

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL  
VALPARAISO

"INTRODUCCION A LOS IMPLANTES OSEOINTEGRADOS:  
EVALUACION PREOPERATORIA DEL PACIENTE"

SEMINARIO DE TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE  
CIRUJANO - DENTISTA

PROFESOR GUÍA: Dr. Antonio Radich Michea  
Profesor Auxiliar  
Cátedra de Cirugía Oral  
y Máxilo-Facial.

PROFESOR INFORMANTE: Dr. Pedro Maldonado Cortés  
Profesor Adjunto.  
Cátedra de Prótesis Fija.

PROFESORES COLABORADORES: Dr. Enrique Torres.  
Dr. Patricio Barboza.

ALUMNOS: Marcelo Cabrera Tolle  
Alejandra León Guzmán  
Lorena Toro Bossay

Nuestros más sinceros agradecimientos a nuestro Profesor Guía Dr. Antonio Radich; al Dr. Enrique Torres y al Sr. Patricio Carmona.

Y en especial, a nuestras familias, por su constante apoyo durante la realización de este trabajo.

"Todos estamos progresando espiritualmente, y todos llegaremos al mismo lugar, aunque vamos todos ... en diferentes etapas del camino".

G. Rocha

## INDICE

	Pág.
I    Introducción .....	7
II  Objetivos .....	9
III Marco Teórico .....	10
1.- Historia .....	10
2.- Selección del Material .....	15
3.- Tipos de Implantes .....	20
4.- Oseointegración .....	40
4.1. Naturaleza del anclaje de los implantes .....	51
4.2. Respuesta del tejido duro .....	54
4.3. Unión Gingival .....	58
5.- Fase Quirúrgica .....	64
6.- Rehabilitación Protésica .....	75
7.- Complicaciones .....	87
8.- Selección del Paciente .....	94
8.1. Factores Sistémicos .....	96
8.2. Factores Locales .....	97
8.2.1. Tejidos Blandos .....	98
8.2.2. Tejidos Duros .....	98
8.2.3. Pilar Dentario .....	105
8.2.4. Oclusión .....	106
8.3. Factor Psicológico .....	107
9.- Exámenes Complementarios .....	110
9.1. Exámenes de Laboratorio .....	110
9.2. Exámenes Radiográficos .....	110

9.2.1. Evaluación Radiográfica .	111
9.2.2. Scanner o TAC .....	112
9.2.3. Métodos de medición radiográfica del hueso residual .....	115
9.3. Análisis de Modelos Articulados.	116
IV Materiales y Método .....	119
V Análisis de Resultado .....	128
1.- Descripción de Resultados .....	128
2.- Tablas .....	129
VI Discusión .....	130
VII Conclusiones .....	132
VIII Anexos .....	134
1.- Encuesta .....	134
2.- Ficha .....	136
IX Bibliografía .....	138

## I INTRODUCCION.

Desde el amanecer del hombre, la inventiva ha servido de combustible al progreso. Día a día el progreso ha traído a la humanidad innumerables beneficios, con lo cual las expectativas de vida del hombre han aumentado considerablemente. Directamente unido a una vida más larga, se encuentra el gran problema de la desdentación que llevó a la Odontología a mejoras incrementales en el diseño de instrumentos, y a desarrollar toda una infraestructura y nueva tecnología en busca de la solución a este problema.

Es así como, hoy en día, los Implantes Oseointegrados han adquirido gran importancia por su probado éxito como tratamiento rehabilitador en pacientes, parcial o totalmente, desdentados.

Aún cuando en el extranjero son una solución común al problema del edentulismo, en Chile recién comienza su aparición y utilización en la clínica odontológica.

Nuestro interés en estudiar los Implantes Oseointegrados se debe a los escasos conocimientos al respecto y a la gran expectativa que ofrecen en el campo de la Rehabilitación Oral.

Con este trabajo queremos entregar conocimientos generales sobre el tema y presentar aquellos

factores que influirán en la selección del paciente que será sometido a implantes óseointegrados, y a la vez, motivar a las próximas generaciones a desarrollar nuevas investigaciones sobre ellos.

1. - Objetivo General.

Res:

Implant: -

medi: -

2. -

3. -

## O B J E T I V O S

1.- Objetivo General.

Realizar una revisión bibliográfica sobre los Implantes Oseointegrados y optimizar las técnicas de medición del hueso residual.

2.- Objetivos Específicos.

2.1. Explicar los fundamentos biológicos de la oseointegración.

2.2. Entregar una visión global de los implantes oseointegrados como técnica de rehabilitación oral.

2.3. Identificar y describir los factores que condicionan la indicación de los implantes oseointegrados.

2.4. Reconocer la importancia de la radiografía como examen complementario en el diagnóstico y planificación del tratamiento.

2.5. Diseñar un método cuantitativo para determinar la ubicación, en sentido vertical del conducto dentario inferior.

2.6. Elaborar una ficha clínica específica para Implantes Oseointegrados.

1. - HISTORIA DE LOS IMPRESORES

osco-int.

años de

a sus h-

conce

impr-

de

habl-

favo

már

ubj

mi

M A R C O    T E O R I C O

## 1.- HISTORIA DE LOS IMPLANTES OSEOINTEGRADOS.

Hacer una visión retrospectiva de los implantes oseo-integrados podría ocupar pocas líneas y no más de 25 años de historia. Pero analizar los antecedentes previos a sus hallazgos resulta mucho más vasto e interesante. El concepto fundamental de rehabilitación oral, según nuestra impresión, no ha variado en su fondo. Desde los tiempos de las grandes civilizaciones se reciben pruebas que hablan del interés por "reponer piezas perdidas" favoreciendo la estética y la función. Para citar hechos más concretos, en el Egipto antigua ya se acuñó la idea de ubicar en boca dientes artificiales fabricados de piedra y marfil (1) argumentaban que tales acciones altamente motivadas por la vanidad, favorecían la masticación y naturalmente la estética.

La historia, a la vez, hace referencia a quien primero se individualiza como implementador de placas de oro para la reparación de los defectos de paladar fisurado. Su nombre era PETRONIVI, y a partir de 1500 da inicio a tres siglos de intentos por utilizar diferentes materiales, principalmente oro y plata, a objeto de restituir tejido con elementos artificiales.

Finalizando el siglo XIX, EKENBURG, en Suecia, entra en los anales odontológicos descubriendo el tantalio, sin imaginar que su hallazgo sería más tarde útil en la investigación terapéutica quirúrgico-protésica considerando que actualmente se le reconoce como un

material lo suficientemente electropasivo como para utilizarse en contacto con los tejidos orgánicos.

Con todos los antecedentes anteriores caemos finalmente a nuestro siglo XX que, como todas las grandes invenciones en él engendradas, resume todo lo sabido para abocarse a la investigación. De esta manera, en la primera mitad del siglo se comienza a investigar en la búsqueda de materiales que sean inertes esbozando la idea de compatibilidad del material con los tejidos orgánicos. Es así, como en 1930 se produce el advenimiento del Vitallium o Vitalio, compuesto de cromo, cobalto y molibdeno, "punto de partida para la revolución en el ámbito de la reparación quirúrgica con prótesis. Esta revolución comenzó en cirugía ortopédica y luego se propagó a otras especialidades" (2).

Pero es sin duda alguna, en la segunda mitad de este siglo donde se producen los hallazgos más fascinantes en la historia de la oseointegración.

BLEICHER, en 1956, hacía notar que era prácticamente aleatorio si los elementos metálicos insertos en cavidades de extracción frescas se integraban a los tejidos sin producir reacciones adversas. Si había aceptación del implante, reconocía como posible el hecho de ubicar sobre ellos elementos de rehabilitación protésica. Más tarde, en 1970, LINKOW y CHERCHEVE aclararían que el fracaso de los implantes metálicos de oro, plata y plomo se producía porque estos no eran

inertes y reaccionaban de alguna manera con los tejidos del sitio receptor, generando rechazo (2).

Según VENABILLE y STUCK, existían tres metales suficientemente electropositivos como para ocuparse en cirugía. Ellos son 1) Vitallium; 2) Tantalio y 3) Acero 18-8-SMO, que contiene níquel, cromo y molibdeno. Actualmente se ocupan extensamente en cirugía ósea como placas, tornillos, alambres y férulas (3). Los demás materiales, según estudios contemporáneos, tiene la indeseable capacidad de reaccionar con los líquidos corporales, electrolíticamente, lo que se traduce en movimiento de iones intratisularmente, provocando corrosión, y finalmente, irritación, lo que da pie al fracaso del implante.

Es la escuela sueca, dirigida por el profesor Dr. PER INGVAR BRANEMARK de la Universidad de Gothenburg, la que nos ofrece en la actualidad hallazgos más notables y clarificantes de la oseointegración. En 1965 y "fruto casual de investigaciones conducidas por el profesor BRANEMARK" (4), éste observa que el material llamado Titanio ofrecía una integración a los tejidos maravillosa, superior a cualquier elemento conocido previamente. Este fenómeno de contacto íntimo entre la superficie del implante y el tejido óseo sin conjuntivo de por medio fue llamado "Anquilosis Funcional por SCHROEDER (1976) y Oseointegración por BRANEMARK (1977). Fueron las primeras señales de oseointegración de Ti (4) y tales hallazgos bien le valen al Dr. BRANEMARK el calificativo de el Padre

de la Oseointegración Odontológica.

Tras 10 años de aplicación clínica, en 1977 se publica, en la Scandinavian Journal of Plastic Reconstruction Surgery, un artículo firmado por el profesor BRANEMARK, en el cual exponía su experiencia durante esa década de trabajo sobre pacientes edéntulos. Los resultados relatados eran bastante auspiciosos y alentadores. Posteriormente, en 1981, vuelve a publicar un artículo de resumen clínico, el cual habla de 2768 implantes instalados consecutivamente y además describía una técnica de implantes dentales perfectamente estandarizada y con un alto porcentaje de éxito a largo plazo (sobre 90%). Esta técnica era el resultado de más de 20 años de estudio en diferentes disciplinas que incluyen Bioingeniería, Biomateriales, Técnicas quirúrgicas e investigación protésica, todas ellas englobadas bajo un cuerpo de ciencia básica a la que llamamos Oseointegración, la que fue definida como "la unión directa tanto estructural como funcional entre hueso vital y la superficie de un implante" (5).

El implante inicial propuesto por el profesor BRANEMARK se confecciona en Titanio comercialmente puro, biocompatible y en forma de tornillo. Actualmente se encuentra plenamente aceptado por la ADA para pacientes completamente desdentados y provisionalmente para otros casos clínicos (6). Hoy en día, es casi imposible manejar la cantidad de diseños de implantes existentes en el mercado. Estos, sin duda, superan los 200. A pesar de

todo, aquellos más manejados teórica y clínicamente no superan los 10. De ellos podríamos mencionar, aparte del sistema Branemark, el Core-Vent, ITI Bonafit, Interpore IMZ, Integral, etc., todos diseños diferentes buscando una condición común: la oseointegración.

En la actualidad, el mundo recibe ansioso cada día más novedades y avances en este campo. Las escuelas escandinava, alemana y estadounidense ofrecen constantes adelantos publicados en revistas especializadas en el tema de la implantología. Se relatan estudios de laboratorio, clínicos y resúmenes teóricos que han ido aportando más información al bagaje de conocimientos relativamente crudo que se tiene sobre el tema.

También se han implementado centros de oseointegración en todo el mundo, ajeno a lo cual no está Chile. Con orgullo podemos decir que Chile ha sido uno de los pioneros en Sudamérica en este campo, haciendo propia la inquietud mundial en este tipo de investigación.

El curso de la historia de la implantación va encaminada sin duda a la selección del paciente ideal y evaluación precisa de cada caso clínico; al diseño y selección del implante óptimo; a la práctica de una técnica quirúrgica rigurosa; a la conservación de principios de asepsia y esterilidad y a la organización de un postoperatorio óptimo que permite la estabilización del tejido y del implante a la vez.

