



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PRESERVACIÓN DE TEJIDO ÓSEO EN IMPLANTES POST  
EXTRACCIÓN.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

NESTOR MIGUEL DELGADO MONROY

TUTOR: Dr. MANUEL DAVID PLATA OROZCO

ASESOR: Esp. JORGE PIMENTEL HERNÁNDEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

*Antes que nada agradezco a dios por todo lo que tengo, por la fuerza que me da para salir adelante cuando siento que todo está perdido, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y lograr una gran meta en mi camino profesional, por haber puesto en camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante este periodo de mi vida.*

*Agradecer hoy y siempre a mi familia porque a pesar de las altas y bajas siempre estuvieron presentes, y es más que claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos mis estudios de cirujano dentista no hubiesen sido posibles.*

*Dirijo mis agradecimientos especialmente a mis padres: a ti mama por siempre brindarme tu apoyo sin importar las circunstancias, por hacerme saber que puedo recurrir a ti en el momento que lo requiera, por tus palabras de aliento cuando más las anhelo, por las noches de desvelo que te he hecho pasar, por aguantar mi inmadurez y sobre todo por siempre creer en mí; y a ti papa te agradezco toda la paciencia que me has tenido durante la universidad, por soportar todos esos malos ratos que te he hecho pasar, gracias porque con tu trato duro me has hecho crecer, madurar y forjarme para ser un hombre de bien, siguiendo el ejemplo que tú me has obsequiado.*

*A mis hermanos: Xochitl, por enseñarme a que nada es fácil en esta vida y que todo por mínimo que sea requiere un esfuerzo, mi hermana un gran ejemplo de fuerza y excelente ser humano; Jacobo, por sus sabios consejos llenos de madurez, gracias por guiarme por el camino del bien y por sentir siempre tu apoyo cuando más lo necesito; Águeda, por hacerme saber que hay que mostrar todas las ganas del mundo para poder salir adelante en esta vida tan difícil.*

*A mi novia Andrea por acompañarme durante este proceso complicado, por ofrecerme su apoyo infinito y brindarme su maravillosa ayuda, te lo agradezco en el alma, gracias por hacerme saber que pase lo que pase siempre estarás a mi lado incondicionalmente Te Amo.*

*De igual manera mi más sincero agradecimiento a todos los académicos que durante toda mi estancia en la facultad de odontología fueron una pieza clave en todo mi aprendizaje y desarrollo académico. Me enorgullece poner énfasis en dos grandes académicos que gracias a su orientación, comprensión y apoyo mi tesina pudo ser concluida: Gracias Dr. Manuel David Plata Orozco y Esp. Jorge Pimentel Hernández.*

*Me honra en tener la dicha de poder agradecerle a la máxima casa de estudios: la Universidad Nacional Autónoma de México, que me ha brindado un sin fin de oportunidades académicas, y que gracias a ella hoy en día tengo la oportunidad de desarrollarme como un excelente profesionalista.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>OBJETIVO</b> .....	8
<b>CAPÍTULO I. PRINCIPIOS BÁSICOS DE IMPLANTOLOGÍA</b> .....	9
1.1 Antecedentes .....	9
1.2 Osteointegración .....	17
1.3 Estructura macroscópica de los implantes .....	21
1.4 Estructura microscópica de los implantes.....	30
1.5 Aspectos clínicos, evaluación del paciente y estudios radiográficos .....	34
<b>CAPÍTULO II. COLAPSO ÓSEO</b> .....	43
2.1 Por enfermedad periodontal.....	43
2.2 Post extracción.....	45
2.3 Por oclusión traumática.....	47
<b>CAPÍTULO III. REGENERACION ÓSEA</b> .....	51
3.1 Materiales de injerto óseo .....	52
3.2 Membranas de barrera.....	57
3.2.1 Membranas de barrera no reabsorbibles .....	58
3.2.2 Membranas de barrera reabsorbibles .....	60

3.3 Aumento localizado del reborde .....	62
<b>CAPÍTULO IV. IMPLANTES POST EXTRACCIÓN .....</b>	<b>72</b>
4.1 Extracción atraumática .....	73
4.2 Indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas de los implantes post extracción .....	75
4.3 Requisitos para el éxito de los implantes post extracción.....	82
4.4 Tiempos de colocación de los implantes .....	84
4.5 Técnica quirúrgica de implantes post extracción.....	86
4.6 Complicaciones .....	89
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>92</b>



## INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales constituyen actualmente un elemento reconocido en la odontología gracias a los trabajos de Brånemark. El éxito y capacidad de predicción de los implantes dentales osteointegrados han cambiado para siempre la filosofía y práctica odontológica, y quizá más que cualquier otra especialidad la prótesis fija y removible ha cambiado de forma importante. En las últimas dos décadas ha habido un cambio de paradigma de la prótesis y esta ha pasado de preparar los dientes “sanos” a la de extraer los dientes afectados y reemplazarlos con implantes dentales para un mejor resultado a largo plazo, y que sea más predecible. Todos los profesionales del cuidado de la salud incluidos pero no limitados a quienes practican la odontología, especialidades dentales e higiene dental, están obligados hoy en día a tener conocimiento sólido en todos los aspectos del tratamiento con implantes dentales y a continuar su educación conforme hay nueva información y evidencia disponible.

En la actualidad el éxito a largo plazo de los implantes dentales utilizados para reemplazar dientes faltantes solos y múltiples en el paciente parcialmente desdentado es muy bueno. Además con la implementación de los procedimientos de aumento óseo, aun los pacientes con volumen óseo inadecuado tiene buena oportunidad de éxito en la restauración con prótesis mediante implante retenido. El objetivo final del tratamiento con implante dental es satisfacer el deseo del paciente por reemplazar uno o más dientes faltantes de forma estética, segura, funcional y duradera.

El uso de implantes dentales en el paciente parcial y totalmente desdentado con huesos maxilares deficientes crea una nueva demanda de reconstrucción ósea, antes y durante el tratamiento con implantes, sobre todo cuando se requiere una estética natural.



La pérdida ósea periodontal, la extracción dental y el uso a larga plazo de aparatos removibles suele producir pérdida ósea alveolar avanzada, que complican la colocación de implantes en una posición protésica óptima. Por fortuna las continuas innovaciones en las técnicas quirúrgicas y los avances en la comprensión biológica de las técnicas de regeneración ósea han llevado a procedimientos avanzados de implante y a una mayor capacidad de predicción para reconstruir los defectos del reborde alveolar.

La cirugía convencional del implante, se basa en un volumen y calidad ósea en la ubicación deseada del implante. El protocolo probado con el tiempo permite un remodelado y una maduración adecuados del hueso, con periodos de cicatrización de 4 a 6 meses para la mandíbula y el maxilar respectivamente. Los procedimientos recientes de implante suelen desafiar estas convenciones originales, al colocar los implantes en áreas con volumen óseo adecuado, aumentando al mismo tiempo el hueso, restaurando y cargando los implantes después de periodos de cicatrización más cortos, dependiendo de la cantidad, calidad y soporte del hueso existente, además de las preferencias del clínico y el paciente, la colocación de implantes después de la extracción dental, puede ser inmediata, retrasada o por etapas.



## **OBJETIVO**

Describir la preservación de tejido óseo en implantes post extracción.



---

## **CAPÍTULO I. PRINCIPIOS BÁSICOS DE IMPLANTOLOGIA**

### **1.1 Antecedentes**

Desde tiempos muy remotos el humano ha intentado sustituir los dientes perdidos ya sea por caries, traumatismos o enfermedad periodontal, por otros elementos que reemplazaran la función y estética del mismo. Los hallazgos arqueológicos hablan de la reposición no solo en vivos, sino también en muertos con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida.

Teniendo como necesidad una prótesis dental surge como respuesta lógica a la ausencia de los dientes, elementos necesarios para la masticación e importantes para el prestigio y las relaciones sociales<sup>1</sup>.

### **Prehistoria**

La primera prótesis de la que se tiene constancia fue una implantación necropsica realizada hace unos 9.000 años en Argelia, en el cráneo de una mujer joven se encontró que presentaba un trozo de falange de un dedo introducido en el alveolo del segundo premolar superior derecho<sup>1</sup>.

La historia de los implantes con forma de raíz data de varios miles de años e incluye a civilizaciones como la China, donde, hace 4.000 años se tallaban palos de bambú de forma cónica y los introducían en el hueso sustituciones dentales fijas<sup>2</sup>.

### **Edad antigua**

Corresponde del año 4000 a.c, con la invención de la escritura, hasta el año 476 d.c. con la caída del Imperio Romano. La característica social de la época es la esclavitud.



El dato más antiguo correspondiente a esta era data del año 600 d.c, con el descubrimiento en la Playa de los Muertos en Honduras de un cráneo que presentaba en la mandíbula tres fragmentos de concha introducidos en los alveolos de los incisivos, radiográficamente se comprobó que había formación de hueso compacto alrededor de los implantes, suponiendo que dichos fragmentos se introdujeron en vida<sup>1</sup>.

Los incas de América Central emplearon trozos de concha marina, y al igual que los antiguos chinos los impactaron dentro del hueso para el reemplazo de dientes perdidos<sup>2</sup>.

Hace 2.000 años lo egipcios emplearon metales preciosos simulando la raíces dentales, haciéndolo ellos como un diseño conico<sup>2</sup>. Con esto nos cercioramos de que la idea de utilizar un alveolo como soporte de dientes artificiales es muy antigua como ocurre con muchas otras técnicas de la medicina. En tanto los egipcios, fenicios, griegos y romanos no se han constatado la existencia de evidencia de la colocación de implantes<sup>1</sup>.

## **Edad media**

Comprende el período del año 476 (Caída del Imperio Romano) al 1640 con la Revolución Inglesa.

Durante este periodo los cirujanos barberos eran acosados por los nobles y militares de rango para la reposición de sus piezas dentarias, de este modo se puso de moda los trasplantes dentales, teniendo como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados; desafortunadamente estas prácticas fueron abandonadas antes los continuos fracasos y ante la posibilidad de transmisión de enfermedades<sup>1</sup>. En este periodo destacaron por sus aportaciones los cirujanos Ambrosio Paré, Pierre Fauchard y John Hunter.



## **Edad moderna**

Comprende desde 1640 con la Revolución Inglesa al 1871 con La Comuna de París. En la edad moderna el conocimiento y la experiencia acumulada sobre la teoría y la práctica estomatológica comienza a divulgarse en diversas publicaciones gracias a la invención de la imprenta en el siglo XV.

Los siglos XVII y XVIII, se vieron dominados por múltiples intentos de trasplantes dentarios. Con una clara influencia por parte de Francia, la cual tuvo repercusión en toda Europa y América del Norte. Durante el siglo XIX y principios del XX, hubo un retroceso en el auge de la trasplatación dentaria por motivos morales (el sacarle un diente a un pobre para dárselo a un rico) e higiénicos (por el peligro de transmisión de enfermedades), pero también fue la decepción de dichos resultados<sup>1</sup>.

Maggiolo a principios De 1809, llevo a cabo la colocación de un implante de oro en el alveolo de un diente recién extraído, el cual constaba de tres partes; también se tiene constancia de la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares en esta época<sup>1</sup>.

## **Edad contemporánea**

Corresponde desde 1871 con la Comuna de París al 1917 con la Revolución Rusa.

En 1887, Harris informo del empleo de dientes de porcelana en los que se había encajado un perno de platino envuelto en plomo; hacia 1900 Lambotte fabrico implantes de aluminio, plata, latón, cobre rojo, magnesio, oro y acero blando chapado en oro y níquel, el identifico de tales metales en los tejidos corporales correlacionándolo con la acción electrolítica<sup>1</sup>.



A finales del siglo XIX, autores propusieron la implantación de material aloplástico (caucho, oro, porcelana, marfil, etc.) en forma de raíces dentarias en alveolos creados artificialmente (Perry, 1888; Snamensky, 1891)<sup>3</sup>.

En 1909, Algrave demostró el fracaso de la capsula de plata colocada en el alveolo de una raíz, referida por R. E. Payne, al ser evidente la toxicidad de este metal en el hueso.

En 1910 el Dr. E. J. Greenfield introdujo en el alvéolo una cesta de iridio y oro de 24 kilates a manera de implante dental. De sus experiencias, en 1915, Greenfield documentó las bases de la implantología moderna, detallando normas sanitarias, de limpieza y esterilidad. Introduce nuevos conceptos, como la importancia de la estrecha relación entre hueso e implante dental, la que debe encontrarse firme antes de pasar a la siguiente etapa. También describe el concepto de implante sumergido, la necesaria curación del tejido bucal y la inmovilidad del implante dental como requisito fundamental antes de pasar a la etapa de carga. Aconseja un período de integración de 3 meses antes de afectar el implante dental a sobrecargas. Es un gran avance, pero a estos descubrimientos y avances les faltaba encontrar el metal adecuado para el éxito de los tratamientos.

Durante la primera guerra mundial, se hicieron toda clase de injertos en cirugía general, pero todos fracasaron

## **Tiempos actuales**

A partir de 1917 con la Revolución Rusa hasta el momento actual.



En 1937, Venable y Strock publican su estudio sobre el tratamiento de fracturas de huesos, con prótesis e implantes elaborados con Vitallium, un nuevo material formado de cromo, cobalto y molibdeno<sup>1</sup>.

Se destacaron Dahl en Suecia (de la escuela clásica subperiostica), quien no pudo desarrollar sus trabajos por no permitírsele las autoridades sanitarias del país, también aportaron sus experiencias Strok (de la escuela clásica interósea) y el italiano Formiggin su verdadero precursor<sup>1</sup>.

En Estados Unidos Gerschkoffr y Goldberg en 1948 publican el resultado de la aplicación de implantes de Vitallium. Pero en América no tuvo gran difusión el desarrollo de implantes dentales para esa época.

Sin embargo si avanzó en Europa, sobre todo en Italia y Francia en la década del 50 con el desarrollo de implantes dentales yuxtaóseos.

En Italia Mazzini desarrolló un implante dental endoóseo, practicaba la abertura en hueso, tomaba la muestra y colocaba una prótesis de tantalio.

Formiggin desarrolló un implante dental intraóseo que primero lo realizó en tantalio y luego en Vitallium

Les siguió en importancia España, en esa época en Zaragoza, Vallespín desarrollo un implante dental subperióstico. Incorporó avances que están vigentes todavía hoy. Como ser la realización del corte afuera de la cresta alveolar para que el implante quede totalmente cubierto. Por esta misma época, en Madrid, Trobo Hermosa, desarrolló la técnica que el mismo denominó “reimplantación inmediata de raíces aloplásticas metálicas” por la cual realizaba una extracción cuidadosa, colocaba una amalgama en el alveolo seco hasta el borde gingival donde luego fijaba un dispositivo para retener la prótesis.



En 1956 en Madrid, Salagaray puso los primeros implantes dentales yuxtaóseos, en 1957 modificó el diseño de los implantes intraóseos y en 1967 escribió un libro sobre Conceptos fundamentales de endoimplantología.

En 1969 se funda la Sociedad Española de implantología, una de las más antiguas del mundo.

En los años sesenta se destacó el trabajo de Linkow, desarrollador del implante dental de rosca de Lew y el de hoja, siendo de aplicación hasta la década de los ochenta.

En 1974, los españoles Salagaray y Sol van a Nueva York al Hospital Munt Sinai, a dictar un curso de implantes dentales, se encontraron ahí con gran cantidad de profesionales contrarios a sus ideas.

Otros desarrolladores de la técnica de implantes dentales son Santino Surós con el desarrollo de un implante intraóseo. También Cosme Salomó que diseñó un implante dental endoóseo de esfera.

Irigoyen y Borrel, diseñaron un implante de profundidad universal de acero inoxidable y luego en 1980 desarrollan en cromo níquel, el implante dental autorroscable y la lámina universal<sup>1</sup>.

Desde 1952, el profesor Branemark y su equipo de colaboradores, comienzan la investigación de estudios microscópicos de la médula ósea en el hueso peroné y tibia de conejos, buscando mejorar la cura en los traumatismos óseos. Para realizar el estudio se introdujo una cámara óptica de titanio en el hueso del conejo, cuando se intenta retirarla, se prueba que es imposible, pues el titanio se había adherido al hueso y el tejido circundante se había mineralizado, siendo congruente con la superficie del



titanio. A partir de estas investigaciones, se empezó a hablar de la osteointegración del titanio, y su uso en la odontología, comenzando con pruebas con animales desdentados que terminaron con éxito y de aquí la idea de crear raíces de titanio para introducir las en el hueso y esperar su fijación.

Lo destacado del trabajo del profesor Branemark es que hizo comprender a todos el proceso biológico de cicatrización que se producía al introducir un cuerpo extraño, siendo este particularmente de titanio.

En 1965 Branemark publica sus trabajos que demuestran que puede lograrse la osteointegración y a partir de allí, la implantología tuvo un avance exponencial. Esto se utilizó en el revolucionario sistema de implantes dentales aprobados por la Universidad de Goteborg con gran cantidad de pacientes aprobados.

En 1978 se celebra en Harvard una conferencia donde se muestran los experimentos de los suecos de Goteborg, presidido por P I Branemark y T Albrektsson.

En 1982 Branemark presenta en Toronto, Canadá, un implante dental de titanio con forma de tornillo y su proceso de osteointegración, proceso avalado con pruebas clínicas por más de 10 años.

En 1982, Adell, presenta los resultados de sus investigaciones clínicas de casi 3000 implantes colocados en 370 pacientes, La mayoría de ellos con procesos exitosos.

En la misma época Schroder desarrolla el concepto de anquilosis funcional, que es lo mismo que la osteointegración. Con un equipo de investigadores



en Suiza, desarrolló un sistema de implantes dentales denominado ITI Bonefit.

