en: <https://www.propdental.es/blog/implantes-dentales/sobredentaduras/>
57. Implantología Oral [Internet]. Clínica Innovadent. Clinica Innovadent; 2020 Disponible en: <http://clinicainnovadent.cl/tratamientos/implantologia-oral/>
58. Implantología Oral. Disponible en: <file:///C:/Users/DELL/Downloads/421539374008.pdf>
59. Otorrinolaringología y Cirugía Maxilofacial M. dental y la [Internet]. Raed.academy. Disponible en: <https://raed.academy/wp-content/uploads/2016/11/El-implante-dental-y-la-Osteointegraci%C3%B3n.pdf>
60. Per-Ingvar Brånemark, de un descubrimiento accidental al primer implante dental [Internet]. Naturaldente.es. Disponible en: <https://naturaldente.es/per-ingvar-branemark-de-un-descubrimiento-accidental-al-primer-implante-dental/>
61. Toni. TAC Dental. Para qué sirve? [Internet]. clínica dental tonicollar. 2021 Disponible en: <https://tonicollar.com/tac-dental-para-que-sirve/>
62. Glosario odontológico [Internet]. Fundacionei.org. Disponible en: <https://www.fundacionei.org/informacion/glosario-resultados>
63. Lemus Cruz LM, Almagro Urrutia Z, Claudia León Castell A. Origen y evolucion de los implantes dentales. Rev habanera cienc médicas [Internet]. 2009;8(4):0–0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000400030](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000400030)
64. Materiales de los implantes dentales [Internet]. Straumann.com. Disponible en: <https://www.straumann.com/es/es/profesionales-de-la-odontologia/productos-y-soluciones/implantes-dentales/materiales-de-los-implantes-dentales.html>



65. Boto GN. Implantes dentales: tipos y clasificación - Clínica Dental Navarro [Internet]. Clínica Dental Madrid Navarro. Clínica Dental Navarro Madrid; 2021 Disponible en: <https://www.dentalnavarro.com/articulos-implantes-dentales/implantes-dentales-tipos-y-precios>
66. IMPLANTE CILÍNDRICO HE [Internet]. Com.uy. Disponible en: <http://www.inexus.com.uy/index.php/productos/item/11-implante-cilindrico-he>
67. Straumann.com. Disponible en: [https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/es/documents/brochure/technical-information/702824-es\\_low.pdf](https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/es/documents/brochure/technical-information/702824-es_low.pdf)
68. Partes de un implante dental - Implantes dentales en Madrid [Internet]. Clinica Dental Ausín. 2017. Disponible en: <https://www.clinicadentalausin.com/partes-de-un-implante-dental/>
69. tornillo de cierre implante - Búsqueda de Google [Internet]. Google.com. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=tornillo+de+cierre+implante&rlz=1C1CHBF\\_esMX1050MX1050&sxsrf=APwXEdez62BtqfqqrDU0ZotEDpAV-xUkKQ:1681294577708&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiPscSwjqT-AhVZJEQIHRjQC\\_0Q\\_AUoAXoECAEQAw&biw=766&bih=744&dpr=1.25](https://www.google.com/search?q=tornillo+de+cierre+implante&rlz=1C1CHBF_esMX1050MX1050&sxsrf=APwXEdez62BtqfqqrDU0ZotEDpAV-xUkKQ:1681294577708&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiPscSwjqT-AhVZJEQIHRjQC_0Q_AUoAXoECAEQAw&biw=766&bih=744&dpr=1.25)
70. Alcazar J. Tapón de cicatrización dental [Internet]. Clinicasantmarc.com. Clínica Dental Sant Marc; 2020. Disponible en: <https://clinicasantmarc.com/pilares-de-cicatrizacion-dental/>
71. Keith Williams, DDS [Internet]. Keithwilliamsdds.com. Disponible en: [https://www.keithwilliamsdds.com/articles/dear\\_doctor\\_spanish/category/47377](https://www.keithwilliamsdds.com/articles/dear_doctor_spanish/category/47377)
72. 10 CAUSAS DE RECHAZO EN LOS IMPLANTES DENTALES [Internet]. Clínica Alonso Estética Dental. Alonso Estética Dental; 2019 . Disponible en: <https://www.alonsoesteticadental.com/implantologia/10-causas-rechazo-en-implantes-dentales/>
73. Unam.mx. Disponible en: [https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/2021/Odontologia\\_elect.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/2021/Odontologia_elect.pdf)
74. El periodonto y la salud periodontal • BQDC [Internet]. Bqdentalcenters.es. Best Quality Dental Centers; 2020. Disponible en: <https://bqdentalcenters.es/periodoncia-encias/periodonto/>
75. Odontología Mínimamente Invasiva (OMI) para el tratamiento de la caries dental [Internet]. Fdiworlddental.org. Disponible en: <https://www.fdiworlddental.org/es/odontologia-minimamente-invasiva-omi-para-el-tratamiento-de-la-caries-dental>
76. Fuset C. Implantes dentales [Internet]. Clínica Dental Dr. Fuset. Clínica Dental Dr. Fuset - Valencia; 2022. Disponible en: <http://www.clinicadentalfuset.com/informacion/implantes-dentales/>
77. Clínica Baladrón [Internet]. Baladron.com. Disponible en: <http://www.baladron.com/implantes/perdida-de-un-solo-diente.html>