## 2.- SELECCION DEL MATERIAL.

La recapitulación histórica presentada anteriormente evidencia un hecho que ha sido común en la odontología: el desarrollo consecutivo en la terapéutica odontológica posterior a los adelantos en el área de los biomateriales dentales involucrados en ella.

En el área de la implantología, acceder a la aceptación y preferencia de los implantes del Titanio es fruto de investigaciones y utilización de otros materiales que han ido perfeccionándose o sencillamente descartándose. KASEMO y LAUSMAA certifican que la probada alta no compatibilidad del Titanio, su resistencia al ataque químico y, por lo tanto, su baja corrosión, su alta constante dieléctrica y su resistencia elevada determinan que el metal de Titanio sea un material más que suficiente para la mayoría de las aplicaciones de implante (7).

Un aspecto interesante en la utilización de los biomateriales dentales para implante es su agrupación de acuerdo al diseño a utilizar. Es así como "esqueletos de rama transósea y diseños estabilizadores son hechos de biomateriales metálicos (Ti, Ti-6 Al-4V, Co - Cr - Mo o Ti - Cr - Ni), mientras que los estabilizadores endodónticos son la mayor parte confeccionados de titanio y óxido de aluminio cerámico ( $Al_2O_3$ ). La mayoría de los subperiósticos ha sido fabricado de aleaciones basadas en cobalto (Co - Cr - Mo). Actualmente algunas han sido hechas de titanio.

Un número de diseños de implantes ahora incorpora cubiertas de fosfato de calcio cerámico, carbones o polímeros que son ubicados en la superficie de las áreas de implante tisular. Esas combinaciones o compuestos han intentado optimizar tanto los biomateriales como sus interacciones con los tejidos" (8).

La pregunta fundamental que ha ido respondiendo la ciencia odontológica es sin duda, cómo reacciona el tejido receptor del implante alojado en él. Además, para una comprensión cabal, debiéramos cuestionarnos cómo reacciona el implante tras ubicarlo en el tejido vivo. Se establece como principio una correlación entre las propiedades físicas y mecánicas de los biomateriales con los requerimientos funcionales biofísicos y biomecánicos. De igual manera, se coteja las propiedades quirúrgicas y eléctricas con los resultados de la interacción bioquímica implante-tejido. Este es el método para acercarnos a perfiles de biocompatibilidad mayor.

La elección del titanio como material de implante está basada en su resistencia, su alta constante dieléctrica, su resistencia a la corrosión y su biocompatibilidad favorable. El titanio es un material sólido cuya resistencia es casi tan grande como la de cualquier acero inoxidable para implante quirúrgico y, naturalmente, más resistente que el hueso cortical y la dentina lo que permite eventualmente la confección de implantes pequeños y delgados pero aptos para soportar el stress funcional al cual son sometidos.

"El hecho de poseer alta constante dieléctrica ofrece uniones físicas tipo Van der Waals considerablemente mayores en el  $TiO_2$  (Óxido de Titanio) que frente a otros óxidos" (7).

La resistencia corrosiva se consigue por la formación de un óxido de superficie resistente al ataque químico, no degradable en medio acuoso.

Finalmente, la biocompatibilidad resume estos tres aspectos anteriores, más un sinnúmero de consideraciones del metal aislado, sus propiedades físicoquímicas, sus consideraciones funcionales y su respuesta clínica.

La particularidad reactiva del titanio es conocida. Forma, en contacto con el ambiente, óxidos de diferente estequiometría ( $Ti_0$ ,  $TiO_2$ ,  $Ti_2O_3$ ) preferentemente el  $TiO_2$ . Tal óxido es uno de los más resistentes del mundo mineral, ocupado también en aeronáutica y astronáutica; confiere al titanio la particularidad de ser inerte en los tejidos, entendiéndose por esto, no despertar ningún tipo de reacción, de rechazo en lo que al implante mismo se refiere.

Actualmente, el titanio, como material de implante, es la elección para casos de inserción endoósea. Ningún otro material le supera ni presenta tales propiedades convergentes a una biocompatibilidad tisular. Del futuro se aguarda con ansias, los resultados de las

aplicaciones en estos últimos 10 años a objeto de recapitular en los conceptos de oseointegración agregando al cuerpo de conocimientos acumulados la experiencia de esta última década.

### Características del implante en su superficie.

La superficie más exterior de un cuerpo determinado puede comportarse muy diferente al mismo material en todo su espesor. Esto puede deberse a una separación o formación de compuestos en la periferia del material por reacción con el medio que lo circunda. La primera y principal interacción química entre un implante y el tejido se produce en un radio atómico reducido y puede favorecer, por lo tanto, "cambios de composición que pueden influenciar altamente la biocompatibilidad del material" (7). Un implante metálico expuesto al medio, necesita estabilizarse termodinámicamente, resultando así, la disociación de moléculas de  $O_2$  y formando un óxido de superficie. Se necesita sólo de 10 nanoseg. para que una capa monoatómica reaccione y forme óxido de superficie. Esta situación continúa por breves segundos hasta alcanzarse un equilibrio dinámico entre ambas fases (metal-aire) generando finalmente, una capa altamente homogénea del óxido metálico en superficie. En los metales en cuestión, este óxido es altamente protector y evita el contacto entre el medio y el metal en sí. De esta manera, "nunca se establece un contacto entre el metal de implante y el tejido receptor, sino entre el

tejido y el óxido de superficie del implante" (7).

La implicancia científico-clínica de esta aseveración es que ha de ser la composición y conducta del óxido superficial aquel que determine la compatibilidad real del implante. Así, puede un metal puro ser teóricamente rechazable por el tejido vivo y a la vez, aceptado por la formación del óxido de superficie biocompatible. La estructura del óxido de superficie de cada metal es particular y confiere propiedades singulares en cada caso, por lo tanto, pueden dos metales ser químico-físicamente similares y absolutamente diferentes en su comportamiento biológico por las características de sus óxidos superficiales. "Al escoger el metal apropiado como material de implante, puede obtenerse la atractiva combinación de un núcleo mecánicamente fuerte (el metal) y un fino recubrimiento de superficie bioquímicamente ventajoso (el óxido). Esto parece ser el caso con el titanio" (7).

Un hecho que puede certificar la interacción exclusiva del óxido de superficie, excluyendo al metal, con el medio, dice relación con que el alcance del potencial de integración es considerablemente más corto que el espesor del óxido formado. Tal interacción puede darse a través de Fuerzas de Van der Waals, dipolos permanentes entre las fases, enlaces de hidrógeno, iónicos y covalentes, ordenados éstos según su fuerza creciente de unión, todas ellas deben extenderse a través de la heterogénea superficie del implante, logrando y confirmando

principios de oseointegración.

La interacción biofísicoquímica que existe entre la superficie del implante y el medio tisular circundante es rica y compleja. Podemos reconocer entre estas interfases, la relacionada al medio acuoso, esto es, adsorción de moléculas de H<sub>2</sub>O, difusión de iones hidrógeno y oxígeno formando hidróxido; la disolución de iones desde el óxido y la difusión hacia él de otros iones, especialmente calcio; la ya tratada oxidación y varias otras más interacciones que conforman un cuadro dinámico entre el implante y el medio vivo.

### 3.- TIPOS DE IMPLANTES.

Al hablar de implantes dentales debemos referirnos a todos aquellos objetos o materiales provenientes de una fuente no viviente, destinados a corregir o reemplazar alguna estructura o tejido perdido. Estos implantes inertes reciben el nombre de Aloplásticos.

Los implantes aloplásticos podemos clasificarlos:

A.- Según el material utilizado.

A1. Metales:

Años atrás los implantes presentaban frecuentes

fracasos debido al uso de metales inertes los cuales, en contacto con la saliva, se ionizaban produciendo la consecuente corrosión e irritación local. Sin embargo, tiempo después, se observaron tres metales suficientemente electropasivos para ser utilizados en cirugía. Estos son:

- 1) Vitallium, una aleación de cromo, cobalto y molibdeno. Estos implantes preconstruidos, tienen una técnica engorrosa y su ajuste en el intraoperatorio es imposible.
- 2) Tantalio, es de alta ductibilidad con lo cual puede adaptarse fácilmente a los defectos; aunque tiende a dejar un espacio muerto en la subsuperficie (3).
- 3) Acero 18-8-SMO, una aleación inoxidable de acero compuesta por 18% de cromo, 8% de níquel y 4% de molibdeno.

Con nuevas investigaciones, se llegó al descubrimiento del Titanio, el cual, actualmente, es el material con mejores características para la confección de implantes: extrema liviandad; alto grado de resistencia; resistencia a la corrosión; baja conductibilidad, radiopacidad y oseointegración.

#### A2. Resinas Sintéticas:

Su mayor uso es en la reconstrucción de contornos en cirugía plástica; pero sólo las resinas termoplásticas han sido utilizadas en Odontología. Este tipo de resinas puede ser moldeadas sin cambios químicos. Entre éstas podemos citar:

- Metacrilato de Metilo.
- Polietileno.
- Alcohol polivinílico (Ivalon) <sup>R</sup>.
- Politetra fluoroetileno (Teflón) <sup>R</sup>.

Probablemente el éxito de las Resinas Termoplásticas es debido a que son materiales inertes, es decir, no producen irritantes químicos.

Estudios realizados por LE VEEN y BARBERIO indican que "el Teflón fue el material menos irritante de los plásticos para los tejidos" (3). Este material es blanco, de superficie serosa y fácilmente tallable, y químicamente hablando, es el material más inerte que se ha desarrollado. A temperaturas hasta 327°C es estable. Tiene resistencia traccional relativamente alta, es flexible y tiene memoria.

### A3. Cauchos de Siliconas:

En la actualidad, este material (Silastic) <sup>R</sup>, ha tenido mucha difusión y puede llegar a ser uno de los materiales más útiles en la corrección de los contornos.

Entre sus características, podemos nombrar su fácil contorneado, su presentación en diversas formas, la posibilidad de autoclavar y aparentemente no es irritable. Actualmente ha adquirido gran importancia la forma inyectable envasada en la eliminación de arrugas y en la corrección de deformidades de contorno.

Recientemente, un material microporoso, el Proplast M.R., compuesto de politetrafluoroetileno (teflón) y grafito pirolítico, ha sido utilizado en forma experimental como implantes y como interfase estabilizadora de prótesis metálicas. Sus principales características son que permite, debido a su microporosidad, el crecimiento de las células de los tejidos blandos en su interior, lográndose así una mayor estabilidad del implante, y la biocompatibilidad. Han sido de gran utilidad en la reconstrucción de mentón.

#### A4. Hidroxiapatita:

Es un material perteneciente al grupo de las cerámicas de fosfato de calcio y su fórmula química es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  (9). Su uso en odontología es relativamente reciente y su éxito se debe a la biocompatibilidad, bioactividad y biodegradabilidad de la Hidroxiapatita.

La técnica quirúrgica, descrita por LASKIN (2), consiste en tunelizar y colocar un implante de acrílico el cual se cambia después de un tiempo por uno de mayor tamaño hasta que los tejidos y el periostico hayan cedido, momento en el cual se retira el implante de acrílico y se introduce la Hidroxiapatita. Todo esto es con el objeto de evitar problemas postquirúrgicos como serían úlceras por decúbito y desplazamientos laterales.

Su uso en Odontología se ha extendido no sólo

hacia la Cirugía sino hacia ramas como Periodoncia, en la corrección de defectos óseos de furcas y por enfermedad periodontal.

Uno de sus principales inconvenientes es su alto costo, motivo por el cual se ha limitado su uso en Odontología.

B) Según su ubicación en el terreno biológico.

B1. Implantes Mucosos:

En 1943 fueron introducidos en Odontología, y con el correr de los años han ido sufriendo numerosas modificaciones. Su uso se extiende frecuentemente a prótesis completas superiores pero también pueden usarse en los extremos libres de prótesis parciales superiores o inferiores, para mejorar la retención de aparatos obturadores en pacientes con paladar hendido, y adosados a la cara labial y vestibular de una prótesis removible que se usa para reducción y estabilización de fracturas maxilofaciales y osteotomías.