Por esto, tanto Branemark en Suecia como Schroder en Suiza, paralelamente desarrollan la principal contribución a la implantología hasta nuestros días.

También debemos nombrar a Shahaus, quien desarrolla en 1967 el implante dental cerámico roscado.

Linkow desarrolla el implante dental Ventplant con tornillo autorroscable.

Luego en 1968, aparece el implante endoóseo en extensión realizado en titanio y resistente a la corrosión, es conocido como implante laminar.

En 1970 Roberts y Roberts presentan el implante lámina de rama.

En 1971 Salomó diseña el implante dental de esfera, formado por un vástago cilíndrico y una esfera.

En 1973 Grenoble coloca implantes dentales de carbono de vítreo.

En esta época en la Universidad de Alemania se desarrollan los implantes Intra Móvil Zylinder, con implantes cilíndricos sin rosca pero con tratamiento de superficie a base de plasma de titanio y con una punta rompefuerzas en la base del implante.

En el comienzo de la década de 1980, Calcitek Corporation desarrolla la calcitita, que es una hidroxiapatita cerámica policristalina. Luego distintos



investigadores desarrollan implantes dentales de titanio recubiertos de hidroxiapatita.

Con el transcurrir de la década de los noventa, ya la implantología se ha difundido como una nueva disciplina quirúrgica dentro de la odontología.

Desde entonces el tratamiento con implantes dentales donde hay dientes faltantes es un procedimiento muy común.

Se han perfeccionado tanto las técnicas de colocación de implantes dentales como los implantes en sí mismos. Otros procedimientos también colaboran en la recuperación dental. Como ser la regeneración ósea, la ortodoncia al servicio de la implantología, la manipulación de tejidos blandos, mejorando el éxito en la colocación de implantes dentales y su mantenimiento<sup>4</sup>.

## 1.2 Osteointegración

Las bases científicas de la implantología actual fueron establecidas por Per-Ingvar Branemark, quien utilizó un implante de titanio para estudiar el flujo sanguíneo dentro del hueso de un conejo, descubriendo la extraordinaria biocompatibilidad del titanio y su resistente unión al tejido óseo; se estableció así el término de osteointegración como, “unión directa estructural y funcionalmente entre el hueso vivo y ordenado y la superficie de un implante sometido a cargas funcionales”. Esta relación entre un dispositivo artificial y un tejido vivo ha revolucionado el campo odontológico, siendo también utilizados en la actualidad para la reconstrucción craneal y maxilofacial.

El escepticismo del mundo científico de la época, se debía a la imposibilidad técnica de demostrar la osteointegración mediante datos histológicos objetivos. Schoerder y cols, al margen del equipo de trabajo de Brånemark, demostraron desde el punto de vista histológico<sup>5</sup>.



No hay duda sobre la influencia de las condiciones del hueso receptor en la osteointegración que determinan la estabilidad inicial, la remodelación y la manutención de la osteointegración, dado que debemos tener la cantidad ósea suficiente para la colocación exitosa de un implante<sup>6</sup>.

## **Biología de la osteointegración**

La capacidad del titanio de oseeintegrarse en el hueso se reconoce por la presencia de hueso regenerado a lo largo de la superficie del implante, complejo proceso fisicoquímico y ultrestructural que debe ser considerado a nivel ultrestructural, Esto se debe a su capacidad de reacción con los mucopolisacaridos, las glucoproteinas y los osteoblastos, permitiendo así una perfecta adaptación con el hueso<sup>7</sup>.

Inicialmente las investigaciones mostraban un periodo de latencia de 20 días para que el hueso empezara a crecer en la superficie rugosa del implante y 100 días para su crecimiento, de forma similar a la curación de fracturas óseas, actualmente estos periodos han variado con los nuevos diseños de los implantes ya que el remodelado ocurre también de la superficie del metal hacia afuera.

Para entender el fenómeno de la osteointegración hay que conocer la biología del hueso, pues es el tejido que va a ser el lecho receptor del implante. Existe el hueso cortical o compacto y el hueso esponjoso o medular. El hueso cortical se trata de un hueso laminar que por su conformación microscópica es denso y duro; está recubierto por periostio, el cual aporta fibras de colágeno, osteoblastos y osteoclastos, por medio de resorción y aposición respectivamente.

El hueso esponjoso no es apto para una buena fijación primaria, es cavernoso y su trabeculado se hallan abundantes osteoclastos y



osteoblastos, el hueso esponjoso mandibular es más denso que el maxilar, por lo que el tiempo de osteointegración es más largo en el maxilar<sup>1</sup>.

En relación con la microestructura ósea la cicatrización o formación de hueso nuevo es gobernada por tres hechos esenciales:

- ✚ La única célula capaz de sintetizar matriz ósea es el osteoblasto.
- ✚ El hueso solo crece por aposición, como resultado de la actividad de síntesis polarizada de los osteoblastos (síntesis de matriz ósea).
- ✚ La matriz ósea no tiene capacidad inherente para crecer, solo mineraliza, lo que le diferencia de otros tejidos conectivos como el cartílago.

El aspecto más importante de la cicatrización ósea inicial alrededor del implante o formación de nuevo hueso es el reclutamiento de células osteogénicas y su migración a la superficie del implante, a esto se le llama osteoconducción, es decir el aposicionamiento de las células osteogénicas sobre la superficie del implante donde pueden formar la matriz ósea.

El tejido óseo constantemente sufre un proceso de remodelación, es decir, es reabsorbido por osteoclastos y sustituido por nuevo hueso formado por los osteoblastos. Este proceso de sustitución remodeladora que comienza a las seis semanas de vida intrauterina, y se perpetúa hasta la muerte del individuo, constituye la base biológica responsable de que, bajo ciertas circunstancias, el tejido óseo pueda regenerarse con tejido idéntico al original, sin reparación con tejido fibroso, lo que representa el fundamento biológico que permite la osteointegración de los implantes dentarios, independientemente del momento de carga de los mismos<sup>5</sup>.

Tras la introducción de un implante, se produce una zona de necrosis ósea alrededor de este, por más sutil que sea la técnica quirúrgica, existiendo



diversas posibilidades de reacción del hueso dañado: puede darse una remodelación con formación de tejido fibroso, formación de un secuestro óseo o producción de un hueso de cicatrización. Los elementos que intervienen en una reparación ósea adecuada y una buena osteointegración son las células específicas (osteocitos, osteoblastos y osteoclastos), una nutrición adecuada de estas células, obviamente una excelente vascularización y un estímulo adecuado para la reparación del hueso.

### **Condiciones básicas para lograr una buena osteointegración**

- ✚ Un material biocompatible como implante
- ✚ Congruencia entre el implante y el lecho implantario para conseguir una estabilidad primaria adecuada.
- ✚ Utilización de una técnica quirúrgica atraumática
- ✚ La asepsia en todo el proceso implantológico que es de vital importancia para asegurar una buena osteointegración de los implantes.
- ✚ Condiciones de carga
- ✚ El tipo del hueso del lecho, la cantidad de hueso en profundidad, anchura y sobre todo la calidad del hueso receptor<sup>1,7</sup>.

### **Factores que afectan la osteointegración**

- ✚ Inadecuada aportación vascular, generalmente a causa de una técnica quirúrgica agresiva, provocando un exceso de hueso necrótico alrededor del implante.
- ✚ Movimientos del implante, por falta de fijación primaria del mismo, una mala calidad del lecho implantario o por una carga precoz del mismo.
- ✚ Presencia de placa bacteriana, dado que los subproductos metabólicos elaborados por las bacterias de la placa bacteriana



desencadenan una reacción inflamatoria que estimula la actividad de los osteoclastos y favorece la destrucción del hueso<sup>1</sup>.

### **1.3 Estructura macroscópica de los implantes**

Uno de los principales condicionantes para la correcta selección de un implante son las necesidades tanto protésicas como anatomofisiológicas, ya que dependiendo de la evaluación de este, vamos a poder elegir la longitud, el diámetro, la forma del cuerpo del implante y la superficie con que esta elaborado el mismo y no con menos importancia la planificación del tratamiento<sup>8, 9, 10</sup>.

La configuración macroscópica de los implantes ha variado en gran medida. En la actualidad casi todos los implantes endoóseos tiene un diseño cilíndrico o afilado, con forma de tornillo y enroscado. Diseños anteriores de implantes fueron desechados poco a poco con el advenimiento de las nuevas generaciones<sup>10</sup>. A continuación los tipos más comunes de implante.

#### **Implantes cilíndricos**

Se pueden distinguir dentro de este tipo de implantes los cilíndricos huecos y la cilíndricos llenos. Strauman y colaboradores introdujeron los cilíndricos huecos a mediados de la década de 1970 con el sistema ITI (International Team for Implantology), aunque no se clarifico si la causa era la geometría o las características de la superficie relacionadas, las estadísticas de supervivencia fueron decepcionantes con los cilíndricos huecos.

En cuanto a los cilíndricos llenos Kirsch los utilizo y quedaron disponibles bajo el nombre IMZ, siglas en ingles del concepto “absorbedor de choque interno móvil”, los primeros resultados fueron alentadores, especialmente en el área de la sínfisis, lamentablemente los índices de supervivencia a largo



plazo se volvieron inaceptables, lo que ha limitado el uso de este tipo de implantes<sup>10</sup>.

Aunque en la actualidad este tipo de implantes están en desuso es importante mencionar cuales eran las condiciones e indicaciones de su época.

Cuando existe suficiente altura y anchura de hueso y eran la primera opción a la hora de seleccionar un implante, existían los siguientes diferentes tipos:

- ✚ Por fricción (no roscados pero cubiertos por una capa de hidroxiapatita rugosa (HA) o de plasma de titanio en spray)
- ✚ Autoroscados (roscados)
- ✚ Con rosca previa en el hueso (roscados)

Entre las opciones protésicas en las que se indicaban teníamos: en rehabilitaciones fijas, fijas-extraíbles, sobredentaduras y reposiciones unitarias<sup>8</sup>.

## **Implantes de lámina**

Estos son implantes sumergidos en dos fases o de una pieza en una fase.

- ✚ Prefabricados
- ✚ A la medida del modelo
- ✚ Modificables ( cortando, doblando y proporcionando la forma deseada)

Este tipo de implantes se utilizan como pilares únicos o múltiples; la indicación más recomendable para su uso es en prótesis fija combinada con dientes naturales, aunque también podrían emplearse para rehabilitaciones de pacientes totalmente desdentados. La filosofía de los implantes de lamina es la de crear una fijación primaria por medio del anclaje<sup>8</sup>.



Los inconvenientes de este tipo de implantes son los siguientes:

- ✚ Se presenta una necrosis ósea amplia a nivel histológico producida por el taladro de alta velocidad presentando formación de cicatrices fibrosas provocando la marsupialización de este tipo de implantes.
- ✚ En caso de infección bacteriana habrá pérdida ósea que no se podrá rastrear.
- ✚ En caso de la necesidad de retirar el implante por complicaciones se tendrá que hacer una recesión del hueso circundante<sup>10</sup>.

### **Implantes subperiósticos**

Estos implantes por lo general son bastante fiables, pueden usarse en casos donde el hueso es escaso donde no se pueden colocar implantes endoóseos. Sin embargo cuando existe una atrofia mandibular extrema, se recomienda utilizar técnicas de aumento de reborde mandibular.

Estos implantes siempre se hacen a medida. Se fabrican tomando una impresión directa del hueso o usando la técnica CAD-CAM, pueden usarse en cualquier zona de ambos maxilares y sirven como pilares de distintos diseños de superestructuras, aunque su verdadera indicación es para sostener una sobredentadura<sup>8</sup>. Las más comunes causas por que los implantes subperiósticos se usan rara vez son las siguientes:

- ✚ Suelen rodearse con tejido conectivo fibroso a causa de la migración epitelial.
- ✚ La marsupialización puede provocar complicaciones infecciosas, que requieren el retiro del implante.
- ✚ Mientras se carga por la función mandibular la resorción del hueso ocurre de forma rápida, lo que provoca una falta de fijación secundaria<sup>10</sup>.



## Implantes transcigomáticos

El implante transcigomático fue desarrollado por P.I. Branemark como tratamiento reconstructivo para aquellos pacientes que habían sido maxilectomizados total o parcialmente. Branemark buscó en la estructura ósea remanente de estos pacientes, pilares de hueso reforzado, compacto o cortical: el hueso cigomático, el contrafuerte canino o el borde inferior de la órbita. Estas estructuras óseas, enmarcan los espacios nasal, orbitario y de los senos paranasales, a la par que proporcionan una estructura óptima para soportar las fuerzas de la masticación. Consideró el hueso cigomático como un excelente pilar, por su gran densidad ósea, y estudió la posibilidad de que sirviera como anclaje en pacientes con gran reabsorción ósea del maxilar superior. Desarrolló un implante de cabeza en 45 grados, de 4'5 milímetros de diámetro en su parte más ancha, y que puede medir entre 30 y 50 milímetros de longitud. Este implante se inserta desde la parte palatina del proceso alveolar, siguiendo la cresta cigomática-alveolar hasta anclarse en el cuerpo del malar, y en el caso de pacientes maxilectomizados, entrando directamente en el cuerpo del malar.

Las indicaciones para este tipo de implante son:

- ✚ Pacientes que han sido sometidos a una resección parcial o total del maxilar superior, de origen traumático o tumoral.
- ✚ Pacientes con suficiente volumen de hueso anterior como para poder instalar fijaciones convencionales, mientras que la cresta alveolar posterior ha sufrido una reabsorción tal que hace imposible la colocación de fijaciones adicionales, necesarias para el soporte de la reconstrucción protésica, a menos que se recurra a un injerto.
- ✚ Pacientes con maxilares edéntulos unilateralmente donde la anatomía ósea remanente permite la colocación de al menos un implante anterior y otro posterior al implante cigomático<sup>11</sup>.

## Implantes anatómicos

Constituyen un tipo intermedio entre los cilíndricos roscados y los no roscados, puesto que su cuerpo, macizo, es abultado entre las primeras espiras y presenta un adelgazamiento hacia apical, intentando imitar la morfología de los alveolos vacíos tras una extracción, obviando la principal filosofía de este tipo de implantes la cual sería en la colocación inmediata tras una extracción<sup>1</sup>.

En la actualidad este tipo de implante es el más utilizado ya que por su forma de raíz proporciona una mejor fijación primaria tanto por su forma como por los métodos de tratamiento de su superficie (figura 1)<sup>2</sup>.



Figura 1 Implantes cilíndricos, primera fila; implantes de diseño tipo tornillo, fila central; fila inferior, una combinación de los anteriores.

## Regiones del cuerpo del implante:

### Cuerpo

Es la porción del implante dental que se diseña para ser introducido en el hueso con el fin de anclar los componentes protésicos, generalmente con



aspecto de tornillo aunque también existen otros tipos<sup>12</sup>. El diámetro externo de la rosca mas empleado comúnmente es de 3.75 mm, con una profundidad de la rosca de 0.38 mm y una altura de rosca de 0.6 mm. Las diferentes longitudes de los cuerpos de implantes van de los 7 a los 16 mm, aunque están disponibles de 5 a los 56 mm. Los mismos diseños de cuerpo del implante se ofrecen en una variedad de diámetros (estrecho, estándar y ancho), para así hacer frente a los requerimientos mecánicos, estéticos y anatómicos en las diferentes áreas de la boca<sup>9</sup>.

A su vez, este cuerpo se compone de 3 partes, que son:

- ✚ Modulo o cresta. Está diseñada para sostener el componente protésico en un sistema de una o dos piezas. El área de conexión del pilar suele tener una plataforma sobre la que se asienta el pilar; la plataforma ofrece resistencia física a las cargas axiales oclusivas. Se incluye también un diseño antirrotatorio sobre la plataforma (hexágono externo) o se extiende dentro del cuerpo del implante (hexágono interno). Este modulo crestal también está diseñado para reducir la invasión bacteriana.
- ✚ Cuerpo del implante. Está diseñado para facilitar la cirugía o la carga protésica sobre la interface del hueso implantológico. Un implante cilíndrico de paredes lisas permite que el implante sea presionado o impactado en su posición. Un cilindro cónico ajusta en la parte superior de la osteotomía para posicionarlo posteriormente con mayor facilidad. En hueso denso, los sistemas de cilindro también son más fáciles y rápidos de colocar por qué no se necesita preparar mucho hueso. La mayoría de los implantes cilíndricos suelen tener lados lisos y presentan forma de bala, requiriendo una superficie de área bioactiva que mejore la retención en el hueso aumentando la superficie de contacto óseo hasta en un 30%, cuanto más grande sea la superficie ósea funcional de contacto del implante mejor será el

sistema de soporte para prótesis. Un cuerpo de implante tipo tornillo permite la osteotomía y la colocación del implante en hueso denso cortical así como en hueso fino trabecular. El cuerpo de implante de tornillo puede estar maquinado o ser poroso para aumentar ligeramente la superficie del área funcional o para sumar las ventajas de las propiedades bioquímicas relacionados con el recubrimiento de superficie.

🚩 **Ápice.** Es la punta o extremo final (figura 2)<sup>2</sup>.