78. Molina IC, Molina GC, Teixeira KN, Ribas de Andrade PCA, Bianchini MA. Rehabilitación de una maxila atrófica con el uso de implantes inclinados «All-on-Four». Rev Odontol Mex [Internet]. 2014;18(4):249–54. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-articulo-rehabilitacion-una-maxila-atrofica-con-S1870199X1470312X>
79. Foto acerca Radiografía dental panorámica de parte superior y del maxilar inferior Prótesis del implante dental muestra. Imagen de enfermedad, tratamiento, implantes - 88269639. Time [Internet]. Disponible en: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-radiografía-dental-panorámica-de-parte-superior-y-del-maxilar-inferior-implante-dental-favorable-image88269639>
80. Miguel-Figuero J de, Fernández-Jordán Celorio J. Modificación de la técnica all-on-4: prótesis fija inmediata implantosoportada sin la intervención del laboratorio de prótesis: caso clínico. RCOE [Internet]. 2006. 11(2):233–8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2006000200007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2006000200007)
81. Concepto de tratamiento All-on-4® [Internet]. Nobel Biocare. Disponible en: <https://www.nobelbiocare.com/es-mx/concepto-de-tratamiento-all-on-4>
82. Cómo empezar con el concepto de tratamiento All-on-4® [Internet]. Dentoamerica.com. Disponible en: <http://www.dentoamerica.com/downloads/All-on-4-ES.pdf>
83. Reif R. Immediate full arch load – dual arch case report [Internet]. ITI Blog. 2022. Disponible en: <https://blog.iti.org/clinical-insights/immediate-full-arch-load-dual-arch-case-report/>
84. Leighton Y, Von Marttens A, Carvajal JC. Función protésica inmediata con técnica All on-4 mandibular: Primer reporte al 1er año de carga inmediata. Rev clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2014;7(1):32–6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-clinica-periodoncia-implantologia-rehabilitacion-200-articulo-funcion-protetica-inmediata-con-tecnica-X0718539114598633>
85. Rikio Kuabara M, Ferreira EJ, Lemos Gulinelli J, Peredo Paz LG. Rehabilitación con implantes cigomáticos: una opción de tratamiento para maxilares edéntulos atróficos: 9 años de seguimiento. Quintessence [Internet]. 2011;24(2):96–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-rehabilitacion-con-implantes-cigomaticos-una-X0214098511914585>
86. Guerra Cobián O, Grau León I, Jiménez Guerra A, Ortiz García I, Ramos Medina B, Sánchez Silot C. El tratamiento con implantes cigomáticos en pacientes con atrofia maxilar severa. Av Odontoestomatol [Internet]. 2020;36(2):71–9. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852020000200003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000200003)
87. Implante Cigomatico Hexagono EXterno [Internet]. Straumann.com. Disponible en: [https://shop.straumann.com/neodent/mx/es\\_mx/Implantes-y-Componentes/L%C3%ADnea-Cigom%C3%A1tico/Implantes-Cigom%C3%A1ticos/Zygomat-HE-Implant/p/109.450/](https://shop.straumann.com/neodent/mx/es_mx/Implantes-y-Componentes/L%C3%ADnea-Cigom%C3%A1tico/Implantes-Cigom%C3%A1ticos/Zygomat-HE-Implant/p/109.450/)

88. Corvillo BR. Colocación de 2 implantes cigomáticos y 2 implantes pterigoideos [Internet]. Gaceta Dental. 2022 Disponible en: <https://gacetadental.com/2022/10/colocacion-de-2-implantes-cigomaticos-y-2-implantes-pterigoideos-35700/>
89. Moderno D, Moderno DMD. Ventajas de la utilización de los implantes cigomáticos [Internet]. Dentista Moderno. 2019. Disponible en: <https://www.eldentistamoderno.com/texto-diario/mostrar/3521571/ventajas-utilizacion-implantes-cigomaticos>
90. Rantanen S. Digital planning-guide creation: Tips & tricks in guided implant placement [Internet]. ITI Blog. 2021. Disponible en: <https://blog.iti.org/clinical-insights/digital-planning-guide-creation-tips-tricks-in-guided-implant-placement/>
91. Rehabilitación con implante dental flapless [Internet]. revistadentistaypaciente. Disponible en: <https://dentistaypaciente.com/caso-clinico-121.html>
92. Flapless [Internet]. El Cedro. El Cedro Barcelona; 2019. Disponible en: <https://www.elcedrobarcelona.com/en/treatments/flapless-2/>
93. Rehabilitación flapless de un incisivo central fracturado [Internet]. Odontologia33.com. Disponible en: <https://www.odontologia33.com/clinica/cirugia-oral/785/rehabilitacion-flapless-de-un-incisivo-central-fracturado.html>