Una vez determinado el número de implantes necesarios para el tratamiento, debemos establecer la técnica quirúrgica para su colocación. El implante mucoso se confecciona siguiendo la forma de botón y consta de dos partes: una que se coloca en un sitio preparado en la prótesis, y que corresponde a la base de retención, y un componente vertical, que entra en el sitio receptor de

tejido blando en la mucosa bucal. Posee además, un protector acrílico que impide que la resina de acrílico de la prótesis se introduzca en el cuello del implante.

Podemos resumir la técnica quirúrgica en los siguientes pasos:

- 1.- Se marcan los sitios elegidos para los implantes, tanto en la prótesis como en la mucosa.
- 2.- Colocación de los implantes en los sitios receptores tallados en la prótesis, con las camisas protectoras en su posición (ésta se elimina una vez que el acrílico que los une a la prótesis ha endurecido).
- 3.- Confrontación de la prótesis con los sitios receptores. Esta deja marcas en la mucosa las que servirán de guía para la preparación del tejido.

Tras la etapa quirúrgica, viene la etapa protésica en la cual se inserta la prótesis y se evalúa el asentamiento de los implantes. Posteriormente se somete al paciente a un examen postoperatorio, a los 5 días, para evaluar la posición de los tejidos. A las dos semanas se ha producido una cicatrización completa.

#### B2. Implantes Subperiócticos:

El primer implante subperióctico fue realizado en 1949 en U.S.A. y desde entonces se ha utilizado cada

vez más.

La gran diferencia con los demás implantes es que este está destinado en particular a la mandíbula atrófica.

Uno de sus inconvenientes, es que no soporta las fuerzas masticatorias de dientes naturales.

El implante subperióstico está confeccionado en Vitalio cuya composición es cobalto, cromo y molibdeno, manganeso, silicio y carbono, y descansa directamente sobre la cresta alveolar residual. La prótesis es sostenida completamente por los implantes sin entrar en contacto con los tejidos, con lo cual se evita la compresión sobre éstos.

La técnica de este implante consiste en dos fases:

1.- Primera Fase: Quirúrgica.

- a) Se mide el espesor del tejido gingival a nivel de caninos y primeros molares.
- b) Anestesia general o sedación intravenosa suplementada con anestesia local.
- c) Incisión sobre la cresta alveolar mandibular.

- d) Exposición del hueso mandibular y sus estructuras anatómicas.
- e) Impresión de la cresta alveolar y del hueso expuesto.
- f) Irrigación de los tejidos para eliminar el material de impresión residual.
- g) Sutura de los tejidos.
- h) Registro de mordida en O.C.

2.- Segunda Fase: Inserción del Implante.

- a) Examen acusioso del implante.
- b) Anestesia.
- c) Eliminación de los puntos de sutura y reflexión de los tejidos, una semana después de la primera intervención.
- d) Inserción del implante confeccionado con la impresión obtenida en la primera fase.
- e) Sutura de los tejidos.
- f) Colocación de la prótesis transicional.

g) Eliminación de sutura a los siete días.

h) Confección de la prótesis definitiva a las 4-6 semanas de postoperatorio.

### B3. Implantes Transóseos:

El sistema de implantes transóseos o grapas mandibulares, fue presentado a la Sociedad Odontológica en 1974 por el Dr. IRWIN A. SMALL.

La finalidad de este implante es actuar como estabilizador y asegurador para una prótesis completa mandibular. Están indicados para casos de atrofia mandibular (igual a implantes subperiósticos); aumento con injerto óseo; profundización del piso de boca y del surco, e injerto cutáneo o mucoso en la cresta alveolar. También podemos indicarlos en casos de pérdida de hueso mandibular posterior o cresta alveolar debido a tumores o traumatismos, así como en aquellos casos que presentan una cresta adecuada que no tolera la prótesis convencional.

Al contrario de los implantes subperiósticos, las grapas mandibulares pueden usarse frente a dentadura natural superior, teniendo cuidado en la confección de la prótesis y en el equilibrio de la oclusión.

Estos implantes están fabricados en Tivanium, una aleación de titanio muy fuerte con vanadio adicional, la cual los hace más resistentes a la corrosión.

Desde la colocación del implante hasta la confección e instalación de la prótesis debemos pasar por varias etapas:

1.- Etapa Prequirúrgica:

Preparación del terreno biológico, toma de radiografía cefalométrica lateral, e impresión de la cresta mandibular.

2.- Etapa Quirúrgica:

Incisión cutánea contorneando la mandíbula en el sector anterior y rechazo de los tejidos hasta llegar al borde basilar, en el cual se realizan perforaciones paralelas entre sí. A través de estas perforaciones pasarán los puntales de la grapa los anales se fijan con tuercas en la porción que sale hacia la cavidad bucal previa incisión de los tejidos.

Una vez asentada la grapa correctamente, se procede a la sutura de los planos.

3.- Etapa Postoperatoria:

Al tercer día de la intervención se retira la mitad de los puntos, y los restantes, al quinto día.

4.- Etapa Protésica:

La construcción de la prótesis se inicia en la 6ta. u 8va. semana postintervención. Ella comprende dos coronas de oro unidas por un alambre de oro calibre 14, que corre paralelo a la cara mesial de una

corona y luego se torna paralelo a la mucosa alveolar hasta el lado opuesto. "La prótesis se completa de acuerdo a la técnica establecida por METZ" (2).

#### B4. Implantes Endoóseos:

Los implantes endóaticos fueron introducidos en la profesión en 1967 por el Dr. LINKOW. Desde entonces se ha desarrollado una gran variedad de diseños, entre los cuales podemos reconocer:

Implantes Endóaticos		- tronera	
			c
			e
		< - cesta	h
			k
			f
			- tornillos de titanio
			- cilindros de titanio
			- láminas de titanio



Foto 1 :

Implantes oseointegrados Core Vent

La elección de un determinado diseño va a depender de las variaciones óseas de la cresta alveolar. Por lo tanto, deberemos tener en cuenta las mediciones mesiodentales, vestíbulo linguales e inferior superior del hueso desdentado residual. Además de éstas, debemos mantener un margen de seguridad de 2mm. para no comprometer estructuras vitales.

Los implantes endósticos van ubicados en los confines de la cresta alveolar de modo similar a las raíces de los dientes naturales.

Una vez realizada la evaluación previa del paciente y el análisis del caso, se procede a la técnica propiamente tal:

#### 1.- Etapa Quirúrgica:

Una vez elegido el implante correcto, se lo ubica sobre la mucosa y se hacen las marcas en ésta que corresponden a la longitud mesio-distal. Según estas marcas, se preparan los nichos en la mucosa y en el hueso.

Luego de colocan los implantes en su sitio, se reponen los tejidos en su lugar y se sutura.

#### 2.- Etapa Protésica:

Un día antes de la intervención quirúrgica, se confecciona una prótesis temporaria cuya función es masticatoria y estética.

A los 5 - 7 días después de la operación, se retira la prótesis y las suturas y se evalúa.

La prótesis definitiva se confecciona en forma convencional aproximadamente para permitir la oseointegración, esto es, la formulación de un solo cuerpo con el hueso adyacente a través de hemidesmosomas.

La siguiente es una clasificación global de los implantes endóxicos más utilizados actualmente en el mundo. Daremos una breve descripción de cada uno de ellos para el conocimiento general de los implantes (6).

1.- Implantes Branemark.

- a) Composición -> titanio puro.
- b) Diseño -> tornillo simple.
- c) Tamaños -> diámetro: 3.75 y 4.0 mm.  
-> longitud: 7.0 a 20.0 mm. (7, 10, 13, 15, 18, 20).
- d) Reesterilización del implante -> No.
- e) Adaptación protésica general -> buena.
- f) Usos recomendados -> edéntulo: excelente.  
edéntulo parcial: bueno.  
diente solo: regular pero difícil en espacios pequeños.
- g) ventajas -> plena aceptación por la ADA para totalmente edéntulos y aceptación provisional para otros usos.

- > investigación documentada más amplia.
- > cirugía relativamente simple.
- > excelente disponibilidad educacional.

- h) Desventajas -> procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos según como los presenta la compañía han sido complejos.
- > algunos sponsors no permiten que los dentistas generales realicen los cursos de cirugía.
  - > el sistema más caro que existe.
  - > aceptabilidad prostodóncica regular sin accesorios especiales, pero está mejorando.
  - > sólo tiene implantes de titanio puro.

## 2.- Implantes Core Vent:

- a) Composición -> aleación de titanio.
- > titanio puro.
  - > revestido de Hidroxiapatita.

- b) Diseño -> tornillo.

Ej. Microven Hex-Thread.

Screwvent Hex-Hole

Swede Vent external Hex

-> cilindros roscados.

Ej. Hex-Hole

-> cilindros

Ej. Biovent Hex Thread.

c) Tamaños -> diámetro: 3.25 - 5.5. mm.(3.25;  
3.5Ø; 4.Ø; 4.25; 4.5; 5.5Ø)

-> longitud: 7 a 18 mm. (7, 8, 1Ø, 13,  
16, 18)

d) reesterilización del implante

-> No, si se ha contaminado con sangre.

-> Si, si se coloca sobre lugar no  
contaminado: 2 min. en 3% H2O2 y  
repetir con solución nueva. Lavar  
2min. con etanol; 2 min. con H2O  
destilada; ultrasonidos 1Ø min.  
acetona (5 min. si va revestido de  
hidroxiapatita); 1Ø min. etanol; 1Ø  
min. H2O destilada, repetir, secar  
al aire; autoclave.

e) Adaptabilidad protésica general -> excelente.

f) Usos recomendados -> edénbulo: bueno-excelente

parcialmente desdentado: bueno

- excelente.

diente solo: bueno.

g) Ventajas -> el diseño original Core Vent ha

sido aceptado provisionalmente.

- > amplias opciones de implantes.
- > amplias opciones de prótesis.
- > cirugía sencilla.
- > menor costo.
- > buena formación.
- > muy popular.
- > vende el Clon Branemark a un costo menor.

- h) Desventajas -> la complejidad de opciones (tanto quirúrgicas como protésicas) requiere una buena organización.
- > la exposición del implante, debido a recesión periodontal, descubre la superficie rugosa del antiguo diseño Core Vent.
  - > las cabezas con capacidad de doblarse fallaron y este método ha sido reemplazado.

### 3.- Implantes Interpore IMZ.

- a) Composición -> titanio puro, rociado con plasma de titanio.
- > revestido de Hidroxiapatita.
- b) Diseño -> cilíndrico.
- c) Tamaño -> diámetro: 3.3. y 4.0 mm.

-> longitud: 8 - 15 mm. (8, 10, 11, 13, 15)

e) adaptabilidad protésica general -> moderada.

f) usos recomendados -> edéntulo: excelente.

parcialmente desdentado: bueno.

diente solo: regular pero difícil en espacio pequeño.

g) Ventajas -> aceptación provisional (4.0 mm. diámetro) de ADA para todos los usos.

-> cirugía relativamente sencilla.

-> costo moderado.

-> proporciona ligamento periodontal simulado (elemento intramóvil = IMZ) si se desea.

-> es pionero en investigaciones sobre el revestimiento con Hidroxiapatita para una integración más rápida.

-> la recesión del tejido periodontal sobre el revestimiento de Hidroxiapatita deja una superficie pulida.

h) Desventajas -> elemento intramóvil (IMZ) requiere ser cambiado anualmente. La compañía ahora tiene una reposición rígida para el elemento "móvil".

-> si se usa el elemento intramóvil (IMZ) la prótesis debe poderse levantar.

-> Aceptabilidad protésica regular sin accesorios especiales.