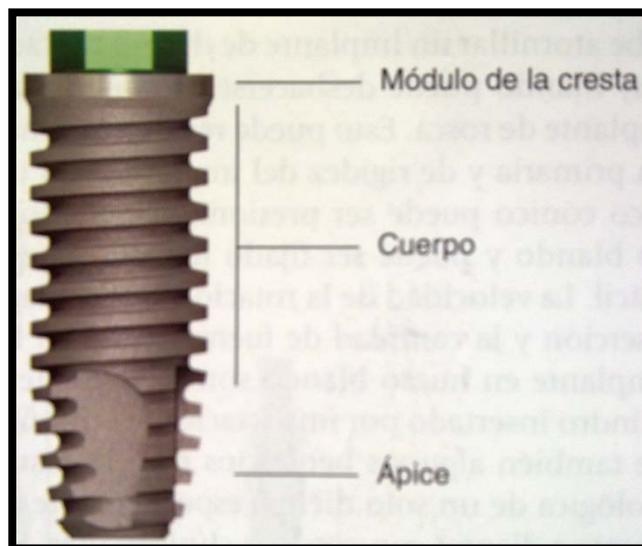


Figura 2 El cuerpo del implante es la porción del implante dental que se diseña para ser colocada en el hueso para anclar los componentes protésicos. El cuerpo del implante tiene un modulo o cresta, un cuerpo y un ápice.

### **Tornillo de cierre de primera fase**

En el momento de la inserción del cuerpo de un implante de dos fases (fase quirúrgica1), se coloca un tornillo de cierre sobre el extremo del implante, para evitar que el hueso, los tejidos blandos, o desechos invadan el área de conexión del pilar durante la cicatrización.



## **Pilar de cicatrización**

Tras haberse producido la osteointegración se realiza una 2ª fase quirúrgica, en la que se desenrosca y retira el tornillo de cierre de primera fase y se enrosca el pilar de cicatrización, cuya función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos, y permitir la unión de la mucosa gingival al módulo de la cresta, dando así lugar al sellado gingival.

## **Pilar**

Es la porción del implante que sostiene la prótesis. Según el método por el que se sujete la prótesis al implante, distinguimos tres tipos de pilares:

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

Cada uno de los tres tipos de pilar puede ser clasificado posteriormente como recto o angulado, describiendo la relación axial entre el cuerpo del implante y el pilar.

Un pilar para retención atornillada emplea una tapa de tornillo higiénica colocada encima del pilar para evitar que desechos y cálculos invadan la porción enroscada interior del pilar de retención durante la fabricación de la prótesis entre las revisiones protésicas.

## Cofia de transferencia

Es un elemento usado en técnicas indirectas de trabajo, que sirve para transferir la posición y el diseño del implante o del pilar, al modelo maestro sobre el que trabajará el protésico dental en su laboratorio.

## Análogo

Es una copia exacta del cuerpo del implante o del pilar, que se une al transfer una vez haya sido tomada la impresión de la boca del paciente, y que nos permite obtener un modelo maestro con el que trabajar la técnica indirecta para la fabricación de la prótesis implantosoportada. A partir del análogo del implante, el técnico de laboratorio o protésico dental comienza a crear el diente a reemplazar<sup>9</sup>. Figura 3<sup>2</sup>.

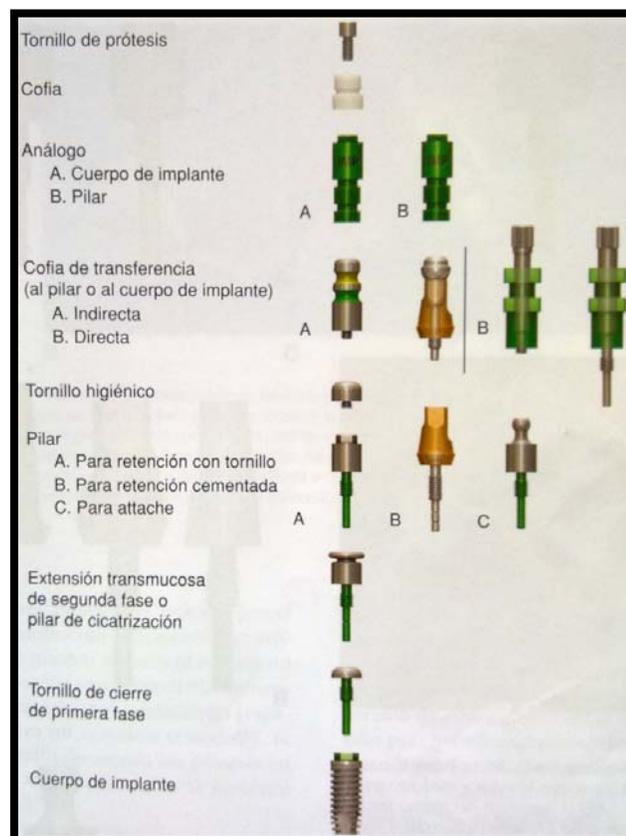


Figura 3 Componentes del implante estándar.



## 1.4 Estructura microscópica de los implantes

Varios estudios evalúan la biocompatibilidad de diferentes materiales de uso común en la fabricación de implantes dentales. Se reporta que el titanio es el mejor material a escoger debido a su alta resistencia a la corrosión causada por el ambiente fisiológico y su estabilidad mecánica durante todo el proceso de cicatrización. Se conoce además que el niobio, el tantalio, el circonio, el vanadio, el aluminio y el molibdeno son los materiales más favorables para ser usados en aleaciones de titanio con fines biomédicos. Aunque estas aleaciones no son tóxicas y son altamente inertes, muchas de ellas no establecen una fuerte conexión con los tejidos circundantes y pueden llegar a inducir la formación de tejido fibroso en lugar de tejido óseo. Para evitar esto, las superficies de los implantes dentales son expuestas a tratamientos superficiales que crean patrones en la superficie metálica del biomaterial en la escala micro y sub-micrométrica. Estos patrones aumentan la retención de moléculas presentes en la interface hueso-implante dental que conducen a un aumento en el grado de formación de los nuevos tejidos. Adicionalmente, el uso de recubrimientos con minerales inorgánicos mejoran la capacidad osteogénica de la superficie del implante con lo cual su osteoconducción es similar a la de una superficie ósea real<sup>13</sup>.

Algunas características del titanio como material para implante dental son las siguientes:

- ✚ Alta resistencia mecánica.
- ✚ Se oxida espontáneamente al contacto con el agua, el aire o los fluidos tisulares.
- ✚ El óxido inicial le confiere una alta resistencia a la corrosión.
- ✚ Es inerte en los tejidos.



- ✚ Tiene baja densidad, que le proporciona una alta relación resistencia/peso.
- ✚ Extremadamente biocompatible.
- ✚ En aleación con aluminio (6%), aumenta su resistencia y disminuye su peso.
- ✚ El vanadio (4%) actúa como catalizador y evita la corrosión.

La capa de óxido es responsable por la pasividad necesaria para la biocompatibilidad, bioadhesión y resistencia de la degradación del material. La capa de óxido que aparece en el titanio al momento de exponerla al medio ambiente y al estar sumergida en el hueso, induce la osteointegración, evita la transferencia iónica perjudicial para la unión hueso-implante y es responsable por la resistencia a la corrosión frente a los líquidos corporales<sup>6</sup>.

Una adecuada morfología superficial permite que las células osteogénicas se adhieran y proliferen sobre la superficie del implante, se crean así depósitos de mineral que constituyen la base de la formación del nuevo hueso. Por lo tanto, las estrategias que modifican la superficie del implante conducen a implantes con mejor respuesta osteoinductiva y osteoconductiva, y a tasas de aposición de hueso más elevadas que resultan en una osteointegración completa<sup>13</sup>.

### **Características de las superficies de los implantes**

Dos tipos de superficies han sido comúnmente relacionadas con la respuesta del entorno óseo, la forma o topografía, ya sea rugosa o lisa, del implante y la otra superficie hace referencia a las propiedades químicas. Si bien es cierto que a veces las modificaciones en la topografía del implante conlleva cambios de tipo químico en la misma superficie<sup>14</sup>.



Las superficies lisas se obtienen a través de:

- ✚ **Electropulido.** La superficie del implante se trata electroquímicamente por inmersión en un baño electrolítico a través del cual pasa una corriente eléctrica.
- ✚ **Torneado.** La superficie sufre un proceso de torneado mecánico que macroscópicamente pule y alisa la superficie.

La superficie torneada va a tener un aspecto liso, brillante que presenta un menor porcentaje de unión entre el hueso y el implante, todavía está en discusión si este menor porcentaje es significativo o no, lo que sí es cierto es que presentaría menores resultados en ciertas situaciones, es decir, un hueso con una densidad menor, es probable que un implante de superficie tratada funcione mejor que uno con superficie torneada, la verdad es que de estos implantes hoy en día ni si quiera el implante Branemark utiliza superficie torneada, todas tienen algún tratamiento de superficie. Es decir tenemos los 2/3 mas apicales del implante con tratamiento de superficie y el 1/3 mas coronal queda torneado (en algunos casos), esto con el fin de mejorar de la adición de los tejidos blandos.

Las superficies rugosas se obtienen mediante:

- ✚ **Por adición. Revestimiento de plasma de titanio.** Para lograr una superficie rugosa y, al mismo tiempo más amplia del titanio, la materia prima es tratada con polvo de titanio mediante una técnica especial (pulverización de plasma). Se obtiene así formas redondas, continuas y muy porosas, gracias a esta técnica la superficie del cuerpo del implante aumenta de 6 a 7 veces. **Revestimiento de hidroxiapatita.** Este tipo de revestimiento acelera la cicatrización ósea y, en principio, la relación en contacto con el hueso alrededor del implante, este proceso da buenos resultado en un periodo de 5 años, sin embargo



últimamente se han reportado muchos casos en los cuales este revestimiento ah fracasado por lo cual su uso esta discontinuado<sup>8</sup>.

✚ **Por sustracción.** La transformación de la superficie lisa del implante en una estructura rugosa, se puede lograr mediante diferentes técnicas: **Técnica de chorro de arena.** En esta técnica la superficie del implante es bombardeada con un chorro de aire y agentes abrasivos, arena, a una presión controlada, aumentando de esta manera la superficie de contacto. **Técnica del grabado ácido y chorreado.** En esta técnica, la superficie del implante es bombardeada con gruesas partículas de entre 250-500 nm. Dichas partículas son generalmente de trióxido de aluminio. Posteriormente, se graba con ácido clorhídrico y con ácido sulfúrico. Este tipo de tratamiento de la superficie parece ser que es en la que mejores resultados de osteointegración se producen. **Técnica del grabado ácido.** En este proceso se utilizan soluciones ácidas para tratar las superficies de los implantes a través de erosiones químicas<sup>14</sup>.

Se pueden ubicar las superficies de los implantes no como se fabrican, si no viéndolo de otra manera en su calidad, características o propiedades. De esta forma se puede hablar de propiedades mecánicas, topográficas, físicas y químicas:

✚ **Las propiedades mecánicas.** Hacen referencia al potencial estrés, fatiga o envejecimiento de la superficie del implante. Esto puede traer como consecuencia la corrosión del implante. Esta propiedad no ha sido suficientemente estudiada.

✚ **Las propiedades topográficas.** Se refiere al grado de rugosidad de la superficie del implante, así a como están orientadas sus irregularidades. Esta propiedad ha sido el centro de todas las investigaciones realizadas durante la última década en relación a superficies de implantes.



- ✚ **Propiedades físicas.** Se refiere a la presencia en la superficie del implante de factores tipo energía y carga. Así una superficie con alta energía tiene una alta capacidad de absorción, y por lo tanto el implante tendría, supuestamente, mas capacidad de osteointegración, en comparación con implantes de más baja energía.
- ✚ **Propiedades químicas.** Este aspecto de las superficies del implante están tomando cada día más importancia, a través de las múltiples investigaciones que se están realizando. Dependiendo de la composición química, la superficie provoca diferentes reacciones en el hueso que la rodea, con cambio de agua e iones que condicionan la unión de las proteínas y por tanto la reacción celular, las cuales intentan conseguir una unión implante-hueso bioquímica, que permita un buen anclaje del implante<sup>15</sup>.

## 1.5 Aspectos clínicos, evaluación del paciente y estudios radiográficos

Lo más indicado es realizar una evaluación amplia del paciente que se considere será sometido a un tratamiento de implante dental, esto debe de incluir todos los aspectos de salud actual y pasado del paciente así como los medicamentos y tratamiento médicos.

Se debe realizar un examen intrabucal y radiográfico para determinar si es posible colocar los implantes en la ubicación deseada. Los modelos de estudio diagnósticos montados de forma apropiada y las fotografías clínicas intrabucales son una parte útil del examen clínico y del proceso de planeación del tratamiento. Una vez que se complete la recolección de datos, se podrá determinar si el tratamiento de implante es posible, practico e indicado para el paciente.

Cada plan de tratamiento debe ser extenso y debe de proporcionar múltiples opciones de tratamiento para el paciente, incluido el tratamiento periodontal y



restaurativo. De esta forma se describirá de manera breve cada parte de la evaluación previa al tratamiento.

### **Queja principal**

¿Cuál es la queja o preocupación en las propias palabras del paciente?  
¿Cuál es el objetivo de tratamiento del paciente y que tan realistas son las expectativas del paciente?

El paciente mide el éxito del implante de acuerdo con sus criterios personales. La satisfacción del paciente puede estar influida tan solo por el impacto que el tratamiento tiene sobre la percepción de calidad de vida del paciente.

El clínico puede considerar que un implante tiene éxito utilizando criterios de una función libre de síntomas del implante, la estabilidad del implante y la ausencia de infección periimplante o pérdida ósea. Sin embargo si el paciente piensa que el resultado estético no es el deseable, para el este tratamiento será un fracaso.

De tal forma que es de vital importancia preguntar al paciente cuáles son sus expectativas antes de iniciar el tratamiento de implante, con este objetivo suele ser útil invitar a la consulta a un familiar para analizar las opciones de tratamiento.

### **Antecedentes médicos**

Se requieren antecedentes médicos detallados de cada paciente que necesita tratamiento dental, sin importar si los implantes son una parte del plan. Se deben revisar los antecedentes de salud del paciente en cuanto a cualquier padecimiento que pueda ponerlos en riesgo de reacciones o complicaciones adversas. Cualquier trastorno que pueda afectar el proceso



normal de cicatrización de heridas, sobre todo si se relaciona con el metabolismo óseo, debe considerarse como un posible factor de riesgo o una contraindicaciones para el tratamiento con implantes.

Si se tiene duda acerca del estado de salud del paciente se deben mandar a hacer exámenes de laboratorio pertinentes o si la duda es muy puntual, se debe obtener un permiso medico para la cirugía por parte del médico de cabecera del paciente<sup>10</sup>.

Aunque existen pocas contraindicaciones medicas absolutas para el tratamiento con implantes, es importante considerar algunas relativas. Dentro de los problemas médicos relacionados con la salud sistémica del paciente encontramos los siguientes:

- ✚ **Diabetes mellitus.** Es una enfermedad metabólica que tiene efectos importantes sobre la capacidad del paciente para cicatrizar de forma normal y resistir infecciones. Esto es en paciente con diabetes que no están controlados, para los contrarios casi no hay problemas de este tipo por no decir que ningún tipo de problema.
- ✚ **Osteoporosis.** Es un padecimiento esquelético caracterizado por una menor densidad mineral. Todos los diversos tipo de osteoporosis comparten el mismo problema fundamental, la premisa de que los implantes no tienen un buen desempeño en un paciente con osteoporosis es razonable, ya que la osteointegración de pende de la formación ósea adyacente de la superficie del implante.
- ✚ **Deficiencias inmunes e inmunosupresión.** Los individuos que se someten a quimioterapia o toman medicamento que alteran su potencial de cicatrización, tal vez no son bueno candidatos ya que está comprometida su cicatrización normal. En paciente con VIH, no está indicado el implante a que está comprometido gravemente su sistema inmune y son muy propensos a las infecciones.



- ✚ **Tratamiento con radiación.** Los paciente que fueron radiado e la zona de cabeza y cuello quizá no presenten buena cicatrización después de la cirugía, se puede presentar la osteorradionecrosis un padecimiento grave de exposición sin cicatrización e infección en el hueso.
- ✚ **Estado psicológico y mental.** En general cualquier tipo de anormalidad psicológica se considera una contraindicación absoluta para el tratamiento con implantes dentales, debido a la falta de cooperación del paciente, falta de entendimiento o problemas conductuales.
- ✚ **Hábitos y consideraciones del comportamiento.** Tales como el tabaquismo, rechinar o apretar los dientes, y el abuso de drogas o alcohol.

## Antecedentes dentales

Una revisión pasada de las experiencias dentales es una parte importante de la evaluación general. ¿El paciente reporta antecedentes de abscesos recurrentes o frecuentes, que indicarían susceptibilidad a infecciones o diabetes? ¿El paciente tiene muchas restauraciones? ¿Qué tan cumplido ha sido el paciente con recomendaciones dentales previas? ¿Cuáles son las practicas de higiene bucales actuales? Todo esto nos ayudara a llevar junto con el paciente un tratamiento implantológico adecuado a sus experiencias.

## Examen Intrabucal

Se realiza un examen bucal para valorar la salud y el estado actual de los dientes existentes, y para evaluar el estado de salud de los tejidos duros y blandos. Es importante que no haya condiciones patológicas en los tejidos duros y blandos de la región maxilofacial. Todas las lesiones bucales, sobre todo las infecciones, deben diagnosticarse y tratarse de forma apropiada



antes del tratamiento con implante. También se deben de tomar en cuenta los hábitos, el nivel de higiene bucal, la oclusión, la relación mandibular, el estado de la articulación temporomandibular y la capacidad de apertura y cierre sin ninguna discrepancia.

Eventualmente se debe evaluar las dimensiones mesio-distales y vestibulo-linguales de los espacios desdentados con una sonda periodontal. Evaluar la orientación e inclinación de los dientes y sus raíces<sup>10</sup>.

Por último se debe evaluar las limitaciones anatómicas tanto de la mandíbula como del maxilar para determinar si un implante está indicado en la zona o no.

### **Limitaciones mandibulares:**

- ✚ **Conducto mandibular.** Se recomienda tomar las siguientes medidas en todos los casos de implantología: Consentimiento informado y advertir al pacientes de los riesgos y alternativas; Rx panorámica y tomografía computarizada en casos dudosos; Planificar la colocación de implantes dejando un margen de 2mm entre el ápice del implante y el techo del conducto mandibular<sup>7</sup>.
- ✚ **Conducto mentoniano**
- ✚ **Nervio lingual**
- ✚ **Arteria Facial**
- ✚ **Conducto de wharton**

### **Limitaciones maxilares:**

- ✚ **Seno maxilar.** Se recomienda guardar un margen de seguridad de 1 a 2 mm al suelo del seno maxilar.
- ✚ **Fosas nasales**
- ✚ **Nervio nasopalatino** (figura 4)<sup>2</sup>

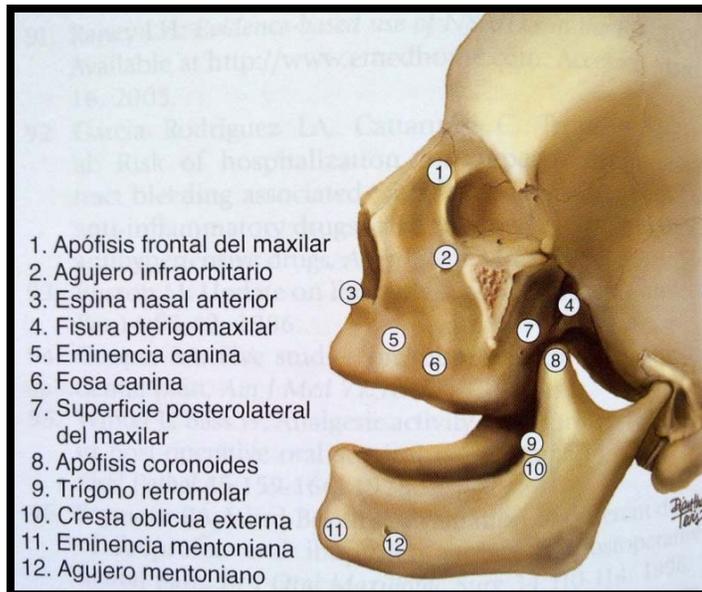


Figura 4 Características anatómicas del maxilar y la mandíbula con relevancia clínica.

## Modelos de estudio diagnósticos

Los modelos de estudio montados son un excelente medio para valorar los posibles sitios de los implantes dentales así como para hacer las guías quirúrgicas. Los modelos articulados de forma apropiada con un tallado diagnóstico en cera de las restauraciones propuestas permiten al clínico evaluar el espacio disponible y determinar las posibles limitaciones del tratamiento planeado.

## Evaluación del tejido duro

Se evaluará la cantidad de hueso disponible. El examen clínico del hueso mandibular incluye la palpación para sentir defectos anatómicos y variaciones de la anatomía de la mandíbula, como concavidades y muescas. Es posible sondear con anestesia local el tejido blando (mapeo óseo) para valorar el grosor de los tejidos blandos y medir las dimensiones óseas en el sitio quirúrgico propuesto.



## Examen radiográfico

La valoración radiográfica de la cantidad, calidad y ubicación del hueso alveolar disponible en posibles sitios de implante determina si el paciente es candidato para implante y si un sitio particular de implante necesita un aumento óseo. Los procedimientos radiográficos apropiados, incluidas las radiografías periapicales, las proyecciones panorámicas y las imágenes tomográficas transversales ayudan a identificar estructuras vitales como el piso de la cavidad nasal, el seno maxilar, el conducto mandibular y el foramen mentoniano. También es importante determinar si el volumen óseo se encuentra radiográficamente en una posición apropiada del implante para facilitar la restauración del diente en una relación estética y funcional.

## Proyecciones estándar

**Radiografías periapicales.** Proporcionan una valoración general de la cantidad y calidad del reborde alveolar desdentado y los dientes adyacentes. Ofrecen detalle y resolución espacial más altas de todas las modalidades radiográficas. Se toman durante la cirugía para evaluar la proximidad de los dientes adyacentes además de otras estructuras anatómicas importantes. La desventaja más importante de las radiografías periapicales es su susceptibilidad al aumento impredecible de las estructuras anatómicas.

**Radiografías oclusales.** Cubren un área más grande que las películas periapicales. Este tipo de proyecciones son buenas imágenes exploratorias que proporcionan un vistazo general del ancho mandibular o visualizan aéreas más grandes del reborde alveolar.

**Radiografías panorámicas.** Este tipo de proyecciones son imágenes exploratorias útiles de los maxilares para aproximaciones y relaciones relativamente especiales. Sin embargo debido a los errores de aumento y



distorsión no deben utilizarse para mediciones detalladas de los sitios propuestos para el implante.

### **Imágenes transversales:**

**Tomografía convencional de rayos x.** Esta tomografía ofrece muchas ventajas en la evaluación del paciente de implante. Si se coloca bien al paciente se pueden generar verdaderos cortes transversales del reborde alveolar y proporcionar información diagnóstica del grosor cortical, la densidad trabecular, la altura y el ancho del alveolo y la ubicación de estructuras anatómicas vitales.

**Tomografía computarizada.** Ofrece muchas ventajas durante el plan de tratamiento con implantes, incluidas imágenes transversales precisas y una visualización tridimensional de las estructuras anatómicas. La alta dosis al paciente y los artefactos en forma de anillo producidos por las restauraciones metálicas son temas que se deben tomar a consideración.

**Tomografía computarizada por haz de cono.** Es una modalidad valiosa para generar imágenes para una evaluación tridimensional y transversal del paciente de implante. La ventaja más importante de esta tomografía es que se requiere de mucho menos exposición a la radiación<sup>10</sup>. Figura 5<sup>2</sup>.

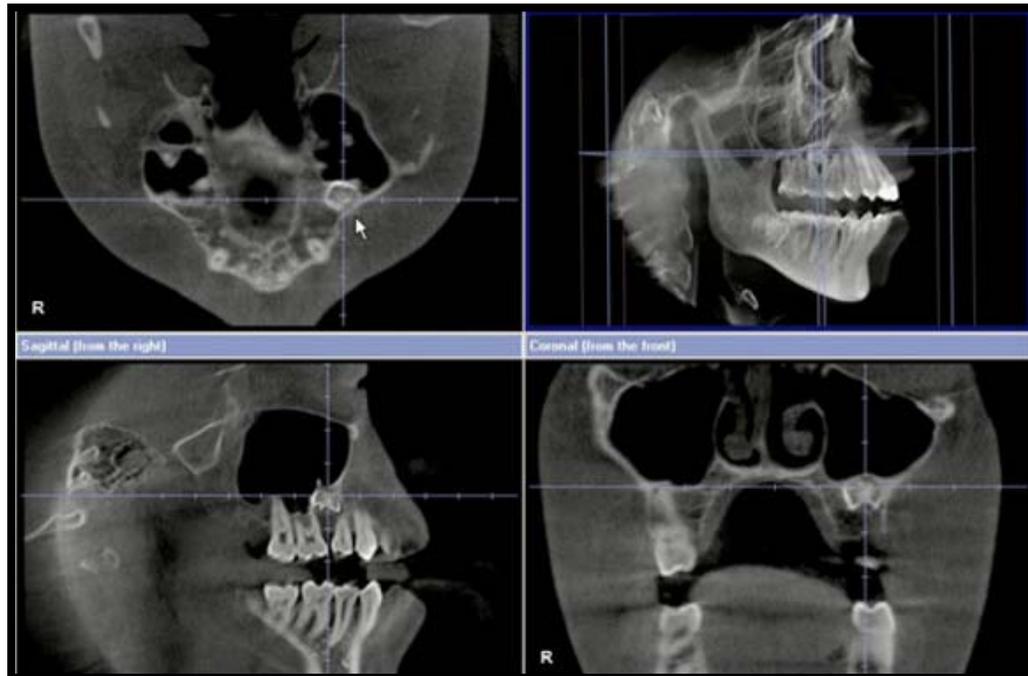


Figura 5 Tomografía computarizada. Evaluación de densidad ósea para planificación de tratamiento para implantes dentales.



---

## **CAPÍTULO II. COLAPSO ÓSEO**

### **2.1 Por enfermedad periodontal**

La enfermedad periodontal es una patología bucal que afecta a los tejidos de soporte del diente, afectando la encía, ligamento periodontal, cemento y proceso alveolar, dando como resultado la pérdida de inserción del órgano dentario provocando movilidad y finalmente la pérdida del diente.

La etiología de la enfermedad periodontal es multifactorial, esto significa que está dada por un conjunto de factores como lo son nutricionales, genéticos, anatómicos, inmunológicos, circulatorios, enfermedades sistémicas, hábitos como el tabaquismo, trauma oclusal entre otra serie de factores.

La periodontitis es una enfermedad infecciosa de los tejidos que soportan al diente, los cambios que suceden en el hueso son cruciales dado que la destrucción ósea provoca una pérdida del órgano dentario afectado. El nivel del hueso es el resultado de fenómenos patológicos, el grado de pérdida ósea no se relaciona necesariamente con la profundidad de las bolsas periodontales y el grado de inflamación.

La inflamación crónica es la causa más frecuente de destrucción ósea en la enfermedad periodontal desde la encía marginal hasta los tejidos periodontales de soporte. La invasión inflamatoria de la superficie ósea y la pérdida inicial de hueso que sigue, marcan la transición de la gingivitis a la periodontitis.

El intercambio de microorganismos aerobios por anaerobios y el cambio de la población en el tejido conectivo debido al cambio de células en una etapa crónica de la enfermedad periodontal provocan el incremento de células osteoclasticas a nivel de la cresta alveolar.



Los episodios recurrentes de destrucción aguda a través del tiempo podrían ser un mecanismo que lleva a pérdida ósea progresiva en la periodontitis marginal. El potencial patógeno de la placa o la resistencia del huésped pueden modificar la extensión de la inflamación hacia las estructuras de soporte de un diente.

La presencia de bacterias en los tejidos puede propiciar defectos grandes que exceden una distancia de 2.5mm desde la superficie dental. En un estudio realizado en ni cuidado dental, encontraron que la velocidad de la pérdida ósea promedio era casi de 0.2mm al año en las superficies vestibulares y aproximadamente de 0.3mm en las proximales cuando la enfermedad periodontal avanzaba sin tratamiento, pero la velocidad de la pérdida ósea puede variar de acuerdo con el tipo de enfermedad.

En cuanto a los periodos de destrucción periodontal, ésta es episódica e intermitente, con lapsos de inactividad o reposo. Los periodos destructivos provocan la pérdida de sustancia colágena y hueso alveolar con profundización de la bolsa periodontal. Los factores que intervienen en la destrucción ósea de la enfermedad periodontal están mediados por las bacterias y el huésped. Los productos de la placa dentobacteriana (PDB) inducen la diferenciación de las células progenitoras óseas en osteoclastos y estimulan a las células gingivales a liberar mediadores que tienen el mismo efecto. Los productos de la placa y los mediadores inflamatorios también actúan directo sobre los osteoblastos o sus progenitores e inhiben su acción y reducen su cantidad.

La reacción del hueso alveolar ante la inflamación incluye la producción y la resorción óseas. En consecuencia, la pérdida de hueso en la enfermedad periodontal no es sólo un proceso destructivo sino que surge del predominio de la resorción sobre la formación. La neoformación de hueso retarda la velocidad de la pérdida ósea al compensar en cierto grado el hueso destruido



por la inflamación. La presencia de formación ósea como reacción ante la inflamación, aun en la enfermedad periodontal activa, afecta el desenlace terapéutico que por lo general tendrá un final con la extracción de ese órgano dentario y consecuentemente las secuelas del colapso óseo de la zona así como la contaminación por una microflora de organismos anaerobios durante un periodo de tiempo considerable, esto afectara a la colocación inmediata del implante.

## **2.2 Post extracción**

El proceso alveolar es un tejido dependiente de los dientes, que se desarrolla conjuntamente con la erupción de las piezas dentarias. El volumen, como la forma del proceso alveolar, es determinado por la forma de los dientes, sus ejes de erupción y eventual inclinación. Durante el proceso de reparación post-exodoncia, ocurren una serie de eventos, tales como la formación y maduración del coágulo sanguíneo, infiltración de fibroblastos para reemplazar el coágulo y eventualmente el establecimiento de una matriz provisional que permita la formación de tejido óseo. Después de la remoción de los dientes, el proceso alveolar sufre atrofia y la reducción de tejido óseo varía considerablemente entre individuos, además el proceso parece ser más notorio durante la fase inicial de la reparación de la herida que durante los periodos finales. La reabsorción ósea alveolar es un hallazgo común después de una extracción dental y plantea un problema para los protesistas de dos distintas formas, primero, crea un problema estético para la fabricación de prótesis convencionales o prótesis implanto-soportadas y segundo, puede hacer que la ubicación de un implante endoóseo sea difícil o incluso imposible; por lo que es importante preservar las dimensiones del proceso alveolar en las áreas de extracción<sup>16</sup>.

Tras al extracción del diente se desarrollan una serie de numerosos procesos biológicos: reabsorción ósea tanto en el sentido vertical como en el



horizontal, con modificación de la altura y el espesor del hueso alveolar, colapso gingival, movimientos migratorios de los dientes vecinos, modificación de la calidad ósea con colapso del hueso compacto y la formación de hueso alveolar medular. En el tiempo que se pasa entre la extracción de la pieza dental y la colocación de un implante se verifica la mayor cantidad de reabsorción ósea y de remodelación gingival, que suelen ser la causa de un daño biológico, estético y funcional. Finalizados los procesos de remodelación del alveolo difícilmente este último presenta un diámetro adecuado para la colocación del implante, obstaculizando por lo tanto en varias ocasiones la posibilidad de realizar un tratamiento implantológico<sup>17</sup>.

La reabsorción ósea post extracción ocurre principalmente en la pared bucal ya que es comúnmente la más delgada y frágil. La extensión de la reabsorción puede verse afectada por diversos factores tales como: el número de paredes óseas presentes, la densidad ósea, la severidad de pérdida ósea periodontal, la presencia de infección dehiscencias y fenestraciones y la ausencia de dientes adyacentes, ya que los espacios edéntulos alrededor de un diente a extraer son muy susceptibles a la reabsorción alveolar.

La pérdida del contorno óseo se manifiesta mayormente desde el 1 al 3 mes de la extracción dental. Es una pérdida acelerada los primeros seis meses seguida de remodelado gradual y remodelado, con una pérdida aproximada del 40% de altura alveolar y de 60% de anchura ósea en estos primeros 6 meses.

Al extraer un diente podemos encontrarnos con distintos defectos del reborde alveolar para los cuales han surgido distintas clasificaciones con el objetivo de ayudar a elegir el tratamiento más adecuado para cada una de ellas.



Seibert en 1983 clasificó los defectos de reborde en:

- ✚ Defectos clase I. Presentan la pérdida tisular bucolingual con unas dimensiones apicocoronales normales en el reborde.
- ✚ Defectos clase II. Presentan pérdida tisular apicocoronal y unas dimensiones bucolinguales normales en el reborde.
- ✚ Defectos clase III. Presentan una combinación de ambas deficiencias en anchura y altura<sup>18</sup>.

### 2.3 Por oclusión traumática

Sin duda, una causa de destrucción periodontal es la oclusión traumática, que es capaz de causar pérdida ósea en ausencia o presencia de inflamación; si no la hay, los cambios ocasionados por el traumatismo de la oclusión son variables, desde el aumento de compresión y tensión del ligamento periodontal y mayor osteoclasia del hueso alveolar, hasta la necrosis del ligamento periodontal y del hueso, así como resorción ósea y de la estructura dentaria. Estos cambios son reversibles en la medida en que pueden repararse si se eliminan las fuerzas agresivas. No obstante, el traumatismo de la oclusión persistente da lugar al ensanchamiento en la cresta del ligamento periodontal, con resorción del hueso vecino. Estos cambios, que en ocasiones provocan que la cresta ósea posea forma angular, representan la adaptación de los tejidos periodontales destinados a amortiguar las fuerzas oclusivas aumentadas, pero la forma ósea modificada puede debilitar el soporte de los dientes y causar movilidad dental como consecuencia<sup>19</sup>.

Las fuerzas traumáticas actúan sobre un diente o sobre grupos de dientes con contactos prematuros, esto puede estar asociado a parafunciones tales como apretamiento, bruxismo, atrición y la subsecuente pérdida o migración de los dientes, en que puede existir expansión gradual de las corticales y la posterior separación de los dientes en el maxilar superior.



Además de las maloclusiones tratadas por los ortodoncistas, existen varias condiciones anormales que involucran la oclusión dental. Se han clasificado estas anomalías en dos divisiones:

- ✚ **Trauma oclusal primario:** Se presenta en cualquier diente que contacte con el (los) antagonista(s) antes que el resto de dientes en el arco opuesto, este (os) es probable que sufra trauma oclusal primario, si persiste el contacto prematuro. Esta condición es causada por restauraciones nuevas, trauma, ortodoncia, hábitos parafuncionales. El paciente refiere dolor y movilidad dental, y se observa radiográficamente ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.
- ✚ **Trauma oclusal secundario:** En esta división la situación clínica puede empeorar, si existe enfermedad periodontal asociada al trauma oclusal. Más dientes llegan a tener movilidad, y hay movimiento total de los dientes, separación de estos, colapso de la dimensión vertical oclusal, signos y síntomas tradicionales de la enfermedad periodontal.