#### 4.- Implantes Bonfitt (ITI) (10) (11).

a) Composición -> Titanio puro revestido con plasma de titanio.

b) Diseño -> tornillos huecos.  
-> cilindros huecos.

c) Tamaños -> diámetro: 3.5 - 4.0 mm.  
-> longitud: 8 - 16 mm. (8, 10, 12, 14, 16).

d) Reesterilización del implante -> no.

e) Adaptación protésica general -> buena.

f) Usos recomendados -> edéntulos: bueno-excelente.  
parcialmente desdentado: bueno.  
todo: bueno.  
diente solo: bueno.

g) Ventajas -> cirugía relativamente sencilla pero controlada, por el riesgo de traumatismo tisular.

-> son implantes transgigivales que garantizan una buena oseointegración.

-> son sometidos inmediatamente a carga.

h) Desventajas -> uso recomendado solamente para mandíbula.

-> la configuración del implante hace difícil su extracción, en caso necesario, provocando destrucción ósea.

-> requiere dimensiones mínimas de hueso residual de 5.5 mm. en forma horizontal y 9.5 mm. en forma vertical.

#### 4.- OSEOINTEGRACION.

El concepto de oseointegración se basa en una investigación en la cual se hicieron estudios microscópicos in situ de la médula ósea en el peroné de conejo a comienzos de 1952. Con la ayuda de microscopios especialmente diseñados para estudiar in vivo e in situ el hueso y la médula ósea, se comenzó a estudiar la circulación de la sangre en la médula, la regeneración de la médula ósea, la reacción de los tejidos óseos, medulares y articulares ante diferentes tipos de traumas.

Luego se trató de eliminar los defectos negativos de los diversos agentes traumáticos en los procesos de reparación de los tejidos con lo cual se logró identificar estos factores traumáticos perjudiciales para el proceso de cicatrización como son temperatura local del tejido, isquemia relativa, desinfectantes de la herida, uso tópico de drogas tales como fluoruros sódicos, esteroides, etc.

También se estudió el efecto de los antiinflamatorios y el de los medios de contraste radiográficos. Luego, para seguir por un largo período de tiempo la evolución del hueso y la médula, se utilizó una cámara de titanio implantada para llevar a cabo una microscopia in vivo de dichos tejidos. Esta cámara tenía un sistema óptico que permitía la transiluminación de una capa fina de tejido antiguo o del recientemente formado. Estas cámaras, después de concluida la cicatrización no

podían ser retiradas, lo que dió origen en los años 60 a estudios para ver la posibilidad de que se estableciera una verdadera oseointegración entre el implante y el hueso (7).

Se llevó a cabo posteriormente un estudio en animales para investigar la reparación de grandes defectos mandibulares, maxilares y tibiales. Como consecuencia de los excelentes resultados obtenidos en la reparación clínica de importantes defectos en el maxilar, surgió la idea de crear un sustituto para la raíz de los dientes, que se encontrara anclado en el hueso del maxilar, utilizándose para esto, elementos de anclaje de titanio puro de distintos tamaños y diseños. Se averiguó que un implante colocado en el hueso y que se deja cicatrizar sin exponerlo a ninguna carga durante un cierto período de tiempo, terminaba recubierto por un hueso compacto en todo su contorno. No se encontró ningún signo de presencia de tejido blando entre el hueso y la superficie del implante. Se pudo establecer que hubo oseointegración en diferentes huesos como son maxilar, cráneo, huesos largos, en animales experimentales aún cuando se les colocó a los implantes unos pilares transcutáneos (7).

Basándose en estas observaciones, se llevó a cabo un trabajo experimental con el fin de desarrollar procedimientos clínicos para la rehabilitación de pacientes, tanto parcial como totalmente desdentados, a través de puentes fijos. Primero, se les extrajo a perros los premolares y molares manteniendo en boca los dientes

anteriores, incluidos los caninos. Después de la cicatrización se colocó unas estructuras protésicas parecidas a los puentes dentales sobre unas fijaciones oseointegradas, las cuales no se expusieron a ningún tipo de carga durante 3 a 4 meses. Análisis histológicos y radiológicos indicaron que la estabilidad de la integración y del puente en estos perros podrían ser mantenidos durante 10 años sin reacciones adversas ni del tejido duro ni del blando, a pesar de que los métodos de higiene se aplicaban una o dos veces al año. Cuando se mató al perro se pudo observar una oseointegración que hacía imposible retirar el implante sin provocar fractura del hueso (7). Gracias a estos exitosos estudios experimentales a largo plazo, el primer paciente desdentado fue tratado en 1965, de acuerdo con el principio de la oseointegración, utilizando una técnica en dos tiempos, previa reconstrucción con un injerto. Después de 15 años de seguimiento, los resultados clínicos han sido favorables.

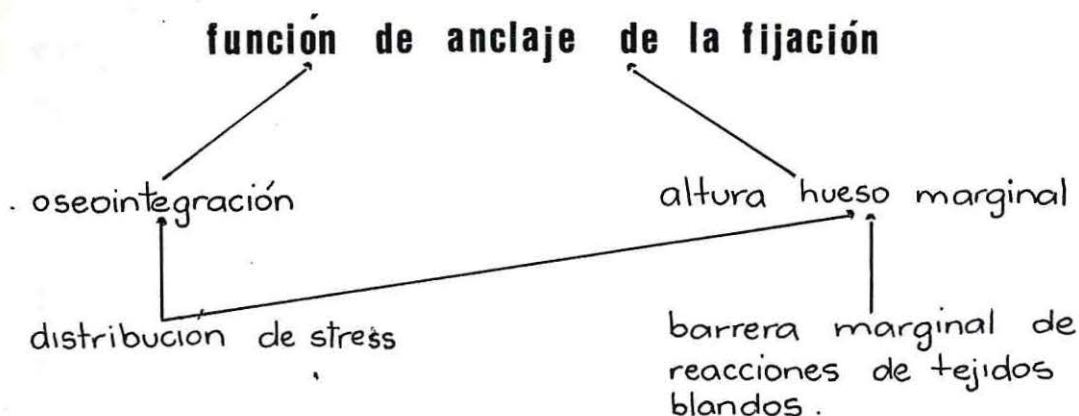
Este procedimiento en dos tiempos tiene la ventaja de tener un alto grado de predictibilidad en el pronóstico y la desventaja es que necesita dos procesos o etapas quirúrgicas. También se intentó una técnica de reconstrucción en una sola etapa, utilizando injertos óseos autógenos fijados en el lugar a través de fijaciones de titanio, que posteriormente serán utilizadas como pilares para soportar el puente. Los resultados clínicos con un seguimiento de más de 10 años, indican que es posible obtener buenos resultados siempre y cuando se

utilice una técnica quirúrgica delicada.

Función:

Ilustración:

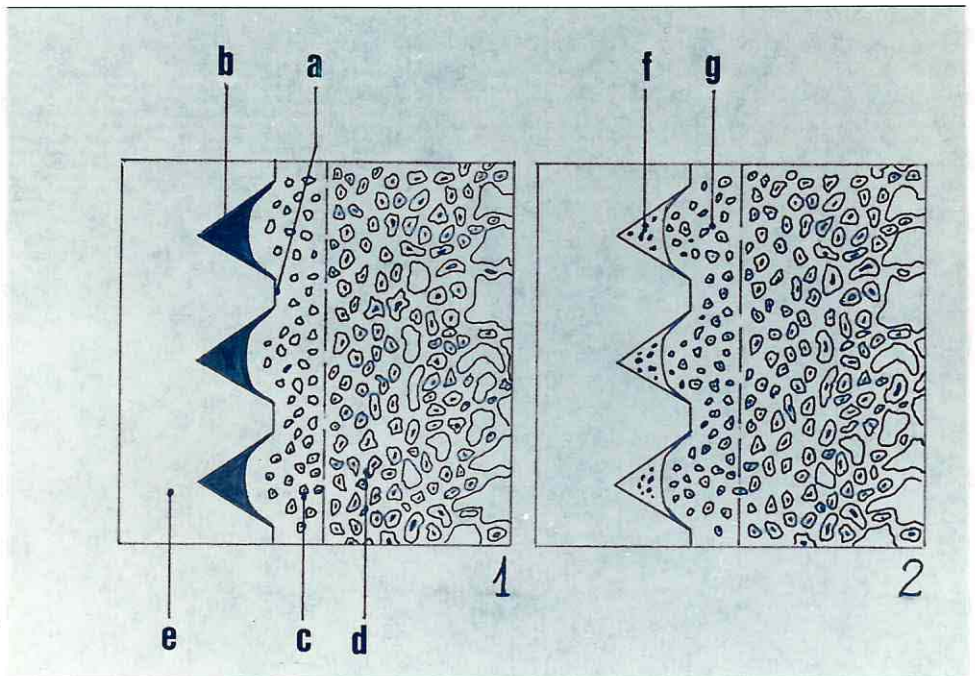
La oseointegración se define según BRANEMARK y colaboradores, como "una conexión rígida estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional. La creación y mantenimiento de la oseointegración por lo tanto, depende del conocimiento de las capacidades de cicatrización, reparación y remodelado de los tejidos" (7).



Por lo tanto, es importantísimo para una correcta y duradera oseointegración y un menor riesgo de que se produzcan reacciones adversas tanto locales como generales del tejido, un conocimiento acabado sobre la respuesta, tanto de los tejidos duros, como blandos, una correcta preparación quirúrgica y una correcta evaluación y planeamiento protésico. Con respecto a la respuesta del tejido duro, la respuesta cicatricial después de la inserción de los implantes en los huesos maxilares ha sido estimada entre 3 - 6 meses con los implantes libres de cargas. Si este tiempo necesario para el proceso de

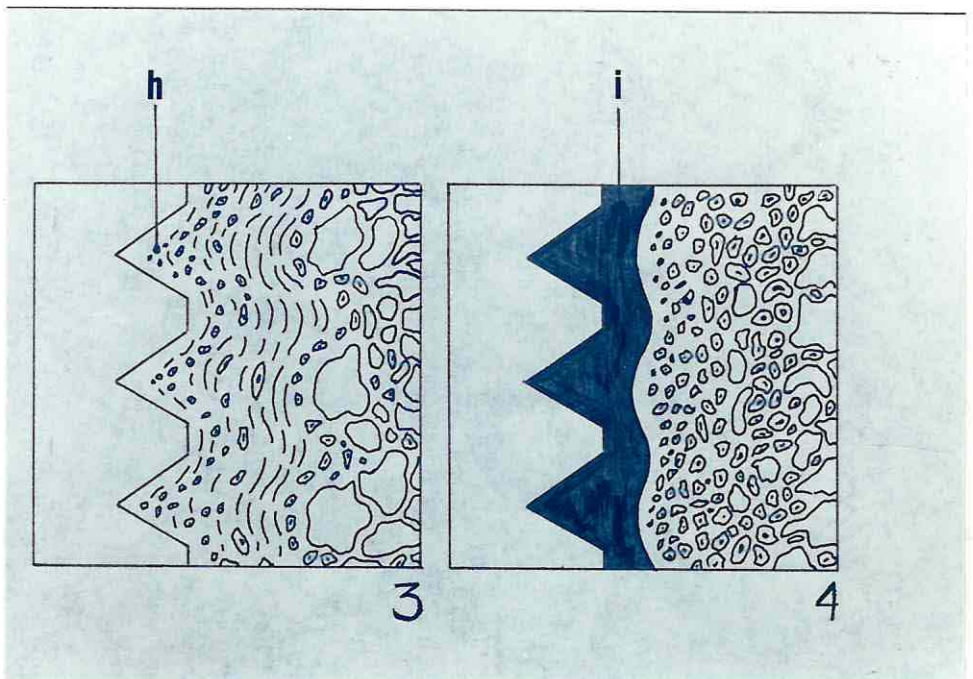
cicatrización no es respetado se producirán cargas funcionales prematuras sobre el implante, lo cual, más que llevarnos a una oseointegración nos llevará a una Fibrooseointegración, la cual nos dará capacidades biomecánicas inadecuadas. El sistema fibrooseointegrado de un implante endoóseo, se interpreta como: "La interposición de un ligamento periimplante entre el hueso vivo bien diferenciado y el implante que soporta carga funcional" (12). El ligamento periimplante se diferencia del ligamento periodontal de los dientes naturales en que este último presenta un sistema especializado denominado "Fibras de Sharpey".

El ligamento periimplante bajo una tensión funcional, provoca una deformación del trabeculado óseo hacia la línea cribiforme del alvéolo, lo que se traduce en una acción compresiva de dicha lámina, creando una red de potencial electronegativo, trayendo como consecuencia una aposición ósea; funcionalmente se postula un efecto osteogénico de dicho ligamento periimplante, lo que haría diferenciarlo de un ligamento periimplante "pseudo ligamento" (12).



En la secuencia 1-3 se observan las zonas y cambios que ocurren en el hueso al colocar un implante. En el esquema 4 se observa falla en la oseointegración, produciéndose un tejido conjuntivo poco diferenciado, con inadecuadas capacidades mecánicas y biológicas.

a) Contacto entre implante y hueso ( inmovilización ); b) hematoma, c) hueso dañado debido al trauma inevitable; d) Hueso ileso; e) implante; f) hueso nuevo formado; g) hueso dañado que comienza a cicatrizar; h) hueso remodelado gracias a la carga masticatoria; i) tejido conjuntivo no mineralizado ( Fibrooseointegración ).



El trauma quirúrgico debe evitarse para así evitar la formación de un tejido blando poco diferenciado entre el implante y el hueso, lo que a la larga llegará a ser mecánicamente insuficiente, permitiendo movimientos incontrolados entre el implante y el hueso. Si el implante se conecta al pilar que atraviesa la piel o las mucosas, los movimientos de carga funcional suman un riesgo de reacciones inflamatorias y de una invasión bacteriana de la interfase entre implante y hueso. Para un pronóstico a largo plazo, los implantes deben estar unidos directamente al hueso vivo, diferenciado, si la presencia de tejido blando recubriendo el implante y con el implante como una parte mecánica del tejido duro.

Lo principal está en que la cortical y la medular deben cicatrizar como tejidos altamente diferenciados y evitar que se desarrollen como tejido cicatrizal poco diferenciado, lo cual se obtendrá preparando el hueso con el mínimo de daño y evitando cargar los implantes antes de que transcurra el tiempo necesario para que la cicatrización ósea sea completa (7).

Al realizar un procedimiento de implante, se debe remover el mínimo volumen de hueso y la topografía de los maxilares debe quedar lo más intacta posible ya que si por algún motivo es necesario retirar los implantes se formará un hueso nuevo dentro de la zona del implante retirado y la topografía ósea volverá a su estado preoperatorio. El sellado respecto a la cavidad oral, es similar al epitelio crevicular y tejido subgingival de los

dientes. El criterio de éxito o fracaso clínico cuando se utiliza implantes en tejidos humanos se relaciona a la necesidad del paciente de tener una reconstrucción funcional y estructural permanente, y que la respuesta de los tejidos duros y blandos no sea adversa ya que esto permitirá la supervivencia a largo plazo de la reconstrucción.

Factores importantes para determinar éxito en una rehabilitación son la valoración de la prótesis por parte del paciente, su estabilidad, su naturalidad, el olvido por parte del paciente de su estado anterior, la falta de problemas del tejido local, buenas condiciones gingivales, ausencia de destrucción óseo progresiva, etc.

Se considerará éxito del implante, para algunos pacientes un período de 5 años de duración y para la mayoría un período de 10 años. En este aspecto, las necesidades y esperanzas del paciente son de importancia decisiva. Si el uso de la prótesis removible es intolerable y la calidad de bienestar bucal está muy deteriorada, entonces el reemplazo con una prótesis apoyada en implante que dure 5 años puede considerarse un éxito. En cambio, el paciente que es capaz de llevar una dentadura completa o parcial sin ninguna molestia pero prefiere una prótesis apoyada en un implante, se decidirá por una prótesis sobre implante, solamente si se le garantiza una supervivencia de 10 años (13).

Para evaluar la condición de los implantes

colocados, podemos utilizar la radiografía, movilidad, sondeo e índices periodontales. La radiografía es quizás el método más seguro para la evaluación de los implantes. Permite medir exactamente la altura y densidad del hueso empleando radiografías de cono largo estandarizadas (14). Al hacer la evaluación de la destrucción ósea alrededor del implante, no debemos olvidar que puede ocurrir una pérdida intramedular importante que quizás no sea visible en la radiografía, sobre todo en los casos con corticales muy densas (15). Los implantes pueden presentar movilidad importante, sin signos radiográficos de cápsula o destrucción ósea vertical (13). El cuadro 1 presenta las graduaciones del estado óseo para los implantes de cilindros y de hoja.

## CUADRO 1

### Implantes Cilíndricos:

Grado 0: No hay destrucción ósea.

Grado 1: Ligera destrucción ósea vertical (< 1/3 de largo).

Grado 2: Destrucción ósea vertical avanzada.

Grado 3: Encapsulación.

### Implantes de Hoja:

Grado 0: Destrucción ósea no evidente.

Grado 1: Destrucción ósea horizontal perceptible arriba del hombro (sin destrucción ósea vertical).

Grado 2: Destrucción ósea vertical a lo largo del cuello o exactamente hasta el hombro.

Grado 2A: Encapsulación que envuelve al hombro.

Grado 3: Destrucción ósea que se extiende sobre una porción del hombro.

Grado 4: Destrucción ósea por debajo del hombro.

Grado 5: Destrucción ósea rodea uno o varios pies del implante de hoja.

La movilidad es un criterio importante para la evaluación de un implante. La movilidad refleja invariablemente una pérdida de hueso, la formación o ensanchamiento de una cápsula peri-implante, o una

destrucción vertical progresiva del hueso. Puede ocurrir movilidad sin cambios en la radiotrasparencia. Implantes con movilidad superior a 2 mm. deben ser eliminados antes de que originen destrucción ósea exagerada (13). Para medir la movilidad del implante utilizaremos el sistema de graduación que aparece en el Cuadro 2.

## CUADRO 2

### GRADUACION DE LA MOVILIDAD DE UN IMPLANTE

Grado 0:	No detectable.
Grado 1:	Apenas perceptible (< 0.25 mm.) similar a la de dientes anteroinferiores.
Grado 2:	Ligera (0.25 a 1.0 mm.)
Grado 3:	Moderada (1.0 a 2.0 mm.) pronóstico reservado.
Grado 4:	Grave (> 2.0 mm.) debe ser eliminado.

El sondeo puede ser útil para la evaluación, siempre y cuando lo permita la forma del implante y de la prótesis. En el periodonto, la sonda penetra el epitelio de unión hasta una profundidad de 1 mm. aproximadamente, según observaciones de algunos autores (16). Con el implante, si el sondeo se realiza utilizando fuerzas no estandarizadas, se correrá el riesgo de producir una separación o penetración en los tejidos peri-implante, con el consiguiente daño, cuya magnitud no se ha establecido todavía (13). Siempre que sea posible, se debe utilizar el sondaje con presión ligera a intervalos poco frecuentes. La presencia de detritus, pus o el sangrado

provocado por el sondeo deben anotarse.

Los parámetros que se utilizan en los índices periodontales como son la acumulación de placa bacteriana, sangrado o supuración al sondeo, enrojecimiento, se usan constantemente en la evaluación del progreso de la enfermedad periodontal y suelen ser igualmente útiles para determinar el éxito de un implante (13).

Para comprender en mejor forma la oseointegración y los factores que en ella intervienen, trataremos por separado:

4.1. Naturaleza del Anclaje de los Implantes.

4.2. Respuesta del tejido óseo.

4.3. Unión gingival.

#### 4.1. Naturaleza del Anclaje de los Implantes.

Los dientes tienden a funcionar con propiedad únicamente si se encuentran bien soportados. Este soporte lo proporciona tanto el periodonto de inserción, como el periodonto de protección. Esta unión, mediante el ligamento periodontal entre diente y hueso es la forma ideal de anclaje de un substituto dental. La unión entre el implante y el hueso es importante debido a las fuerzas que van a actuar sobre el implante. La masticación y deglución inducen principalmente fuerzas verticales en la dentición. Pero también se crean fuerzas transversales debido a un movimiento horizontal de la mandíbula y a la

inclinación de las cúspides, lo cual crea planos inclinados (17). Estas fuerzas son transferidas a través de la prótesis al implante, y finalmente al hueso. Las fuerzas axiales son más favorables porque distribuyen en mejor forma el stress sobre el implante, mientras que las fuerzas horizontales producen gradientes de stress en el implante al igual que en el hueso (17).

De acuerdo con ALBREKTSSON los distintos esfuerzos para anclar implantes en el organismo pueden clasificarse según la naturaleza de la respuesta histológica que suscitan en el hueso receptor, en 4 grupos (18):

- a) Anclaje por medio de tejido fibroso altamente diferenciado.
- b) Anclaje por medio de tejido fibroso bajamente diferenciado.
- c) Anclaje por medio de adhesivos artificiales (por ejemplo: cemento de resina acrílica).
- d) Anclaje directo en hueso vital.

- a) Anclaje por medio de tejido fibroso altamente diferenciado.

El diente se encuentra unido al hueso a través de un tejido altamente diferenciado, el ligamento periodontal, que representa la forma ideal de anclaje de un substituto dentario. Desafortunadamente, esta posibilidad teórica no ha sido lograda hasta el momento

presente.

b) Anclaje por medio de tejido fibroso de baja diferenciación.

Los estudios clínicos publicados hasta el momento indican que los implantes endóseos se rodean casi invariablemente de tejido correctivo fibroso, mal llamado pseudoperiodonto, que por tener diferente origen embriológico ni es análogo ni tiene reminiscencias con el ligamento periodontal (19). Estos mismo estudios señalan que si el implante no se rechaza precozmente, con el transcurso del tiempo se puede producir una situación de fracaso agudo, por lo cual el pronóstico a largo plazo se ubica típicamente por debajo del 50% (19). Esta encapsulación fibrosa no adherente alrededor del implante supone un mecanismo de anclaje biológicamente comprometido y por lo tanto, vulnerable, cuyo comportamiento en el contexto de la función, mantenimiento a largo plazo y relación con la salud sistémica, es impredecible.

c) Anclaje por medio de adhesivos artificiales.

El cemento acrílico se ha utilizado ampliamente en cirugía ortopédica. Varios investigadores han señalado que han obtenido muy buenos resultados clínicos en artroplastias de cadera con un 90% o más de éxito a los 5 años, sin embargo, los resultados clínicos no se corresponden con el examen radiográfico, que evidencia separación entre implante y hueso en un 70% de los casos (19). JOHNSTON (7) estableció que

todas las artroplastias de caderas cementadas se aflojaban con el tiempo, pero la edad relativamente avanzada del paciente hará, en la mayoría de los casos, innecesarias nuevas operaciones. El escaso éxito que se tiene con los implantes cementados no es muy sorprendente si se tiene en cuenta que la interfase entre cemento y hueso consiste en una capa de tejido fibros escasamente diferenciado, lo cual conduce con el tiempo, a que el implante presente una gran movilidad o incluso a su exfoliación (19).

#### d) Anclaje directo en Hueso Vital.

Los implantes oseointegrados de titanio se describen dentro de este cuarto grupo (19). Una característica muy notable de la interfase oseointegrada es que, contrariamente a lo que sucede con la interfase de tejido fibroso pobremente diferenciado, se establece una unión cada vez más firme entre tejido biológico y titanio, debido a la preservación de la capacidad de remodelación del hueso vivo (7). Este anclaje directo en hueso vital (oseintegración) ha sido estudiada a través de largo tiempo por BRANEMARK y col. los cuales comprobaron esta oseointegración entre implante y hueso (20-21).