Este tipo de trauma puede ser consecuencia de los siguientes factores:

- ✚ **Bruxismo.** El bruxismo es el hábito involuntario de apretar o rechinar las estructuras dentales sin propósitos funcionales. Existen 2 tipos de bruxismo: céntrico y excéntrico; y pueden ser nocturno y diurno. El bruxismo puede provocar atrición grave de los dientes y desgaste oclusal e ínterproximal considerable. Las fuerzas de compresión pueden ser tan intensas que cortan las cúspides, agrietan los dientes y destruyen las restauraciones. El signo más evidente del bruxismo nocturno es el desgaste de los bordes incisales de los dientes anteriores y las superficies oclusales de los dientes posteriores. El bruxismo produce consecuencias sobre la dentadura y sus tejidos de soporte, como hipersensibilidad térmica, hipermovilidad, lesión del



ligamento periodontal y del periodonto, hipercementosis, fractura de cúspides y restauraciones, pulpitis y necrosis pulpar. Se ha vinculado al bruxismo compulsivo como un síndrome característico de la muerte pulpar y de la descalcificación alveolar.

- ✚ **Trauma.** Es el factor etiológico que más trastornos oclusales provoca. Este puede quedar limitado a un diente, como cuando el golpe sólo desplaza un diente de su posición normal en el alveolo, o puede afectar varios dientes, o todo un segmento alveolar.
- ✚ **Restauraciones inadecuadas.** La colocación de coronas o restauraciones altas en intercuspidad máxima puede tener un efecto inevitable local (inflamación y cambios sensoriales) en los tejidos alveolares contiguos y el tejido pulpar de los dientes. Este efecto parece ser transitorio, desde varios días hasta varias semanas, ya que el diente traumatizado tiende a moverse lejos de las fuerzas oclusales adversas.
- ✚ **Ortodoncia.** La intrusión experimental de dientes jóvenes ocasiona trastornos circulatorios que, finalmente, causan la degeneración de los odontoblastos pulpares. Los trastornos son más graves en dientes con ápices totalmente formados. En dientes, con formación radicular incompleta, se producen malformaciones de la raíz. Los cambios pulpares se pueden atribuir a la introducción de fuerzas ortodónticas que superan la tolerancia fisiológica del ligamento periodontal. Cuando esto ocurre, los vasos sanguíneos periodontales pueden reventarse y producir hemorragia. Si el daño está limitado a un pequeño vaso sanguíneo lateral, sólo se suprimirá el aporte nutricional de unas cuantas células de la pulpa que pueden atrofiarse y morir, o sea, puede ocurrir una necrosis parcial. Pero si la hemorragia viene de los vasos grandes, entonces habrá una necrosis generalizada de la pulpa. En algunos pacientes, las pulpas de los dientes sometidos a movimiento ortodóntico son incapaces de resistir otras manipulaciones



---

o traumatismos dentales. Por lo tanto, en estos dientes puede ocurrir una necrosis pulpar después de procedimientos considerados de grado menor.



### **CAPÍTULO III. REGENERACION ÓSEA**

La Regeneración Ósea Guiada (ROG) se basa en la formación de nuevo hueso para el relleno de defectos óseos; comprende el uso de membranas con funciones de barrera aptas para evitar la infiltración, en la zona de reparación, de componentes celulares (epitelio y tejido conectivo) distintos a células osteogénicas. Los primeros reportes científicos sobre ROG aparecen en la literatura a finales de la década de los años 50, donde se demostró crecimiento de nuevo hueso en fémur, cresta ilíaca y columna vertebral utilizando una barrera para impedir la invasión de tejidos blandos.

La ROG en implantología surge a partir de investigaciones precedentes en el campo de la Periodoncia sobre Regeneración Tisular Guiada (RTG), basada en una técnica quirúrgica que evita la proliferación de células epiteliales y conectivas no deseadas, mediante la interposición de una membrana semipermeable entre hueso, raíz dentaria y colgajo, de manera de dar tiempo a las células del tejido periodontal (hueso y ligamento) de multiplicarse y colonizar el defecto tisular. El tratamiento regenerativo del hueso puede estar basado, solamente en la colocación de injertos de hueso autólogo o en combinación con membrana.

La elección de una de estas dos alternativas va a depender de la morfología del defecto óseo. Un defecto con paredes óseas conservadas (defecto cerrado) puede cicatrizar con el simple uso de hueso autólogo, siempre que el mismo, conjuntamente con el coágulo de sangre permanezca estable dentro del espacio a regenerar.

En un defecto con ausencia de una o más paredes óseas (defecto abierto), la regeneración puede ser obstaculizada debido a factores como falta de espacio causado por el colapso de tejidos superficiales, o la inestabilidad del



coágulo debido a micromovimientos durante la fase de cicatrización. En estos casos la membrana además de cumplir con la función de barrera mecánica, cumple con la función de mantenedor de espacio, creando a nivel del defecto óseo un ambiente cerrado delimitado por un lado por las paredes óseas residuales y del otro lado por la membrana que sirve de pared provisional durante el período de cicatrización. Este ambiente debe ser espacioso y protegido, de manera que el coágulo sea estable en las primeras fases de cicatrización y de esta forma no se interrumpa el proceso de regeneración ósea<sup>20</sup>.

### 3.1 Materiales de injerto óseo

A diferencia de otros tejidos el hueso tiene la capacidad única de regenerarse así mismo por completo. El principal factor limitante es el mantenimiento de espacio para la formación ósea. Se han utilizado materiales de injerto para facilitar la formación ósea dentro de un espacio dado, al ocupar ese espacio y permitir que se dé el crecimiento óseo posterior. Los mecanismos biológicos que apoyan el uso de materiales de injerto son la osteoconducción, osteoinducción y la osteogénesis.

- ✚ **Osteoconducción.** Es la formación ósea mediante osteoblastos a partir de los márgenes del defecto en el material de injerto óseo. Los materiales osteoconductivos no inhiben ni inducen la formación ósea, solo facilitan la formación ósea al servir como puente entre el espacio del hueso existente y un lugar distante que de otra forma no podría ser ocupado por hueso.
- ✚ **Osteoinducción.** Este proceso de formación ósea por medio de células que de otra manera permanecerían inactivas ocurre a través de mediadores celulares que activan estas células de formación ósea. Entre los mediadores más estudiados se encuentra la familia de las proteínas óseas morfogénicas (BMP) en el aumento óseo. Incluye la formación de hueso nuevo al estimular a los osteoprogenitores del



defecto para que se diferencien en osteoblastos y empiecen a formar nuevo hueso.

- ✚ **Osteogénesis.** Ocurre cuando los osteoblastos son parte del injerto óseo como en el caso del injerto óseo autógeno. Si hay un suministro adecuado de sangre y viabilidad celular, estos osteoblastos trasplantados forman nuevos centros de osificación dentro del injerto. Por lo tanto además de formación ósea a partir de los osteoblastos que ya existen en el defecto, los agregados como parte del injerto óseo también forman centros de osificación y contribuyen a la capacidad total para la formación ósea<sup>10</sup>. Cuadro 1<sup>2</sup>.

### Tipos de Injertos Óseos

Es así como los biomateriales que cumplen con las características antes señaladas y que son utilizados en regeneración ósea, serán clasificados de la siguiente forma:

- ✚ **Autoinjertos.** Injerto que proviene de una zona para ser utilizado en otra zona en el mismo paciente (derivados de la misma especie).  
**Sínfisis del mentón.** Permite la obtención de injertos cortico-esponjosos (sobre todo corticales), de mediano tamaño. En su técnica debemos ser cuidadosos para evitar las lesiones del nervio mentoniano y de las raíces dentarias. Es un injerto ideal para defectos óseos pequeños y medianos. Proporciona hueso de tipo membranosos y, por tanto, con menor reabsorción que el hueso endocondral, por otro lado al ser un hueso fundamentalmente cortical se reabsorbe menos que los de tipo esponjoso debido a su revascularización más lenta, a lo largo de meses, mientras que los esponjosos se hace en semanas. El injerto de mentón tiene la ventaja de obtenerse de una localización intraoral y, de ser un procedimiento no complejo que puede ser realizado con anestesia local. Las



desventajas estriban en su morbilidad con una posible lesión del nervio mentoniano o de las raíces de los incisivos. **Rama ascendente.** De la rama ascendente obtenemos injertos exclusivamente corticales de pequeño tamaño. Obtenemos solo la cortical externa, para así evitar la lesión del nervio dentario. Presenta una morbilidad significativamente menor que el injerto de mentón, en cuanto a la posible lesión nerviosa, a la hora de decidir su obtención es preciso valorar la altura del nervio dentario en la zona retromolar, ya que en los casos en los que tiene una disposición alta nos vamos a encontrar el nervio en la zona de obtención del injerto pudiendo presentarse parestesias transitorias o anestias en caso de una técnica poco cuidadosa. Es un injerto de origen membranoso y, por lo tanto, con poca tasa de reabsorción, sus ventajas son la facilidad de la técnica, que puede ser realizada con anestesia local a través de una incisión similar a la de la extracción del tercer molar y su escasa morbilidad. **Calota craneal.** Se obtiene de la tabla externa de la calota craneal. Es de origen membranoso, de tipo cortical y por tanto con escasa reabsorción. Proporciona gran volumen de hueso, lo que le hace apto para la reconstrucción en grandes defectos. Sus ventajas radican en las escasas molestias postoperatorias, cicatriz oculta en el pelo y el volumen óseo que se puede obtener. Sus inconvenientes radican en la técnica que precisa un entrenamiento adecuado, dificultad de modelación del injerto, necesidad de anestesia general y posibles complicaciones que, aunque muy infrecuentes, pueden ser graves: hematomas epidurales, lesión cerebral y fístulas de líquido cefalorraquídeo. **Cresta Ilíaca.** Es el injerto más utilizado en la reconstrucción maxilofacial; proporciona un gran volumen de hueso córtico-esponjoso, apto para grandes reconstrucciones. Habitualmente se utiliza la técnica de la trampilla o sobre, “trap door technique”, que evita una depresión no estética de la cresta y se debe evitar



desinsertar la musculatura glútea para evitar problemas en la deambulaci3n. El hueso es de origen endocondral y el material es fundamentalmente esponjoso, y por lo tanto, va a sufrir un proceso de reabsorci3n mucho mayor que los injertos membranosos y de tipo cortical. La gran ventaja de este injerto estriba en el gran volumen de hueso cortical y esponjoso, en bloques o chips, que se puede obtener. Las desventajas son: la necesidad de anestesia general y, molestias postoperatorias durante la deambulaci3n. Otro tipo de complicaciones como el íleo parálitico son excepcionales. **Tibia.** El injerto de tibia proporciona hueso esponjoso particulado, se puede obtener mediante un acceso lateral o medial a la tuberosidad tibial, trefinado posterior de la cortical y legrado de la esponjosa. La indicaci3n fundamental de este injerto es el relleno en la elevaci3n sinusal y en las cavidades quísticas. Las ventajas son la facilidad de la t3cnica y su escasa morbilidad, siendo excepcionales las complicaciones, como la fractura de la meseta tibial<sup>21</sup>.

- ✚ **Aloinjertos.** Son tomados de otros individuos de la misma especie pero de diferentes genotipos, se obtiene de cadáveres, se almacenan y procesan en bancos. Tiene ventajas debido a que se elimina el sitio donante en el paciente, se disminuye el tiempo quirúrgico y de anestesia y se presenta menor p3rdida sanguínea durante la cirugía. Existen tres tipos de Aloinjertos óseos: **hueso mineralizado congelado desecado (FDBA), hueso desmine-realizado-congelado-desecado (DFDBA) proteína morfogénica (BMP).** Los Aloinjertos pueden formar hueso a través del efecto de la osteoinducci3n y la osteoconducci3n; no se da en el proceso de la osteogénesis debido a que el injerto no posee células vivas, por lo tanto la formaci3n ósea es lenta y se pierde volumen apreciable si se compara con el injerto autólogo<sup>18</sup>.



- ✚ **Xenoinjerto.** Material obtenido de especies no humanas, procesadas a fin de retener el contenido mineral óseo. En este grupo se encuentra **Bio-Oss (hidroxiapatita bovina)**. Bio-Oss es un biomaterial a base de hueso bovino desproteinizado con 75 a 80% de porosidad y un cristal de 10 mm de diámetro en forma de gránulos corticales. El comportamiento de Bio-Oss ha demostrado efectividad en las evaluaciones clínicas realizadas. Por su naturaleza particulada, debe emplearse junto a algún elemento que funcione como vehículo, mejorando así su adaptación en el lugar de colocación. Frecuentemente este material es empleado en procedimientos de levantamiento de seno maxilar, siendo uno de los rellenos óseos de elección<sup>22</sup>.
- ✚ **Aloplásticos.** Son sustitutos óseos sintéticos, cerámicas o polímeros generalmente, con diferentes características unos y otros. Ejemplos de este grupo son **Hidroxiapatita (HA)**. Material orgánico base de la estructura ósea mineral fue sometida a evaluación durante seis meses, presentando 100% de reabsorción y muchas similitudes en la reparación ósea cuando se comparó con los Autoinjertos. **Fosfato tricálcico (TCP)**. Ciertos estudios afirman que tiene capacidad osteogénica al ser colocado en defectos intraóseos y que su implantación en crestas edéntulas antes de la colocación de implantes puede producir osteoinducción con nueva formación de hueso.

Fuente	Osteoconductor	Osteoinductor	Osteogénico
Aloplástico	Si	No	No
Xenoinjerto	Si	No	No
Aloinjerto	Si	Si/No	No
Autoinjerto	Si	Si	Si

Cuadro 1 Propiedades biológicas de diversos materiales de injerto óseo.



### 3.2 Membranas de barrera

Las membranas de barrera son materiales biológicamente inertes que sirven para proteger el coágulo sanguíneo y para evitar que las células de tejido blando (epitelio y tejido conectivo) migren hacia el defecto óseo, lo que permite que se establezcan las células osteogénicas. Se han fabricado membranas de materiales biocompatibles que son reabsorbibles y no reabsorbibles. Las propiedades ideales de una membrana de barrera son:

- ✚ Biocompatibilidad con los tejidos duro y blando
- ✚ Habilidad para mantener el espacio para el aumento óseo
- ✚ Capacidad para excluir las células no deseadas o para evitar la infiltración tisular
- ✚ Fácil utilización para modificarla y colocarla en el lecho
- ✚ Además, la membrana ideal debería ser reabsorbible pero durar lo suficiente para predecir la formación ósea<sup>2, 10</sup>.

Las membranas de politetrafluoretileno expandido puro (ePTFE) constituyen hoy día el estándar respecto de los materiales de barrera no reabsorbible.

Este tipo de material se viene utilizando en medicina regenerativa desde el año 1986 (injertos vasculares, suturas) En la cavidad bucal comenzó usándose en la regeneración periodontal y luego fue introducida en la cirugía de implantes para la regeneración de tejidos óseos en casos de deficiencia ósea primaria ó secundaria. También se utilizan con la misma finalidad y con los mismos principios de barrera las membranas de politetrafluoretileno no expandido. Estas técnicas se denominan Regeneración Ósea Guiada (ROG).



**Deficiencia ósea primaria:** cuando es primaria ó previa a la colocación de los implantes osteointegrados, terapéuticamente podemos proceder de dos maneras.

- ✚ **Procedimiento en un sólo paso:** se colocan los implantes simultáneamente la membrana con ó sin injerto (implantes post-extracción)
- ✚ **Procedimiento en dos pasos:** se aumenta el volumen óseo con la ayuda de las membranas y en un segundo tiempo se colocan los implantes (defecto óseo residual, alveolo post-extracción, preparación de áreas futuras)

**Deficiencia ósea secundaria:** es la que aparece secundariamente a la colocación del implante.

- ✚ Se intenta por medio de membranas recuperar el nivel óseo previo a la colocación de implantes y que ha sido perdido posterior a su inserción (defectos horizontales, fenestraciones o dehiscencias)<sup>23</sup>.

### 3.2.1 Membranas de barrera no reabsorbibles

Como membranas de barrera se han utilizado diversos materiales no reabsorbibles, incluidos látex y teflón. El teflón es una membrana expandida de politetraflouroetileno (PTFEe), se ha usado en gran medida como una membrana de barrera en procedimiento de RTG Y ROG. Se han diseñado diversas formas y tamaños para ajustarse a la medida alrededor de los dientes y defectos óseos. Estas membranas de barrera requieren de un procedimiento quirúrgico posterior para removerlas. La principal ventaja de las membranas de barrera no reabsorbibles es:



- ✚ Capacidad para mantener la separación de los tejidos durante un periodo prolongado de tiempo; por lo general las membranas de ROG se retiran después de 6 a 12 meses.

En cuanto a sus desventajas podríamos incluir la siguiente:

- ✚ Si se expone no cicatrizará de manera espontánea. Las membranas expuestas se contaminan con bacterias bucales, que pueden producir infecciones en el sitio y generar pérdida ósea. Por lo tanto, se deben de retirar las membranas expuestas, aunque también el retiro temprano de estas puede generar menos regeneración ósea.

El espacio se mantiene bajo una membrana de barrera con material de injerto o con tornillos a modo de tienda de campaña, lo que facilita la regeneración de un mayor volumen óseo. Se ha demostrado que las membranas más rígidas o reforzadas con titanio (TR), con capacidad para mantener el espacio, regeneran el hueso sin necesidad de injerto óseo o un aparato de cubierta. Las membranas más rígidas pueden promover cantidades significativas de hueso nuevo y mantener suficiente espacio sin añadir dispositivos de soporte. Se puede mejorar el aumento óseo con una membrana reforzada con titanio junto con la colocación de un implante en defectos óseos localizados<sup>10</sup>.