#### 4.2. Respuesta del Tejido Oseo.

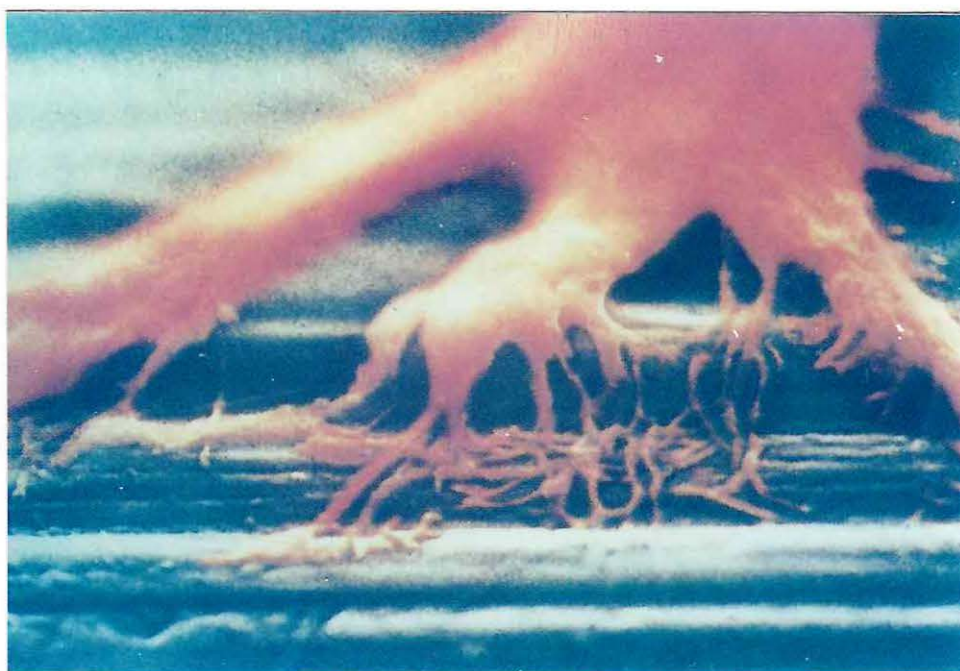
El tejido óseo es altamente celular y ricamente vascularizado, por lo que la técnica de implantación debe ser lo menos traumática posible con el fin de preservar en

mejor forma las condiciones del hueso circundante. Sin embargo, aunque la técnica preparatoria sea lo más cuidadosa posible, inevitablemente aparecerá una zona necrótica en torno a cualquier trauma quirúrgico (7). La amplitud de dicha zona necrótica en torno a un implante, dependerá en primer lugar del calor friccional generado durante la operación, pero también van a influir otros factores, como el grado de perfusión vascular, etc. (7).

La reparación de la corteza necrótica del hueso dependerá de la presencia de células adecuadas, nutrición adecuada de dichas células y estímulo adecuado para la reparación del hueso.

El hueso preparado en forma cuidadosa para recibir el implante se repara creando un contacto íntimo a nivel microscópico, entre el hueso y el implante. Esto queda demostrado en numerosos trabajos realizados en animales (22-23-24). Estudios realizados por LUM y cols. en primates, demuestran que tanto el implante Branemark como el Core-Vent mantiene un íntimo contacto con el hueso bajo condiciones pasivas y al someterlo a carga (25). También existen algunos estudios realizados en humanos, HANSSON y cols. muestran microfotografías del hueso rodeando a un implante colocado en la mandíbula de un paciente, la que fue removida por razones siquiátricas (26); NIZNICK demuestra la oseointegración entre el hueso y el implante Core-Vent a través de microfotografías después de dos años de función (27); ALBREKTSSON y cols. estudiaron la interfase entre hueso e implantes

oseointegrados que debieron ser retirados después de dos años y medio de función clínica a pesar de un anclaje óseo sin problemas en donde se observó una interfase sin tejido fibroso (28); GORE y KISHWAN (29) en una necropsia de seis implantes colocados en una mandíbula desdentada, demuestra el crecimiento del hueso dentro del cuerpo y la ventana del Implante Core-Vent, además se comprobó que no existía diferencia entre cuatro de los implantes que estaban funcionando cargados y dos que permanecían pasivos.



x  
Foto 4 :

Microfotografía de un Osteoblasto unido a la superficie del Titanio.



Foto 5 :

En ambas imágenes se observa la oseointegración entre la superficie externa e interna del implante y un hueso maduro vital , típico.

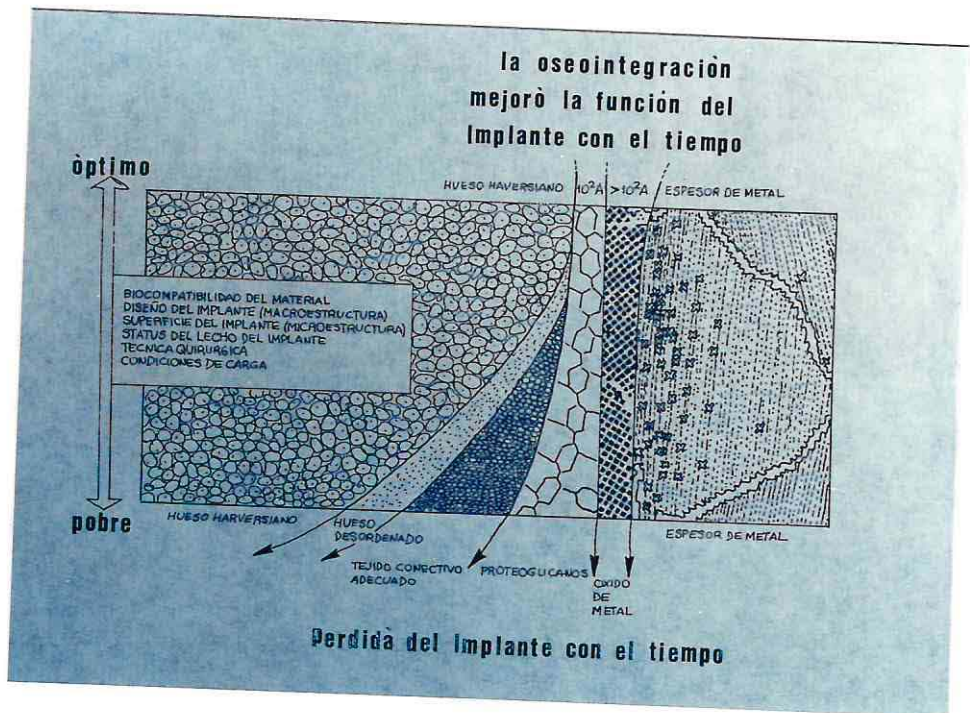


Foto 6 :

Factores que afectan la óptima oseointegración.

En observaciones hechas por ALBREKTSSON y HANSSON (26) a nivel ultramicroscópico encontraron que, entre el implante y el hueso había una interfase extremadamente delgada del orden de 100 a 200 Å. Esta delgada interfase está compuesta por el óxido de titanio, el cual idealmente debe ser de un espesor de 100 Å aproximadamente y por una capa de proteoglicanos de unos 100 Å. Esta capa de proteoglicanos está parcialmente calcificada y es posible observar tejido calcificando en contigüidad directa con la superficie del implante a un nivel de resolución de 30 - 50 Å (26 - 30). Además se observaron haces colágeno a una distancia entre 1 - 3 mm. de la interfase, así como filamentos de colágeno a una distancia menor de la interfase, pero siempre separados de la superficie del titanio por una capa de proteoglicanos (19). HICKS dividió la respuesta del hueso a un implante en tres categorías, de acuerdo a la compatibilidad del material a implantar: inflamación, reacción fibrótica y reacción cero (31). Esta última reacción es la que se produce con los implantes de titanio y denota una conexión directa entre el hueso y el implante. Esta "reacción cero" producida por el implante, se debe a que el titanio no es reconocido por el hueso como una sustancia extraña, actuando en forma inocua dentro de los tejidos óseos (31).

#### 4.3. Unión Gingival.

El diente se encuentra unido a la encía por la porción del epitelio gingival denominada epitelio de unión (32).

El complejo biológico de unión, formado por los hemidesmosomas y la lámina basal interna en la interfase epitelio-diente, se conoce con el nombre de inserción epitelial.

El epitelio de unión puede estar unido al cemento, esmalte o cutícula dental, pero en todos los casos la inserción epitelial es igual, es decir, vía hemidesmosoma y lámina basal. El epitelio se encuentra unido permanentemente gracias a estos elementos (32).

MARCK BERT y col. (1987) demostraron que en la encía peri-implante existen elementos que permiten pensar que ella es, en todos los puntos, semejante a la unión epitelio-conjuntivo-dentario; tanto en sentido topográfico como histoquímico (33).

Se ha establecido in vitro que las células epiteliales tienen la capacidad de unirse a otras superficies distintas a tejido conjuntivo y también se pueden pegar a materiales no biológicos (7). GOULD, BRUNETTE y WESTBURY demostraron, in vitro, que las células epiteliales tienen la capacidad de unirse a la superficie de titanio formando el sistema de lámina basal hemidesmosomal (34).

La cresta gingival se encuentra recubierta por epitelio oral, ya sea encía o mucosa y luego es reemplazado por epitelio del surco en la zona del cuello del implante; este a su vez, es sustituido por epitelio de

unión que más hacia la profundidad es suplido por tejido conjuntivo hialinizado (35).

El epitelio asociado al implante proviene de la gingiva o de la mucosa oral. Este tejido epitelial reemplaza al epitelio surcular y de esta manera se pone en contacto con el cuello del implante, formando una inserción epitelial larga (36).

El epitelio de unión posee características histoquímicas similares a una pieza dentaria natural, dando tinción positiva (+) con Acido Schiff periódico (PAS), lo que indica la presencia de mucopolisacáridos, con propiedades de adhesión entre el epitelio de unión y la superficie del implante (23).

Los mucopolisacaridos ácidos son considerados como una "goma biológica natural" que origina todos los fenómenos de adhesión celular, entre ellas o sobre sus sustratos (35).

En 1987, BERT y cols. estudiaron biopsias con dos tinciones: Tricómico de Masson y Acido Schiff Periódico (PAS). Los investigadores descubrieron lo siguiente:

a) Con tricómico de Masson se observó un epitelio normal, queratinizado y con digitaciones hacia el tejido conjuntivo. La membrana basal se observó intacta y las capas de células epiteliales presentaban un aspecto

infil cuboídeo, mostrándose una tasa clásica de mitosis. La cara externa de la encía libre, presentó las mismas características, y no se detectó células inflamatorias en el tejido adyacente.

En la parte de la encía libre se observó varios elementos interesantes: pérdida de las digitaciones epiteliales en el tejido conectivo y ausencia de células inflamatorias, a pesar de haber encontrado un ligero depósito de placa bacteriana (33).

b) Con tinsión PAS se encontraron regiones más reactivas de lo que se deduce que son zonas ricas en mucopolisacáridos ácidos. Estas regiones se sitúan en la superficie epitelial que contacta con el implante, siendo una excepción a este fenómeno las capas celulares más apicales. Así pues, esta coloración confirma la presencia de las células epiteliales sobre el implante, debido a la fuerte impregnación del colorante en la capa más superficial en contacto con el implante (33).

MARC BERT y cols. en 1987 aseguraron que el tejido conjuntivo muestra una organización rigurosa de fibra colágena perpendiculares al implante, y ausencia de células inflamatorias (33).

LINDHE en 1982 presentó un estudio histológico y microbiológico de 20 pacientes que habían sido sometidos a implantes oseointegrados. En este estudio se halló un

infiltrado inflamatorio relativamente escaso en el tejido conectivo, así como unos microorganismos localizados a nivel de los implantes cuya patogenicidad era mínima. Sus resultados concluyen que la interfase epitelial con la superficie del titanio puro es adecuada y comparable de algún modo a la del esmalte o la superficie radicular de un diente natural (37).

En la actualidad, de acuerdo con las evidencias biológicas existentes, se cree que los implantes, sean de la clase que sean, no fracasan debido a la incapacidad del componente epitelial de la mucosa oral para adherirse al implante o para crear un sellado biológico normal, sino que el factor más importante sería la respuesta del tejido conectivo en relación con cualquier implante (7).

Si el tejido conjuntivo está sano, entonces también encontraremos una unión epitelial sana. Si el tejido conjuntivo está inflamado en un grado excesivo, esto perjudicará tanto a la unión dentogingival como a la del implante con la encía. En el caso de la primera, la inflamación se produce debido a una serie de factores como son gingivitis marginal, acumulación de placa bacteriana, pérdida de tejido conjuntivo y formación de saco, y no por la movilidad del diente, porque el ligamento periodontal se adapta al movimiento. En el segundo caso, la movilidad del implante ejerce un efecto traumático en el tejido conjuntivo que no se podrá adaptar al movimiento, y, por lo tanto, se producirá una inflamación con la consiguiente pérdida de tejido conjuntivo, migración epitelial y

aislamiento del implante (7).

El tejido conectivo no puede derivar de la misma fuente que el ligamento periodontal, cuyo origen embiológico es el folículo dental, y por lo tanto, posee capacidad tisular para resistir constantes movimientos, aunque sean mínimos. La movilidad de cualquier implante, debe ser restringida a fin de evitar una respuesta exagerada por parte del tejido conectivo. Esta es probablemente una de las razones principales por las que la oseointegración demuestra tan brillantes resultados, al menos, con respecto a la superación de los problemas biológicos que se asocian con la creación de una estructura transmucosa (7).

## 5.- FASE QUIRURGICA.

La fase quirúrgica de la técnica de oseointegración, constituye un rol importante en la obtención de óptimos resultados, tanto en la oseointegración de las fijaciones, como en su funcionamiento.

Para esto, la técnica requiere de ciertos aspectos como:

- 1) Condiciones estériles como un quirófano totalmente equipado.
- 2) Fijaciones y pilares correctamente fabricados con propiedades definidas y preparadas previamente para eliminar cualquier contaminante.
- 3) Colocación estandarizada de la fijación y el pilar de conexión correspondiente.
- 4) Un equipo profesional adiestrado.
- 5) Una correcta selección y preparación del paciente.
- 6) Un equipo humano bien preparado (7).

La técnica quirúrgica consta de la instalación de la fijación, descubrimiento de los implantes y colocación del pilar transepitelial. Este tipo de cirugía, en dos fases, permite un período de cicatrización

de 90 - 120 días, donde el implante se mantiene libre de stress (38).

#### Preparación del Paciente.

Según BRANEMARK et al. (7), el paciente debe ingerir una dosis de diazepam de 10 mg. vía oral en víspera de la intervención y aproximadamente una hora antes, administrar en forma oral 20/25 mg. de diazepam y 2 gr. de fenoximetilpenicilina.

El uso de antibióticos, incluye la administración de Penicilina V de 2 mg. 30 a 60 minutos antes de la cirugía y en el postoperatorio, 500 mg. cada 6 horas por 3 a 5 días.

Alternativamente, puede usarse un regimen parenteral-oral como por ejemplo:

- Penicilina G, 1.000.000 UI, en la cirugía.
- Penicilina V, 500 mg. cada 6 horas por 3 a 5 días como postoperatorio.

Si el paciente es alérgico a la penicilina, se puede usar como sustituto, cualquier antibiótico con el mismo espectro de acción (39).

En cuanto a la anestesia del maxilar inferior, puede utilizarse dos tronculares, uno a cada lado, según el caso, además de colocar infiltrativa vestibular y

lingual, también es importante infiltrar el plexo cervical.

Algunos autores prefieren sólo la anestesia infiltrativa para maxilar inferior ya que en caso de posible injuria al nervio dentario, el paciente será capaz de reaccionar (40) (11).

En caso del maxilar superior, se realiza una infiltración local, desde el primer molar desde un lado a otro, también se debe anestesiar a los nervios palatinos y nasopalatinos, al igual que un refuerzo a los infraorbitarios.

Según BRANEMARK (7) debe utilizarse 10 - 12 ml. al 2% de lidocaina - adrenalina (1:80.000), aunque también se recomienda el uso de lidocaina al 2% con 1:100.000 con epinefrina como vasoconstrictor (40).

Se sugiere también, el uso de una solución de Tetracaína, aplicada tópicamente sobre la mucosa nasal antero superior (7).

Uno de los problemas postoperatorios más frecuentes es la formación de edema, por lo cual algunos autores han usado infiltración con corticoides. Como agente antiinflamatorio para evitar o reducir esta complicación (40).

## Utilización de planos guías durante la etapa quirúrgica.

En la realización de la técnica de oseointegración, el equipo de trabajo constituido, en parte, por el cirujano y protesista, deben coordinar sus responsabilidades individuales para obtener óptimos resultados.

Es así, como juntos deben realizar un análisis del terreno biológico, pudiendo reconocer zonas no aptas para recibir un implante.

La construcción de un plano oclusal, es un paso esencial en la planificación del tratamiento implantológico.

El objetivo de realizar un plano oclusal es poder determinar el sitio receptor del implante, también su angulación y además, guiar al cirujano, junto con la radiografía, a establecer la relación existente a estructuras anatómicas.

El diseño de este plano debe ser realizado por el protesista y cirujano, luego del análisis en articulador (11).

El plano consta de una técnica de laboratorio que se realiza en acrílico de termopolimerización, de manera convencional. Debe ser pulido y lavado con ultrasonido y esterilizado con gas 24 horas antes de la

operación (41).

Existen dos tipos de planos guías:

- 1) En el mismo arco donde se van a colocar los implantes.
- 2) En el arco antagonista (42).

La utilización de estos planos en la fase quirúrgica, comienza con la perforación del estampado en el lugar identificado para la colocación del implante, y luego su transferencia a la mucosa. Esta marca puede ser realizada con fresa con una profundidad de 2 - 3 mm. o simplemente con una sonda estéril. Luego el plano es removido de la boca. Este mismo plano será utilizado en la segunda fase quirúrgica, donde es útil como guía en la localización de implantes cubiertos de capuchón cicatrizal (39), (43) y (44).

#### Técnica Quirúrgica.

Fase Quirúrgica Nº 1:

Comienza con una incisión de 2 - 4 mm. bajo la unión mucogingival, aunque puede usarse una medial en la cresta ósea, pero no es recomendable porque la sutura quedaría sobre el implante (40). Luego de realizada la incisión, debe elevarse un colgajo mucoperióstico lingual y bucal, colocando una seda 3-0 en el colgajo para tracción.

Puede obtenerse información concerniente a la topografía del lugar mediante un cuidadoso sondeo vertical. La palpación manual y la medición del hueso expuesto se realizan para verificar la implantación y también para establecer una correcta aungulación del implante (40).

Con el fin de crear una zona adecuada para comenzar la fase de fresado, deben ser removidas con una gubia parte agudas y finas de la parte superior de la cresta alveolar.

Si es necesario determinar un contorno de la superficie, se puede utilizar una fresa redonda grande de carbide con irrigación (40).

El micromotor debe ser capaz de funcionar con una irrigación continua de solución salina estéril al 0,9% frecuentemente deberán retirarse pedacitos de hueso de la fresa y durante la perforación, deberá moverse hacia arriba y abajo para que esta solución pueda alcanzar el vértice cortante. La temperatura del hueso no puede exceder a 45°C, durante el fresado.

Según BRANEMARK et al. (7), el fresado debe realizarse a alta velocidad (2.000 rpm) a diferencia que el sistema IMZ (40) que utiliza baja velocidad. BONEFIT (11) también usa baja velocidad (800 rpm).

Si se van a colocar varios implantes, es importante determinar paralelismo entre ellos, y no

excediendo a 15° uno del otro, en caso que fuera mayor, existiría la posibilidad de fractura durante la masticación con la prótesis.

Se utiliza una fresa guía que penetra en la cortical y en el hueso esponjoso, este procedimiento debe ser lo más atraumático posible, para prevenir la necrosis del hueso.

Luego se realiza: la ampliación de la perforación, las estrías o pasos de rosca y el avellanamiento, utilizando una secuencia de fresas que van en relación exacta a la longitud y diámetro del implante.

Debe tenerse la precaución de hacer funcionar la baja velocidad cuando se encuentre en contacto la fresa con el hueso y retirarlas del sitio de trabajo antes que deje de girar, ya que así se evitará la fractura de la fresa y se prevendrá un sitio receptor de mayor tamaño o excéntrico (39).

La osteotomía debe proveer de precisión o fricción entre el sitio receptor y el cuerpo del implante, logrando una total inmovilización de la fijación.

Cuando se realizan las roscas, se realiza primero en un implante, colocando un indicador de dirección, se coloca el cuerpo del implante y luego se tallan las roscas de los demás (7).

Una fase final, pero no menos importante, es el procedimiento de avellanamiento. Un diagnóstico prequirúrgico concerniente al espacio intermaxilar regularán el grado de avellanamiento. Si el espacio es limitado, una solución puede ser aumentar la profundidad del avellanamiento.

Esto permite que el extremo superior de la fijación termine bajo el margen gingival, teniendo valor protésico y estético (45).

#### Colocación del Cuerpo del Implante.

Si el tejido óseo en la zona preparada no sangra espontáneamente, debe hacerse sangrar la parte apical del orificio con una aguja de Titanio. La sangre del orificio no debe succionarse ni lavarse con solución salina. Algunos autores precisan que la fijación sea embebida con Bacitracin(R) (39). Se coloca la fijación y luego se comienza a insertar la fijación en las primeras estrías, deberá permitirse que la fijación siga libremente. La preparación pre-roscado, sin hacer fuerza alguna, se realiza en una primera fase, sin irrigación, y en la segunda fase, con profusa irrigación.

En caso que ofrezca demasiada resistencia durante la inserción de la fijación, puede hacerse manualmente.

Por último se colocan los tornillos de cierre

en los canales internos, con ayuda de un dispositivo específico, conectado al contraángulo, luego un ajuste final con destornillador manual. Debe quedar firme, pero debe desenroscarse en forma fácil (7) y (39).

Luego se realiza la adaptación del tejido blando, se presiona el colgajo y se sutura, tomando el periostio de forma que este cubra las fijaciones.

Si las fijaciones están bien insertadas, el mucoperiostio se apoyará sobre el hueso entre las fijaciones y no directamente sobre los tornillos del cierre (7).

Se debe tomar una radiografía panorámica y una periapical de la zona como control. En relación a la prótesis del paciente, debe ser aliviada, rellena con acondicionador de tejido. El paciente puede usar esta prótesis, esperando hasta remover la sutura, antes de usar la prótesis que contacte con mucosa, generalmente 5 a 7 días de postoperatorio (39).

En el postoperatorio inmediato, es necesario, según algunos autores la ingesta de antibióticos y analgésicos, y una solución salina como enjuague (7) (39).

Al día siguiente se examina al paciente por problemas de edema y hematoma.

La sutura debe retirarse al séptimo día y se

limpia la zona con solución salina de peróxido de hidrógeno al 1,5%.

Luego de dos semanas se coloca la prótesis con acondicionador de tejido y a la cuarta semana se procede a rebasado con acrílico. A la quinta semana se realiza un nuevo examen.

#### Fase Quirúrgica Nº 2.

En esta etapa se procede a descubrir el implante.

Luego de 3 o 4 meses de cicatrización para maxilar inferior y no menos de 6 meses en el maxilar superior (7), el implante queda libre de cargas y listo para ser descubierto y continuar con las etapas siguientes.

El plano o estampado oclusal usado en la colocación del implante en el sitio adecuado, se utiliza esta vez para localizar los implantes, aunque a veces esto se hace sólo a través de palpación.

Al usar el plano, bajo anestesia local, se inserta un bisturí a través de la perforación del plano y se marca la mucosa. Luego se retira el plano y se vuelve a abrir la mucosa usando una unidad electro-quirúrgica (39), eliminando además de la mucosa que cubre al implante, la que lo rodea en 2 - 3 mm. El tornillo debe ser removido con pieza de mano, luego se elige un pilar

transepitelial de longitud adecuada, evaluando que quede a unos 2 mm. sobre la encía en el maxilar inferior y a 1 mm. en los superiores. El pilar debe quedar en completo contacto con la fijación. Se golpea suavemente el pilar, si está oseointegrada, se oirá un sonido metálico agudo.