Las principales indicaciones de las membranas de barrera no reabsorbibles son:

- ✚ Defectos óseos residuales
- ✚ En alveolos post-extracción



Defectos relacionados con la colocación o reparación de implantes dentales:

- ✚ Dehiscencias
- ✚ Defectos intraóseos residuales
- ✚ Fenestraciones
- ✚ Colocación de un implante post extracción<sup>23</sup>.

### 3.2.2 Membranas de barrera reabsorbibles

En la actualidad este tipo de membrana de barrera crea un gran interés. Se han utilizado copolímeros de poliláctido y poliglucólido (PLA/PGA) o colágeno y matrices dérmicas acelulares para construir membranas biodegradables, las principales ventajas de una membrana reabsorbible son:

- ✚ Presentan menor incidencia de complicaciones de apertura de la línea de incisión, y cuando tiene lugar, no albergan bacterias, se tratan más predeciblemente y regeneran hueso.
- ✚ Menores complicaciones de apertura de la línea de incisión; cuando se producen, el tratamiento es más predecible y la cantidad de hueso regenerado es mayor que en complicaciones similares con materiales no reabsorbibles.
- ✚ Eliminación de un segundo acto quirúrgico para retirarla<sup>2, 10</sup>.

Una de las principales desventajas de las membranas de barrera reabsorbibles son las siguientes:

- ✚ La mayoría de este tipo de membranas se degradan antes de completar la formación ósea.
- ✚ Son muy plegables, es decir, la falta de rigidez produce un colapso de la membrana en el área del defecto, por lo tanto estas membranas se adaptan mejor en situaciones que permiten que el material de injerto o



el hueso alveolar adyacente mantenga las dimensiones deseadas (fijarlas con tornillos o con laminas)<sup>10</sup>.

**Las membranas de colágeno.** Tienen varias propiedades ventajosas para la ROG, entre las que se encuentran un manejo relativamente fácil, capacidad de hemostasia y compatibilidad con el tejido blando lo que le permite por ejemplo servir de entramado para las células en migración.

Las membranas colágenas mas densas y menos porosas suelen fabricarse en hojas laminadas y absorberse de 4 a 8 semanas por ejemplo: Biomend, Zimer Dental, Carlsbad, Calif. El Bioguide es una membrana colágeno bilaminar de colágeno porcino tipo I y II que se absorbe en un periodo de 2 a 4 semanas. Una membrana de barrera porcina que tarda en reabsorberse mas de 6 meses es el Ossix<sup>2</sup>.

**Membrana en acido poliláctico y poliglucólido.** El ácido poliláctico, es un polímero sintético bien tolerado, cuya degradación viene acompañada de un aumento del número de capilares, no asociado a procesos inflamatorios. En estas membranas la reabsorción es controlada mediante la agregación de ácido poliglucólido. El periodo de reabsorción de estas membranas oscila entre los 2 y 3 meses.

Las matrices dérmicas acelulares. Como el Alloderm, Lifecell, Branchburg. Es un tejido dérmico donante humano o un Aloinjerto procesado mediante un método que provoca la desepitelización y descelularización del tejido blando.

Debido a la eliminación de las células tras el procesamiento del Aloinjerto se evitan los problemas de rechazo. La matriz dérmica acelular no se daña y el colágeno, elastina y proteoglicanos se mantiene presentes, lo que provoca un aumento del tejido a tratar. En odontología se utiliza con frecuencia para



crear zonas de tejido inmóvil alrededor de los dientes (o los implantes), cobertura radicular, injertos de tejido blando y aumento. Este material ofrece características única para ser utilizado con la ROG<sup>2</sup>.

Entre las posibles desventajas de la matriz dérmica acelular encontramos la necesidad de un tiempo previo de preparación de 10 a 20 minutos. El material se sumerge en suero salino durante 10 minutos para rehidratar el tejido congelado-liofilizado. Secuencialmente se introduce en otro depósito con suero salino para eliminar del material los antibióticos que se han utilizado como parte de procesado del Aloinjerto. Además de todo la matriz dérmica se hinchara durante el proceso de curación inicial, esto podría provocar la exposición del material a la cavidad oral a través de la línea de incisión<sup>2</sup>.

### **3.3 Aumento localizado del reborde**

Los paciente que han perdido piezas dentarias acuden al protesista para la colocación de implantes, se presenta con un colapso óseo de leve a severo ya que ha pasado mucho tiempo después de la perdida dental. En estos casos el clínico esta obligado a realizar procedimiento avanzado de aumento para reconstruir el hueso perdido y colocar implantes en una posición orientada protésicamente<sup>10</sup>.

Los procedimientos quirúrgicos de reconstrucción para la preparación y colocación de implantes dentales se han vuelto mas numerosos y complejos.

Esto dependerá de el tipo de defecto y del tamaño se utilizaran diversos procedimientos de aumento. Estos procedimientos se han clasificado de acuerdo con la dimensión deficiente: horizontal o vertical. Entre los métodos utilizados para el aumento de defectos horizontales, además de las



deficiencias óseas verticales se encuentran los injertos óseos particulados y los injertos monocorticales o de bloque.

Las membranas de barrera se usan conjuntamente con los injertos óseos para reconstruir todos los tipos de defectos. Se deben seguir todos los principios básicos de la ROG y el tratamiento de colgajo para obtener resultados predecibles. Estos incluyen la generación de una buena vascularización, el mantenimiento de un espacio estable y protegido para el crecimiento óseo y el lograr un cierre de colgajo libre de tensión.

### **Tratamiento del colgajo para el aumento de reborde**

El tratamiento del tejido blando es un aspecto indispensable en el procedimiento de aumento óseo. Las incisiones, la separación y la manipulación deben diseñarse para optimizar la vascularización y el cierre de la herida. El diseño y tratamiento de los colgajos mucoperiosticos deben considerar el aumento de dimensiones del reborde después del aumento, además de la estética y de la aproximación de los márgenes de la herida.

Este procedimiento quirúrgico debe de ejecutarse con sumo cuidado para conservar la máxima vascularidad del colgajo y para minimizar la lesión del tejido.

Las mayorías de las técnicas de colgajo mantienen una posición sumergida de los injertos óseos y membranas de barrera durante todo el procedimiento de cicatrización, como una incisión remota o desplazada. La ventaja de una incisión remota, es que la apertura de la herida se coloca lejos del injerto. Se puede utilizar una incisión crestral convencional, inclusive en defectos supracrestales, siempre y cuando una incisión perióstica de liberación y un avance coronal del colgajo logren un cierre libre de tensión. Se sugiere no



insertar prótesis durante dos a tres semanas después de la cirugía para evitar presión sobre la herida durante el periodo inicial de cicatrización.

Aspectos básicos para el tratamiento de colgajo relacionados con el aumento de reborde:

- ✚ Se debe realizar incisiones remotas correlacionadas con la colocación de membranas de barrera. En la parte posterior del maxilar mantener incisiones verticales remotas también es una ventaja estética.
- ✚ Elevación mucoperiostica completa del colgajo por lo menos 5 mm mas allá del borde del defecto óseo.
- ✚ Incisión perióstica de liberación para dar elasticidad al colgajo y permitir una sutura libre de tensión.
- ✚ Evitar trauma post operatorio al sitio quirúrgico.
- ✚ En cuanto al cierre de la herida, incorporar combinación de suturas de colchonero para aproximar los tejidos conectivos y suturas interrumpidas para adaptar los bordes de la herida<sup>10</sup>.

### **Dehiscencias y fenestraciones**

Entre los defectos del hueso alveolar se encuentran las dehiscencias, que denotan la pérdida total de la cortical alveolar bucal, lingual o palatina, afectándose el margen del hueso alveolar por lo que resulta la denudación de la raíz con o sin recesión gingival. Las fenestraciones son aquellas que se limitan a pérdida parcial de la cortical alveolar donde se expone tan solo el ápice radicular, y no se ve afectado el margen del hueso alveolar.

Dichos defectos ocurren aproximadamente en el 20% de los dientes: con más frecuencia en el hueso bucal que en el lingual, es más usual en los dientes anteriores que en los posteriores y a menudo se presentan de manera bilateral.



Estos defectos pueden ser descubiertos durante procedimientos de colocación de implantes y pueden representar dilemas quirúrgicos. Las predicciones clínicas sobre la prevalencia de dehiscencias y fenestraciones no están bien definidas. Se han mencionado varias causas posibles, que incluyen anomalías en el desarrollo, movimientos ortodónticos, patologías periodontales y endodónticas, trauma por oclusión, tamaño y posición de los dientes. Los factores predisponentes son contornos prominentes de la raíz, malposición y protusiones de la raíz combinada con tablas óseas delgadas.

Estas alteraciones son importantes porque pueden complicar el resultado de cualquier procedimiento quirúrgico.

La utilización de algún injerto óseo seguido de la aplicación de membranas para lograr la regeneración del periodonto en casos de defectos óseos (fenestraciones y/o dehiscencias) parece ser una terapia con efectos favorables.

Cuando se realiza la extracción dental y la colocación del implante en el mismo acto quirúrgico, la utilización de las membranas es indispensable, ya que hay que proteger los espacios que existen entre las paredes del alveolo óseo y el implante. Al extraer la pieza dental hay muchas posibilidades de que se produzca una fractura de alguna pared del alveolo dentario, por ello el uso de la membrana siempre se lleva a cabo, con o sin relleno óseo.

El uso de las membranas es muy importante en las crestas maxilares muy finas. Si al realizar el acto implanto-quirúrgico se aprecia una dehiscencia, fenestraciones o algún defecto óseo extremo en el reborde maxilar el cual no garantiza la estabilidad del implante, hay que recurrir a la técnica de aumento óseo (anchura del hueso maxilar) con relleno o injerto óseo y cubrirlo con una membrana de protección.



Los defectos de dehiscencia y fenestraciones suelen tratarse durante la colocación del implante, por que se cubre y estabiliza la mayor parte del implante por medio del hueso nativo. Si la deficiencia horizontal es grande y la colocación del implante tiene como resultado una exposición significativa (es decir, que el cuerpo del implante se encuentra de forma importante fuera del hueso alveolar), puede ser mejor reconstruir el hueso antes de colocar el implante (colocación por etapas del implante).

### **Aumento óseo vertical**

Los intentos pasados por aumentar la altura del hueso en sentido vertical han fracasado. Tales procedimientos como el injerto de bloque colocado sobre la superficie y los injertos de HA particulados insertados después de utilizar expansores de tejido, han fracasado debido a resorción y desplazamiento del injerto graves. Intentos más recientes han utilizado la ROG para mejorar los resultados de aumento óseo vertical.

Simion y colaboradores utilizaron una membrana reforzada con titanio (TR) para la regeneración ósea vertical alrededor de los implantes dentales. No utilizaron sustratos óseos de soporte, excepto en un llenado cuidadoso del espacio con un coágulo de sangre, al perforar la superficie ósea o inyectarla con sangre venosa, con una predictibilidad importante.

### **Distracción ósea alveolar (DOA)**

Es un método alternativo para la reconstrucción de rebordes alveolares atróficos que ofrece un resultado predecible y que disminuye el tiempo de espera entre la reconstrucción del reborde alveolar atrófico y la colocación de los implantes osteointegrados, en comparación con los métodos tradicionalmente utilizados.



La DOA es un método que nos permite aumentar la altura del reborde alveolar promoviendo la neoformación ósea, así como conseguir un aumento significativo de los tejidos blandos circundantes, ofreciendo un resultado previsible, con bajas tasas de morbilidad e infección, y un periodo de espera significativamente menor para la rehabilitación con implantes (10 semanas), en comparación con los métodos tradicionalmente utilizados<sup>24</sup>.

El distractor alveolar está indicado para el aumento de la longitud vertical del hueso de la cresta alveolar en la mandíbula y el maxilar superior cuando se requiere una distracción ósea gradual, incluida la deficiencia de la altura del hueso a consecuencia de:

- ✚ Traumatismos
- ✚ Reabsorción después de la extracción dental
- ✚ Enfermedad periodontal
- ✚ Extirpación de tumores
- ✚ Deformidades congénitas

Generalmente los implantes se colocan entre la 8va y 12va semanas después de realizada la distracción. El periodo entre la 4a y la 6a semana tiene una gran importancia en el procedimiento de mineralización. Por eso se supone que el distractor se podría retirar después de 6 semanas<sup>25</sup>.

### **Injerto óseo particulado**

Los injertos óseos representan, en la actualidad, una alternativa quirúrgica en los casos de reabsorciones alveolares. Los implantes colocados en áreas injertadas presentan índice de éxito semejante a aquellos instalados en regiones no injertadas. De esta forma, las reconstrucciones óseas evolucionaron y, hoy en día, representan protocolos de técnica y criterios para indicaciones altamente estandarizados.



El hueso particulado es una forma bastante común de aplicación de los injertos. Consiste en múltiples partículas con diferentes tamaños de hueso cortical, esponjoso o ambos. Su origen también es variado, pudiendo ser Aloinjertos, Xenoinjerto, Autoinjertos o Aloplásticos. La selección del origen del hueso particulado depende del volumen y tipo de defecto a ser rellenado con el material. Como ya se ha dicho, los injertos de origen no autógeno presentan indicaciones precisas. En estos no podemos incluir el tratamiento de grandes defectos. Se describirán básicamente el uso de injertos particulados autógenos. De esta forma, la obtención de hueso particulado puede ser realizado a través de diversas formas, a saber:

- ✚ Desfragmentar un injerto removido en bloque con la ayuda de instrumentos específicos.
- ✚ A través de raspadores óseos que obtienen hueso, por lo general, recolectados en el mismo sitio quirúrgico receptor, tratando de disminuir la morbilidad operatoria.
- ✚ Aprovechamiento de remanentes óseos de fresas de los instrumentos rotatorios.

Al contrario de lo que sucede con el injerto en bloque, donde se logra rigidez a través de tornillos, la forma particulada requiere de un defecto óseo de tres paredes para mantenerse firme. En los casos de defectos de más de una pared, es necesario utilizar membranas o mallas de titanio que mantendrán el injerto libre de tensiones. La ausencia de resistencia mecánica, en el hueso particulado, hace que el tejido blando pueda colapsar sobre el injerto, llevando a la compresión o a la dislocación de las partículas, dando como resultado la pérdida de la estabilidad y la reabsorción acelerada. La reabsorción del injerto particulado es crítica, siendo superior a los injertos en bloque. Invariablemente, el injerto particulado se va a reabsorber, ya que no está protegido por paredes (excepto en casos de levantamiento del seno



maxilar) o barrera mecánica. Una técnica que reduce este proceso es el uso de membranas sobre el injerto y bajo el periostio. El grado de exposición de la membrana es alto, pero, en los casos de membranas reabsorbibles, esta exposición luce menor, así como presenta menos incidencia inflamatoria o infecciosa.

Indicaciones para el uso de injerto de hueso particulado:

- ✚ Relleno en la elevación del piso del seno maxilar.
- ✚ Relleno de fenestraciones o dehiscencias en implantes con estabilidad primaria.
- ✚ Relleno de brechas o espacios presentes en injerto de bloque.
- ✚ Recubrimiento de injertos en bloque para disminuir la reabsorción superficial del injerto en bloque y mantener el volumen.
- ✚ Regeneración ósea guiada.

El hueso, cuando es transferido hacia el lecho receptor en el tratamiento de un defecto óseo, es gradualmente reabsorbido al mismo tiempo que promueve la neoformación ósea. Para que el injerto actúe positivamente, el tamaño de la partícula ejerce influencia directa en la neoformación ósea. En la medida que mayor es el tamaño de la partícula, más tiempo le tomará ser reabsorbida. En contrapartida, en la medida que es menor el tamaño de las partículas, mayor será el número de células osteogénicas en el área.

El potencial Osteogénico del injerto se basa en la habilidad de las células de sobrevivir al trasplante y a responder a los factores locales que estimularán la nueva producción de hueso. Por este motivo, el método de obtención del injerto es fundamental para su éxito. El control de factores dañinos para el mantenimiento de la viabilidad celular es fundamental. En el caso de uso de injertos particulado autógeno, es necesario tomar en cuenta el modo de obtención de las partículas (figura 6)<sup>2</sup>.

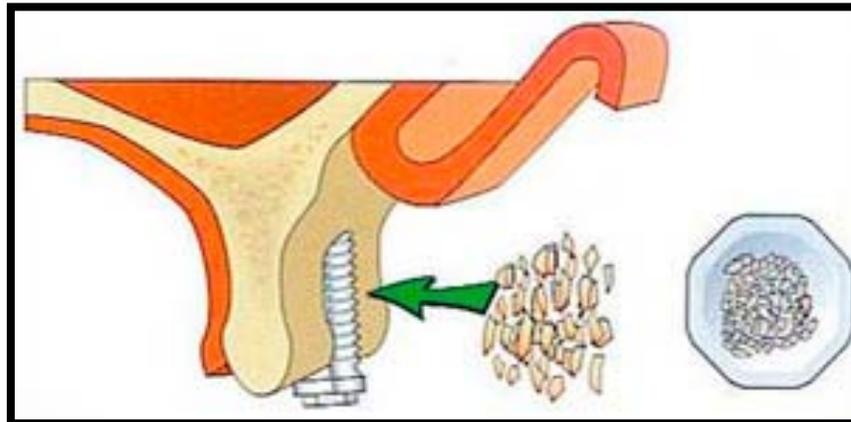


Figura 6 Injerto óseo particulado.

### Injerto óseo en bloque

Este tipo de injertos se utilizan para la reconstrucción de defectos óseos con severa pérdida ósea en áreas localizadas (pérdida de tabla vestibular, crestas afiladas, etc.) ó el aumento del volumen óseo perdido en áreas extensas debido a graves reabsorciones (extremos libres sometidos a carga por prótesis removibles, atrofia maxilares o mandibulares, recesiones tumorales etc.). En los casos de pérdida severa del volumen de la cresta ósea alveolar en áreas localizadas, en los cuales pretendemos rehabilitar con implantes endoóseos, se recomienda la técnica **Onlay Bone Graft** .Esta técnica reconstructiva se puede realizar con colocación de implantes de forma inmediata (técnica en un paso) ó retardada. (técnica en dos pasos). En la técnica de reconstrucción en un paso ó inmediata debemos distinguir dos variantes:

- ✚ En la primera variante el injerto óseo en bloque llevará incorporados los implantes que fueron colocados 3 a 6 meses antes en el hueso de la zona dadora.
- ✚ En la segunda variante el injerto óseo en bloque se realizará de forma simultánea con la inserción de los implantes endoóseos. En la técnica en dos pasos, se procede en dos fases .En una primera fase se fija el



injerto óseo en bloque al lecho receptor con microtornillos de fijación y se deja latente entre 6 y 9 meses y en una segunda fase se insertan él ó los implantes correspondientes. Si nos enfrentamos a reabsorciones severas de áreas extensas de la cresta ósea como atrofiaciones maxilares y nos proponemos recuperar volumen óseo mediante injertos óseos en bloque podemos aplicar técnicas de Onaly Bone Grafts con bloques corticales ó bicorticales obtenidos extraoralmente<sup>2</sup>.



## **CAPÍTULO IV. IMPLANTES POST EXTRACCIÓN**

La colocación de implantes dentales post extracción es un procedimiento quirúrgico alternativo al protocolo o sistema original de Branemark, que tiene como principal ventaja evitar la modificación irreversible de los tejidos bucales debido al proceso fisiológico de reabsorción de hueso así como de la modificación de tejidos blandos<sup>26</sup>.

En la actualidad los pacientes solicitan la obtención de una adecuada funcionalidad, de una correcta estética y que el tratamiento implantológico no sea prolongado. De estos tres objetivos quizás el más sencillo de conseguir sea la funcionalidad, mientras que la estética es lo más comprometido, especialmente en la zona maxilar anterior. Para restaurar el diente perdido no es suficiente con obtener la osteointegración del implante de forma exitosa, si no que se necesita conseguir además que la prótesis sobre el implante sea estéticamente indistinguible de un diente natural, para lo cual, entre otros factores, se necesita que el lecho óseo y el tejido blando que rodean al nuevo diente sean adecuados. La colocación de implantes de forma inmediata, tras la extracción o tempranamente, puede prevenir la reabsorción ósea que sigue a la pérdida dentaria, evitando en ocasiones llegar a instancias que requieran técnicas mas complejas para restaurar el lecho del implante, tal como la colocación de injertos o como la regeneración ósea guiada. Por otro lado la colocación inmediata o precoz permite acortar el tiempo de tratamiento, lo que constituye, como ya se menciona, uno de los objetivos actuales de la implantología<sup>27</sup>.

Debido a que la extracción dental (o pérdida dental) suele generar la reabsorción o colapso del reborde alveolar, la preservación del volumen óseo al momento de la extracción es un objetivo deseable. La mayor parte de la pérdida ósea después de la extracción se da en los primero 6 a 24 meses. Por lo tanto cuando se presenta una situación de extracción dental es



imprescindible iniciar la preservación del hueso alveolar. Una técnica conservadora para el tratamiento de los sitios de extracción elimina o reduce de forma significativa la necesidad de procedimientos avanzados de aumento óseo.

El momento de colocación de implante en relación con el tiempo de extracción es un tema de gran controversia. Dependiendo de la cantidad, calidad y soporte del hueso, existen además de las preferencias del protesista y del paciente, la colocación de implantes después de la extracción pueden ser: inmediata, reciente, diferida o madura<sup>10</sup>.

#### 4.1 Extracción atraumática

Una vez que esta indicada la extracción de un diente natural estará indicada la utilización de técnicas para mantener u obtener los tejidos duros y blandos adyacentes, los tejidos blandos son más susceptibles al trauma y al despegamiento de los tejidos duros, por lo tanto el tejido blando surcular adyacente no debería dañarse durante la extracción dentaria para prevenir la posterior pérdida dimensional<sup>2</sup>, a continuación se indicaran los pasos para una extracción dental atraumática:

- ✚ **Incisión surcular** con hoja fina de bisturí rodeando 360° alrededor del diente para cortar fibras de inserción del tejido conjuntivo alrededor del hueso, si no se cortan estas fibras antes de la extracción dental el trauma del tejido blando es inminente.
- ✚ **Observar anatomía coronaria y radicular** sobre todo en los casos de dientes multirradiculares; se reducirá el ancho mesio-distal de diente para evitar posibles fracturas o astillamiento de los dientes adyacentes; si las raíces del diente a extraer son divergentes, deberías seccionarse y eliminarse como unidades individuales más que arriesgarse a la fractura de las raíces o del hueso adyacente,



cuando las raíces se fracturan hay riesgo aumentado de fractura o de necesidad de eliminar hueso para poder extraerlas.

- ✚ Se introduce el periostomo. Se introduce el largo de la hoja del periostomo en interproximal a lo largo del eje longitudinal de la raíz para cortar el ligamento periodontal y expandir ligeramente los tejidos periodontales adyacentes. Se repite este movimiento en todas las caras de la raíz tanto de mesial a distal como vestíbulo palatino o lingual dependiendo del diente a extraer hasta lograr una ligera movilidad del órgano dentario (figura 7)<sup>10</sup>.
- ✚ Se puede utilizar un fórceps solo para tomar la porción coronal del diente y realizar movimientos rotatorios para la extracción propiamente dicha, es imprescindible no realizar movimiento vestibulares y palatinos para evitar la fracturas de dichas tablas óseas<sup>2</sup>.

Una vez efectuada la extracción del diente propiamente dicha se evalúa la integridad del alveolo para verificar que no existan dehiscencias o fenestraciones, si no las hay se procederá al la limpieza del alveolo eliminando el tejido de granulación y de todo el tejido conectivo ajeno al alveolo irrigando generosamente con solución salido o con agua bidestilada.

En caso de tener defecto óseos a la hora de evaluar el lecho alveolar, si tal defecto no es muy grande o si se tratase de dehiscencias o fenestraciones, con la colocación inmediata del implante bastaría para obtener una regeneración ósea adecuada, en caso de ser mas grande el defecto se evaluaría la posibilidad de hacer una regeneración ósea guiada junto con el implante o por etapas; primero la regeneración ósea guiada y después una segunda cirugía para la colocación del implante. El protesista decide qué tiempo de colocación del implante será el más adecuado para el paciente de acuerdo a la cantidad y calidad ósea.



Figura 7 Periostomo con distintas puntas de trabajo para la realización atraumática de los órganos dentarios a tratar con implante.

## **4.2 Indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas de los implantes post extracción**

### **Indicaciones**

Se han encontrado distintos niveles de éxito de implantes colocados con la técnica de colocación de implantes post extracción. Estos niveles de éxito hacen que este tipo de procedimiento deba evaluarse como medida terapéutica de prima elección siempre que exista una pérdida dentaria y más en pacientes cuyos dientes adyacentes presenten una integridad absoluta o manifiesten su deseo de evitar el tallado de los mismos o no ser portadores de prótesis removibles. Las indicaciones más relevantes para al colocación de implantes post extracción son las siguientes<sup>28</sup>:



- ✚ Traumatismos dentarios con fracturas radiculares
- ✚ Fracturas verticales radiculares causadas por elementos retentivos (endopostes, prótesis removibles etc.)
- ✚ Reabsorciones radiculares internas o externas
- ✚ Fracaso de dientes tratados endodóncicamente
- ✚ Extracción de dientes de primera dentición acompañados de agenesia del definitivo o de imposibilidad de recolocar ortodóncicamente el definitivo.
- ✚ Caries subgingival avanzada intratable
- ✚ Sustitución de un implante que haya fracasado que deba ser retirado
- ✚ Fracaso de dientes reimplantados
- ✚ Extracción de dientes radiculares
- ✚ Extracción de órganos dentarios intruídos, extruidos o con inclinaciones excesivas que impidan la colocación de una prótesis adecuada y cuyo tratamiento por métodos convencionales sería más largo, costoso y de mal pronóstico
- ✚ Dientes irrecuperables por enfermedad periodontal

Estas situaciones generalmente ofrecen al protesista la capacidad de obtener estabilidad primaria con la colocación inmediata del implante a través del uso de hueso presente mas allá de 3 a 5 mm del ápice del diente extraído o del empleo de las paredes laterales del alveolo. Estos criterios generalmente se limitan a los procedimientos de dientes con una sola raíz con la excepción de las zonas de amplio volumen de hueso interradicular existente en el área de molares<sup>26</sup>.

## **Contraindicaciones**

Hay que señalar que en los últimos años se dieron a conocer múltiples estudios clínicos y/o experimentales en los que se informa del éxito de los



implantes post extracción exitosos en los cuales uno o dos factores de contraindicación han sido vulnerados<sup>28</sup>.

Son contraindicaciones absolutas:

- ✚ La imposibilidad de obtener una estabilidad primaria del implante, por la destrucción extensa de las paredes del alveolo; en este caso de procederá a las técnicas de regeneración ósea, con la finalidad de crear condiciones adecuadas para la posterior colocación del implante dental.
- ✚ Presencia de lesiones endodóncicas radiológicamente evidentes y/o presencia de infecciones agudas (endodóncicas o periodontales); en este caso se procede a la colocación de un implante reciente o diferido a la extracción dental. La regeneración ósea puede ser ejecutada posterior o al mismo tiempo a la colocación del implante.
- ✚ Presencia de trayectorias fistulosas crónicas
- ✚ Defectos gingivales tales que no permitan el manejo de los tejidos blandos en vista de un implante post extracción con relativo procedimiento regenerador; se indica la extracción dental y la colocación de un implante a distancia en el tiempo. La regeneración ósea se puede realizar en el momento de la colocación del implante a antes de este con posibles procedimiento de reconstrucción de los tejidos blandos antes, durante o después de la colocación del implante.
- ✚ La imposibilidad de realizar una extracción atraumática de la pieza dental por características anatómicas tales que requieran una osteotomía
- ✚ La situación en la cual la posición de la pieza dental o la morfología del alveolo den lugar a un sitio post extracción desfavorable para la colocación de un implante, en cuanto a la angulación de este.



- ✚ Espacio muy limitado entre coronas y raíces de los dientes adyacentes.
- ✚ Limitaciones anatómicas; fosa sublingual, conducto dentario inferior, agujeros mentonianos, senos maxilares, fosas nasales etc<sup>23</sup>.

Parece prudente sugerir que en la actualidad, la única contraindicación irrefutable existente para la colocación de implantes post extracción de estas características es la misma que para una extracción dentaria convencional: la fase aguda de un proceso infeccioso.

## **Ventajas**

El acortamiento de los periodos de tratamiento combinados con las ventajas de la preservación del reborde alveolar que habitualmente acompaña a la exodoncia, muchos protesistas vieron que esta era una alternativa natural a los alargados procedimientos estandarizados de la época (1990), si bien la complejidad de las adecuadas técnicas regeneradoras empleadas en los primeros estudios y su discutible predictibilidad dejaron esta opción relegada a un discreto olvido.

Sin embargo, la demanda del paciente odontológico de rapidez y estética en los procedimientos restauradores tras una extracción dentaria hacen que el concepto de implante post extracción vaya, cada vez más, haciéndose un hueco entre las alternativas terapéuticas de la colocación de implantes siempre y cuando se respeten estrictamente las indicaciones y el protocolo de inserción de los mismos. La oportunidad de colocar implantes al mismo momento de la extracción de dientes irre recuperables aportaría las siguientes ventajas<sup>28</sup>:



## Ventajas anatómicas

- ✚ Se limita la reabsorción ósea posterior a la extracción y permite disponer habitualmente de un volumen óseo necesario para la inserción de la fijación.
- ✚ Elimina la contraindicación previsible en zonas de poco volumen óseo en las que la reabsorción ósea y el colapso de tejidos blandos va a dificultar la colocación de un implante con una estabilidad y entorno óseos adecuados.

## Ventajas quirúrgicas

- ✚ Elimina en muchos casos la necesidad de la guía quirúrgica ya que el área de trabajo está bien delimitada por el contorno alveolar de diente recién extraído.
- ✚ Evita el calentamiento del área de preparación del lecho alveolar que constituye la zona más crítica en la liberación del calor del fresado.
- ✚ Simplifica la técnica quirúrgica eliminando el uso de drills intermedios y necesitando simplemente la preparación del tercio apical del alveolo.
- ✚ Mediante una radiografía nos permite medir directamente el tamaño de la raíz y la morfología del alveolo fresco.
- ✚ Aumenta la superficie de contacto implante-diente permitiendo el uso de fijaciones de diseño anatómico.
- ✚ Combina la cicatrización post extracción y la regeneración ósea alrededor del implante acortando los tiempos en el que el paciente debe soportar una prótesis parcial.
- ✚ Al preservar el hueso aumenta la longitud útil del implante y su grosor buco-lingual.
- ✚ La apertura de espacios medulares y el menor calentamiento parece producir una cicatrización ósea más rápida.



## **Ventajas estéticas**

- ✚ El implante se coloca en una situación muy similar a la del diente original con lo que la función y la estética aumentan.
- ✚ Evita el llamado diente alargado consecuencia del menor volumen óseo y el colapso de los tejidos blandos.
- ✚ Conserva en la mayoría de los casos la encía queratinizada que pudiera existir alrededor del diente.
- ✚ Menos tiempo quirúrgicos para aumento de volumen óseo o cirugías mucogingivales en zonas deprimidas tras la colocación convencional de implantes en áreas edéntulas.

## **Ventajas psicológicas**

- ✚ El acto de sustituir un diente perdido por una “raíz artificial” compensa muchas veces al paciente de la frustración provocada por la mutilación dentaria transformando un fracaso odontológico en un acto quirúrgico positivo y de predecibilidad importante.

## **Ventajas del uso de implantes que poseen diseño anatómico**

- ✚ El diseño cónico permite una mayor estabilidad primaria
- ✚ El perfil de emergencia obtenido es más estético
- ✚ Eliminan la concavidad labial que habitualmente se encuentra presente en zonas anteriores del maxilar
- ✚ Se pueden colocar en zonas anatómicamente comprometidas por su gran proximidad con estructuras como el seno maxilar, nervio dentario inferior etc.
- ✚ El diseño apical permite su colocación en situaciones donde las raíces de los dientes adyacentes presentes convergen de importancia



- Las cargas oclusales van dirigidas al eje longitudinal del implante<sup>28</sup>.

## Inconvenientes

Entre los mayores inconvenientes que se presentan con este tipo de procedimientos tenemos:

- Disminución de los porcentajes de éxito.** Pueden variar en gran medida por el factor quirúrgico, de la correcta indicación y de la rigurosa aplicación de los criterios de éxito de estos implantes.
- Problemas de cobertura con los tejidos blandos.** Existe la incertidumbre de lograr recubrir el implante con el colgajo existente en la zona de extracción, por lo tanto, se debe recurrir a otras técnicas de reposicionamiento de los colgajos, injertos libres o utilización de Autoinjertos, Aloplásticos o Xenoinjerto cubiertos con membranas de barrera para garantizar la regeneración.
- Inadaptación de las dimensiones del implante al alveolo post extracción.** Resulta muy difícil hacer coincidir el tercio coronal del implante con el tercio coronal de lecho sobre todo si se utilizan implantes con un diámetro estandarizado (3.5mm), aunque existen casa comerciales que elaboran sus implantes cuyos diámetros cervicales son muy superiores a los apicales eliminando este tipo de inconveniente.
- La dirección del eje mayor del alveolo puede no coincidir con un eje protésicamente aceptable para la inserción del implante<sup>26</sup>.**



## **4.3 Requisitos para el éxito de los implantes post extracción**

### **Estabilidad primaria**

El grado de predicción de la osteointegración se determina principalmente por: la cirugía atraumática, la carga diferida, la biocompatibilidad, y la estabilidad primaria del implante; se considera que la disponibilidad de 4 a 5mm de hueso sano más allá del ápice del diente extraído es un prerrequisito para el éxito del implante. Sin embargo se ha demostrado que puede obtenerse estabilidad primaria y éxito incluso cuando es violado este principio<sup>28</sup>.

El diseño del implante es esencial en la toma de decisiones en los implantes post extracción, en relación con lograr una estabilidad primaria. Los implantes impactados toleran mas el micromovimientos, mientras que los diseños en forma de tornillo obtienen un mejor anclaje apical.

Es de valorarse la importante estabilidad obtenida por los implantes de diseño anatómico, en los márgenes circunferenciales del alveolo, evitando en muchos casos al preparación de la poción apical, consideración importante en zonas donde la proximidad del nervio dentario inferior u otras estructuras anatómicas importantes condicionen la extensión apical de la preparación del lecho de inserción.

### **Manejo cuidadoso de las estructuras implantadas**

Es esencial la preservación del hueso alveolar y esto debe comenzar por la realización lo más atraumática posible de la extracción dental previa, utilizando el material adecuado para la misma. Nunca realizar la extracción antes del desbridamiento de las fibras que unen al hueso con el ligamento, ya que la visión directa del hueso ayuda a valorar los puntos de apoyo y evitar presiones arriesgadas en zonas de menor volumen o consistencia que



pudieran tener como consecuencia la pérdida de zonas valiosas para la colocación posterior del implante.

### **Adecuado conocimiento de las técnicas regenerativas**

El uso de membranas de barrera utilizadas solas o conjuntamente con injerto óseos constituyen el tratamiento que ofrecen resultados más favorables si se aplican en la colocación de implantes post extracción. El conocimiento teórico exhaustivo y el dominio de las técnicas se convierten en indispensables para estas técnica implantológica.

### **Cobertura total del Implante o tecinas de no sumersión**

El cierre primario de los tejido blandos sobre el implante post extracción es indispensable para lograr un éxito predecible en el empleo de esta técnica. El desplazamiento sin tensión del colgajo que no comprometa su vascularización y la oclusión total del defecto óseo dificultaba y muchas veces impedía la indicación de esta técnica.

Existen muchos argumentos contra el procedimiento de un solo estadio para la inserción inmediata de los implantes post extracción, muchos de los cuales son comunes a los implantes no sumergidos convencionales, como son el riesgo de infección y el de la carga prematura. Sin embargo, la eficacia a largo plazo de los sistemas implantarios de una cirugía a sido documentado por muchos estudios que demuestran que la osteointegración puede lograrse y mantenerse con éxito y la mayor parte de los sistemas de implantes incorporan técnicas y materiales que permiten adaptar su manejo a situaciones de no sumersión.

Mientras que en los implantes sumergidos la interfase de tejido blando se obtiene en el segundo estadio quirúrgico, en los implantes no sumergidos la



interfase se establece a la vez que se produce el proceso de osteointegración sin volver a alterarlo.

Los implantes no sumergidos pueden tener un mayor riesgo de infección y micromovimientos, también es cierto que en los sistemas sumergidos la aparición de dehiscencias en los tejidos blandos pueden producir infección y pérdida ósea. Para abordar el requisito de cierre primario del colgajo a veces el protesista se ve obligado a diferir la inserción del implante el tiempo necesario para conseguir el volumen adecuado de tejidos blandos, esto es notable cuando el contorno alrededor del diente extraído es muy grande y la falta de suficiente tejido mucoperiosticos es notable.

Otra opción para elegir el cierre primario es la colocación de una membrana de barrera intencionalmente expuesta que deberá ser retirada tras 6 semanas de cicatrización.

La decisión de sumergir o no sumergir el implante dependerá fundamentalmente de las preferencias quirúrgicas del protesista sin dejar a un lado los factores individuales del paciente, como puede ser control de placa, fumar, presencia de prótesis provisionales, condiciones periodontales de piezas remanentes y grado de estabilidad primaria alcanzable<sup>28</sup>.

#### **4.4 Tiempos de colocación de los implantes**

La extracción de un órgano dentario implica, por lo general una reabsorción consistente de la cresta ósea, este fenómeno se evidencia hasta 6 meses y prosigue después en los años sucesivos. Con la finalidad de obtener los mejores resultados posibles en el tratamiento con implantes, se ha elaborado una clasificación de los sitios para la colocación de los implantes, usando como criterio, los tiempos en relación con la extracción del órgano dentario y las condiciones óseas:



- ✚ **Sitio inmediato.** La extracción del diente, la colocación del implante y la regeneración ósea se realizan en la misma sesión, por obviedad la regeneración ósea solo es en caso de que el protesista indique que es lo más adecuado. Su principal ventaja es la reducción del tiempo de cicatrización. Puesto que el implante se coloca al momento de la extracción, la cicatrización del hueso y el implante inicia de inmediato con la cicatrización del sitio de extracción. Otra ventaja es que la cicatrización ósea normal, que por lo general ocurre dentro del sitio de extracción, tiene efecto alrededor del implante. Esta actividad de formación ósea puede facilitar el contacto entre el hueso y el implante en comparación con un implante colocado en un sitio menos osteogénicamente activo.
- ✚ **Sitios recientes.** La colocación del implante y el tratamiento regenerador se efectúa a los 30-60 días de la extracción dental. En ese momento la cicatrización ósea en el alveolo y la reabsorción de la cresta, marginal son mínimas; mientras ya se tiene una cicatrización de los tejidos blandos que permitirá llegar con mayor facilidad a un cierre primario por encima del hueso aumentado de volumen.
- ✚ **Sitio diferido.** El implante se coloca, cuando el remodelado y cicatrización ósea termina, después de haberse realizado en el momento de la extracción, un procedimiento regenerador. Esta secuencia terapéutica se aplica normalmente cuando la condición del sitio post extracción no permite una adecuada estabilidad primaria o un éxito regenerador predecible, con escasa premisas, es decir, para alcanzar un resultado óptimo desde el punto de vista estético así como funcional.
- ✚ **Sitio maduro.** El implante se coloca a distancia en el tiempo de la extracción dental. En esa ocasión no había sido realizado ningún procedimiento regenerador ni había sido programado para un momento posterior. Esta es la situación más frecuente en los casos de



aéreas desdentadas desde hace mucho tiempo. En estos casos para obtener un resultado satisfactorio es necesario realizar procedimientos de aumento de volumen óseo para proceder después, una vez cumplida la cicatrización ósea, la colocación del implante<sup>23</sup>.

#### 4.5 Técnica quirúrgica de implantes post extracción

Es importante utilizar doble aspiración, una para la saliva y el suero fisiológico de irrigación y otra para la colocación de un filtro óseo que capten las partículas que se generan durante el fresado<sup>28</sup>.

##### Periodo operatorio:

- ✚ **Diseño del colgajo.** Incisión intrasurcular por vestibular y lingual de la pieza a extraer y se valorara si efectuaran incisiones de descarga para encontrar defecto vestibulres o condicionantes anatómicos que exijan la visibilidad completa de la cortical externa.
- ✚ **Extracción del diente afectado.** Debe ser lo mas atraumática posible, procurando respetar la delgado cortical vestibular. El instrumental debe de ser de tamaño afilado y reducido y los movimientos suaves y controlados, su correcta realización dependerá en buena medida de la predecibilidad del implante. En caso de dientes multirradiculares es imprescindible la odontosección y extracción individualizada de las raíces involucradas.
- ✚ **Desbridamiento y limpieza del lecho.** Mediante un exhaustivo legrado del alveolo se retira todo resto de tejido de granulación y se irrigara con abúndate suero salino o agua bidestilada para la eliminación completa de todos los detritus.
- ✚ **Verificar la integridad y dimensiones del alveolo.** Con una sonda periodontal o un instrumento similar, se comprobara que no hay defectos óseos como los antes mencionados o comunicaciones con



cavidades orales. Se confirmara asimismo la localización apical y se valorara la necesidad de modificar el apoyo para el primer drill (fresa) en caso de que la dirección del lecho residual no coincida con el eje de inserción elegido para el implante.

- ✚ **Preparación del lecho receptor.** La estabilización primaria del implante en estos casos, se logra con el anclaje en la pared palatina y 2 a 3 mm más allá del ápice del alveolo de extracción. El objetivo es conseguir la colocación del implante con un torque de entre 30-40 newton según el tipo de implante empleado. Se utiliza una **fresa redonda** para aplanar el sitio de fresado y para marcar el mismo así se podrá continuar el fresado sin que los drills siguientes se patinen. **Fresa en espiral de 2 mm;** se utiliza para establecer la profundidad final del sitio de osteotomía para cada implante planeado. **Fresa piloto;** es un diámetro guía no cortante de 2 mm en el extremo apical y una sección media de diámetro cortante de 3mm para agrandar el sitio de la osteotomía lo que facilita la inserción de la siguiente frese en la secuencia. **Fresa en espiral 3mm;** es la ultima fresa en la preparación para un implante de diámetro estándar, se utiliza para ampliar el sitio a lo largo de toda la profundidad de la osteotomía de 2 a 3 mm, esta fresa indicara al protesista si el implante estará estable o no.
- ✚ **Inserción del implante.** Los implantes se colocan con una pieza manual que gira a velocidades lentas (p.ej. 25 rpm) o a mano con una llave. La profundidad a la que debe sumergirse el implante en zonas de compromiso estético debe de ser de 2mm, por debajo de la línea amelocementaria de los dientes adyacentes. Si se colocan mas profundamente se producirá una bolsa periimplantaria de difícil mantenimiento, mientras que su colocación mas coronal podría ocasionar un importante problema estético por la exposición total o parcial del margen del implante. Intentar preservar de 1 a 2mm de



grosor mínimo de la cortical vestibular y conseguir un sellado de la zona coronaria alveolar usando implantes de diferentes diámetros de la parte coronal y apical.

- ✚ **Uso de técnicas regenerativas.** La habitual diferencia de diámetro entre el contorno alveolar y el diseño del implante hace en muchas ocasiones el uso de materiales de relleno y la utilización de membranas de barrera. Hay situaciones en el que su uso se puede evitar como en el caso de los incisivos inferiores y los laterales superiores, dientes con una gran pérdida ósea periodontal, extracciones de dientes deciduos, reabsorciones radiculares extensas, etc.
- ✚ **Recubrimiento del lecho operatorio.** Intentar en el modo sumergido la mayor cobertura del área operatoria mediante técnicas de reposición coronal del colgajo para producir un cierre que simule en lo posible el protocolo clásico de este tipo de implantes. Se pueden intentar también sencillas técnicas de colgajos de rotación de los tejidos vestibulares adyacentes para conseguir un cierre primario. También existen otras técnicas en las cuales toman un injerto de tejido alejado de la zona operatoria y la posicionan en la zona de cobertura de implante, son efectivas pero muy molestas para el paciente. El método sumergido de una sola cirugía facilita enormemente el hermetismo de los tejidos blandos alrededor del implante ya que este ocupa el contorno de emergencia del diente extraído. Se pueden usar puntos sencillos o de aspa en la zona más coronal para lograr un sellado correcto.
- ✚ **Prótesis provisionales.** Si el paciente va a ser portador de una prótesis fija adhesiva tipo Maryland, aislar el campo operatorio lo mejor posible usando el dique de hule y proceder a su cementado comprobando siempre radiográficamente que no exista ningún contacto entre la prótesis, con la cabeza del implante ni con los tejidos



blandos. Si el paciente va a ser portador de una prótesis removible mucosoportada, aliviar generosamente la zona del implante y rebasarla con un acondicionador de tejidos<sup>28</sup>.

#### **4.6 Complicaciones**

Cundo se habla de complicaciones en relación a los implantes post extracción, podríamos enumerar todas las habituales de las técnicas implantarías convencionales, las más comunes se pueden dividir de la siguiente manera<sup>2</sup>:

##### **Complicaciones operatorias**

- ✚ Defectuoso diseño de los colgajos
- ✚ Hemorragia por invasión de zonas muy vascular izadas
- ✚ Lesión de dientes adyacentes
- ✚ Sobrecaentamiento por irrigación deficiente
- ✚ Fenestraciones o dehiscencias óseas. Fracturas óseas
- ✚ Perforación de seno maxilar, fosa nasal o nervio dentario inferior
- ✚ Deglución o aspiración del instrumental

##### **Complicaciones postoperatorias**

- ✚ Dolor
- ✚ Edema
- ✚ Parestesias
- ✚ Infecciones
- ✚ Hematomas
- ✚ Dehiscencia de suturas



## Complicaciones en la fase protésica

- ✚ Discrepancia en los ejes de inserción del implante. En los implantes post extracción esta complicación es frecuente por la tendencia a fresar en el mismo sentido de la dirección del alveolo post extracción
- ✚ Alteraciones mucosas como: hiperplasias, infecciones periimplantarias
- ✚ Fracasos estéticos<sup>2</sup>

En 1986 Albrektson, estableció los criterios de éxito en la terapia de implantes, y estos se sintetizan en:

- ✚ Ausencia de movilidad, dolor o alteraciones neurológicas
- ✚ Ausencia de espacios radiolúcidos periimplantarios
- ✚ Ausencia de pérdida ósea mayor de 0.2mm, a partir del primer año
- ✚ Ausencia de patología de mucosas o dientes adyacentes
- ✚ Estética aceptable



---

---

## CONCLUSIONES

La colocación de implantes post extracción es un procedimiento quirúrgico con un alto grado de predecibilidad, es muy importante señalar que para lograr ese grado de predecibilidad es de vital importancia una planificación muy detallada del tratamiento a seguir, se presentara la necesidad del uso de técnicas de Regeneración Ósea Guiada apropiadamente seleccionadas para lograr oseointegración y así evitar el colapso de los tejidos duros y blandos, así como la selección apropiada del tiempo de colocación del implante post extracción, de este modo incluso en determinados casos se podrían cargar los implantes funcionalmente de forma inmediata, mejorando la calidad del tratamiento desde el punto de vista del paciente reduciendo los tiempos quirúrgicos y por lo tanto el periodo de tratamiento, y previniendo el colapso tanto de tejido duro como blando.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>1</sup>Peñarrocha M. Implantología Oral: Editorial Ars Medica, 2001. Pp. 3-7, 8-10

<sup>2</sup>Misch C.E. Implantología Contemporánea. 3ª ed. España: Editorial Elsevier 2009. Pp. 26-27, 870-875, 884-888, 1182-1189

<sup>3</sup>Spiekermann H. Atlas de Implantología: Barcelona: Editorial Masson 2001. Pp. 1-2

<sup>4</sup>Miglia S. Historia de la Implantología. <http://Implantesdenatlesmexico.com.mx>.  
<http://www.implantesdentalesmexico.com.mx/temas-relacionados/historia-de-la-implantologia.php>

<sup>5</sup>Guercio E., Dinatale E. Consideraciones Estructurales y Biológicas en la Oseointegración. Revisión de la Literatura. SCIELO. 2009, volumen 47 No. 1

<sup>6</sup>Bottino MA. Nuevas Tendencias 5 Implantología. Brasil: Editorial Artes Medicas 2008. Pp. 123-133

<sup>7</sup>Lagunas JV., Madrid JA. Manual Básico de Implantología. Madrid España: Editorial Ripano 2009. Pp. 34-40

<sup>8</sup>Cranin AN, Klein M, Simons A. Atlas de Implantología Oral. España: Editorial Panamericana 1995. Pp. 3

<sup>9</sup>Misch C.E. Implantología Contemporánea. 3ª ed. Barcelona, España: Editorial Elsevier 2009. Pp. 160

<sup>10</sup>Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Periodontología Clínica (Carranza). 10ª ed. México D.F: Editorial Interamericana Editores S.A de .C.V 2010. Pp. 1073-1075, 1133-1141, 1142-1146

<sup>11</sup>Di Pascua M. Implantes cigomáticos. <http://doctordipascua.com>.  
<http://doctordipascua.com/2009/01/22/implantes-cigomaticos-zigomaticos-o-transcigomaticos/>

<sup>12</sup>Componentes del Implante. <http://es.wikipedia.org>.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Implante\\_dental](http://es.wikipedia.org/wiki/Implante_dental)



- <sup>13</sup>Venegas JC, Garzon D, Casale M. Interacción entre osteoblastos y superficies de titanio: aplicación en implantes dentales. Rev Cubana Invest Biomed. 2010; 29 (1) :51-68
- <sup>14</sup> Cutando A, Gomez G, Arana C. Superficies bioactivas en Implantología: una nueva perspectiva. Av. Periodon. Implantol. 2007;19: 43-50
- <sup>15</sup>Albrektsson T. Oral implants surfaces: Part 1, review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. Int J Prosthodont. 2004;17:536- 543
- <sup>16</sup>Piaggio LA, Sacsquispe SJ. Comparación histológica de la reparación ósea alveolar post-exodoncia utilizando una membrana colágena tipo esponja y un material de sulfato de calcio. Rev. Estomatol Herediana 2008; 18,(2):93-98.
- <sup>17</sup>Cassianiga GL, Calzavara D, Baldini A, Baldoni RM, Bascones A. Implantología post-extracción: protocolo operativo y evaluaciones oclusales, periodontales y estéticas. Av Periodon Implantol. 2003; 15,2:69-75
- <sup>18</sup>Moreno CS, Molina JN, Holz DV, Alemany AC. Tratamiento del Alveolo Post-Extracción . Revisión de la literatura actual. Rev Esp Odontoestomatología de implantes 2009; 17(1): 7-17
- <sup>19</sup>Mealey RL. Destrucción ósea por Traumatismo de la Oclusión. Odont Moder 2008; 5(52): 10-11
- <sup>20</sup>Dinatale E, Guercio E. Regeneración Ósea guiada (GBR). Revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46 (4): 1-10
- <sup>21</sup>Salmeron J.I. Cirugía Preprotésica. Análisis Clínico. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac. 2007;29(4): 228-239
- <sup>22</sup>Olate S, Oliveira G.R, Jaimes M, Barbosa J.R. Recuperación ósea en Procedimientos de Reconstrucción y Colocación de Implantes. Int J Morphol. 2007; 25(3): 649-657
- <sup>23</sup>Corrente G, Abundo R. Implantes Inmediatos Post-Extracción. Levantamiento del Seno Maxilar por Vía Crestal. Milano, Italia. Editorial RC libri 2004. Pp. 81-92, 11-27



- 
- <sup>24</sup>Maurette P.E., Allais, M.E, Mazzone, R.. Distracción osteogénica alveolar: una alternativa en la reconstrucción de rebordes alveolares atroficos: Descripción de 10 casos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2004;26(1): 41-47
- <sup>25</sup>Saulacic N, Gnadara P, Somosa M.M, García A. Distracción Osteogénica del Reborde Alveolar: Revisión de la Literatura. Med Oral. Oral 2004;9:321-327
- <sup>26</sup>Cornelini R. Cnagini F. Covani U. Wilson T. Immediate Restoration of Implants Placed in to Fresh Extraction Sockets for Single-Tooth Replacement. A Prospective Clinical Study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25:437-439
- <sup>27</sup>Navarro C. Cirugía Oral. España. Editorial Aran 2008. Pp. 150-153
- <sup>28</sup>Muñiz A. Cavalle S. Implantes Inmediatos Post Extracción. España. Editorial Eurolibros 2002. Pp. 20-215