La encía se aproxima entre los pilares con suturas y se coloca cemento quirúrgico.

Al examen radiográfico no debe admitirse espacio entre la fijación y el pilar.

## 7.- REHABILITACION PROTÉSICA.

El protocolo de tratamiento del paciente que vaya a ser sometido a implantes oseointegrados, debe ser desarrollado por todos los miembros de un equipo de trabajo multidisciplinario, para esto, es necesaria una comunicación y cooperación, selección del paciente, plan de tratamiento y procedimientos protésicos, quirúrgicos y de laboratorio como requisitos básicos.

Cada miembro tiene asignadas determinadas responsabilidades, tanto prequirúrgicas como postquirúrgicas. Muchas veces deben alternarse o sincronizarse el cirujano con el protesista, por ejemplo, cuando éste ha seleccionado un determinado lugar para la colocación del implante y en el momento de la intervención se evidencia que el terreno biológico no permite la colocación de la fijación en dicho lugar (46).

En cuanto a la selección del paciente y su indicación para la colocación de prótesis oseointegradas, varía según el caso clínico:

### a) Desdentados totales:

- Compromiso morfológico grave de las áreas de soporte de las dentaduras que dificulte significativamente su retención (reabsorción avanzada de la cresta ósea residual, fisura palatina).

- Mala coordinación de la musculatura.

- Baja tolerancia mucosa.

- Hábitos para funcionales.

- Reflejos nauseosos por Prótesis Removible.

- Incapacidad psicológica para llevar Prótesis Removible, incluso cuando existe estabilidad y retención correcta.

b) Desdentados parciales:

- Número o situación desfavorable de los posibles pilares.

- Pérdida de piezas aisladas, a fin de evitar la preparación de los dientes adyacentes como pilares (19).

Posición y tamaño del implante.

El tamaño, número y posición de los implantes que se requieren para restaurar a un paciente desdentado, deberá basarse en el criterio clínico de los miembros del equipo. Las dimensiones verticales y horizontales del sitio propuesto para la colocación del implante determinará el diámetro y la longitud del implante a utilizar.

Para pacientes totalmente desdentados factores como:

1. Calidad y cantidad hueso disponible.
2. Dimensión vertical, horizontal del hueso residual.
3. Calidad del tejido blando.
4. Ancho de la encía adherida.
5. Dentición antagonista.
6. Forma del arco.
7. Consideración económica.
8. Condiciones como bruxismo.

son de real importancia.

En casos de usar sistema IMZ en pacientes totalmente desdentados se puede:

- a) Usar dos implantes zona anterior y rehabilitar con una barra IMZ prefabricada, como método más económico.
- b) Usar cuatro implantes y una barra como por ejemplo Dolder o Harder para colocación de sobre dentadura.
- c) Implantes Múltiples: Se utilizan 6 o más, generalmente en reconstrucciones fijas. Se recomienda que la rehabilitación como cantilever sea no más de 10 mm. hacia distal, al último implante y la utilización de un rompe fuerza (39).

Esta fase del tratamiento incluye una serie de

visitas del paciente, que permitirán al protesista en estrecha colaboración con los laboratoristas, la confección de una prótesis que irá fijada a los pilares de Titanio, mediante tornillos de precisión, bien a modo de Prótesis Fija o como soporte de una sobredentadura.

Deben tomarse en cuenta una serie de factores en la confección de la prótesis debido a que si bien es cierto, los implantes oseointegrados pueden ser considerados en gran medida como sustitutos de pilares naturales, estos difieren sustancialmente en la manera en que se fijan al hueso, pues la falta de ligamento periodontal hace imposible cualquier movilidad del análogo de la raíz y condiciona la ausencia total de discrepancia entre los pilares y la supraestructura que se atornilla sobre ellos.

Muchas ventajas pueden mencionarse con el uso de implantes. Primero, la existencia de una respuesta psicológica beneficiosa en la mayoría de los pacientes que portan prótesis fija en vez de prótesis removible.

También podemos considerar como ventaja, un control de placa bacteriana más fácil y una movilidad limitada del diente. Problemas protésicos asociados con extensos puentes y/o caudilever pueden ser evitados.

Un estudio realizado por ERICSSON et al. (47) determina que la conexión entre implantes y dientes naturales no causa problemas ni periodontales ni

mecánicos. El uso de ataches de precisión puede guiar el movimiento del diente natural, donde el implante no puede migrar. Esta condición podría resultar en una irregularidad oclusal. La carencia de neuroreceptores periodontales del ligamento y concomitante pérdida de algunos reflejos originados por la ausencia de éstos, provoca un daño en la función mandibular normal.

LUNGDEN et al. (5) encontró un lado masticatorio preferente y fuerzas masticatorias más altas en las prótesis fijas parciales en dientes naturales comparadas con el lado donde un implante soportaba a la prótesis fija.

Parece lógico asumir que los neuroceptores situados fuera del ligamento periodontal suplen la necesidad de feedback (48).

#### Tipos de rehabilitaciones.

Pueden ser en base a Prótesis Fija o Removible Según el paciente y la calidad del terreno biológico.

a) Los puentes fijos apoyados en los implantes pueden diseñarse de dos formas:

Tipo 1 -> como unidades independientes.

Tipo 2 -> integradas en las reconstrucciones apoyadas en dientes naturales.

Biomecánicamente los casos del Tipo 1 tienen

una solución menos complicada, y también son más fáciles de manejar desde el punto de vista clínico-técnico. Así es como se prefiere los diseños del Tipo 1 cuando los dientes pilares restantes no presenten reducción del apoyo óseo alveolar.

La reconstrucción Tipo 1 es la que reemplaza un solo diente perdido y donde las fijaciones oseointegradas sirven como apoyo para una sola corona, en casos con marcada reducción del hueso alveolar de soporte y dientes con movilidad, deben utilizarse las reconstrucciones conectadas al Tipo 2, donde principalmente existen dos tipos de diseño:

Tipo 2a -> reconstrucción rígida de una pieza.

Tipo 2b -> se une a través de ataches de precisión.

La elección entre la utilización de una pieza rígida y las multipiezas conectadas por ataches, suele basarse en la evaluación de las posiciones y el estado de los dientes restantes. La introducción de los ataches entre los segmentos apoyados en el implante y en el diente, facilita así la eliminación de algunas tensiones funcionales, que se crean como resultado de las variaciones biomecánicas intrínsecas de los implantes inmóviles y los dientes con movilidad, en especial los con soporte periodontal reducido (49).

## Consideraciones de Prótesis Removible.

2) Calto      Previo a la colocación de implantes, es necesario realizar un completo estudio protésico.

3) Art

Modelos de diagnóstico deben obtenerse para su montaje en articulador anatómico previo a cualquier procedimiento quirúrgico. Desafortunadamente implantes han sido colocados sin considerar factores estéticos ni funcionales.

4) Art

Debe ser cuidadosamente evaluada la Dimensión Vertical para asegurar que exista una cantidad de espacio libre, ya que si al colocar implantes aumentamos la Dimensión Vertical normal para un paciente, puede esto conducir a dolores musculares, dolores de cabeza, e incluso movilidad del implante.

La diferencia de reabsorción entre maxilar y mandíbula, determina a veces la colocación de dientes en posición más lingual al implante.

El mismo problema existe en la región mandibular anterior, ya que un inadecuado espacio para el implante, puede resultar en dientes colocados muy lejanos de labial, causando el colapso del labio inferior (50).

## Consideraciones del diseño.

El diseño de la prótesis sobre implantes oseointegrados depende de:

- 1) Localización y angulación del implante.
- 2) Longitud del espacio desdentado.
- 3) Calidad del antagonista.
- 4) Condiciones de los dientes remanentes.
- 5) Análisis de D. Vertical (51).

También es importante considerar factores como estética, higienización y reducción de stress sobre el sistema de implante (40).

Siendo la biomecánica del implante un punto de gran relevancia debemos considerar:

- Cargas mecánicas del implante in vivo.
- Transmisión de cargas en la interfase del tejido.
- Reacciones biológicas de la interfase, frente a cargas, dependiendo de la cantidad de contacto entre el hueso y el implante, o entre tejido fibroso e implante (52).

Sólo a través de una buena evaluación del terreno biológico y del paciente en general, podemos obtener un correcto diseño y por lo tanto una biomecánica óptima del aparato protésico.

#### Sistematización de la rehabilitación.

Luego de haber evaluado todos los factores antes mencionados, se procede a realizar las siguientes acciones:

- 1) Impresiones.
- 2) Registro RIM.
- 3) Prueba de enfilado.
- 4) Prueba de base metálica.
- 5) Prueba de ambos.
- 6) Instalación.
- 7) Control.

1) Impresiones:

Para realizar las impresiones, previamente se debe constatar radiográficamente que el pilar esté totalmente adaptado al implante.

Se debe además, comprobar que las cofias de transferencia encajen en las réplicas. Se atornillan las cofias sobre el pilar y se toma la impresión, para posteriormente, desatornillar y montar en las réplicas.

Luego se debe colocar la cofia en el modelo y hacer el vaciado, siguiendo una técnica específica (53).

2) Registro RIM:

No difiere del método convencional, sólo que es importante conocer antiguos problemas protésicos del paciente.

3) Prueba de enfilado y prueba de la base metálica.

4) Instalación:

No existe diferencia con la técnica

convencional, tanto en el aspecto de evaluación estética, fonética oclusal, etc.

Indicaciones especiales en la utilización de la prótesis deben ser consideradas.

5) Control postoperatorio:

a) Inmediato.

b) Mediato.

a) Inmediato: Luego de una semana control, indicaciones de higiene.

b) Mediato: Se realiza al 1er., 3er. y 7mo. mes después de la operación.

#### Mantenición.

Luego de colocado el aparato protésico en boca, el paciente debe ser instruido en técnicas adecuadas de higiene para la correcta mantención de la salud periodontal de los pilares, tanto naturales como artificiales. La utilización del cepillo convencional y de cepillos interproximales permitirán la remoción de la placa bacteriana supragingival. Frecuentemente, cepillos con dos corridas de cerdas serán más efectivos que uno de 3 o 4, por el difícil acceso de éstos al implante. El control de placa subgingival se realizará con colutorios de clorhexidina. También se recomienda el uso de Water-Pick.

En síntesis, las estrategias higiénicas que debe realizar el paciente son similares a las que se prescriben para los pacientes que padecen una enfermedad periodontal (54).

La mantención hecha por el profesional debe ser realizada cada 6 meses con curetas de plástico, titanio o teflón para eliminar la placa subgingival. El pulido del pilar se realiza con copas de goma o puntas profiláticas. En caso de la presencia de un absceso periimplante, debe removerse la flora infecciosa, y utilizar antibiótico para bacterias Gram (-) debido a que estudios han demostrado un aumento en el número de espiroquetas, capnocytophaga y bacteroide melaninogénico. La infección micótica ha sido tratada con éxito con nistatina. Una incisión y remoción de tejido granulomatoso ayudará a la reparación del absceso (54). Los orificios en la prótesis de acceso a los tornillos se taponan con gutapercha durante los primeros tres o seis meses, con el fin de mantener una buena condición de higiene (7).

La rutina de evaluación del paciente, luego de colocada la prótesis debe ser realizada a intervalos de tres meses para el primer año, y después cada seis meses, sin embargo, es importante la evaluación individual del paciente, ya que algunos requerirán un seguimiento más frecuente.

Cada visita debe incluir los siguientes puntos (39):

1. Evaluación de la higiene oral del paciente.
2. Evaluación Oclusal.
3. Evaluación de la prótesis junto con el implante.
4. Reconfirmar la estabilidad del implante.
5. Evaluación periodontal, con medición de sacos.

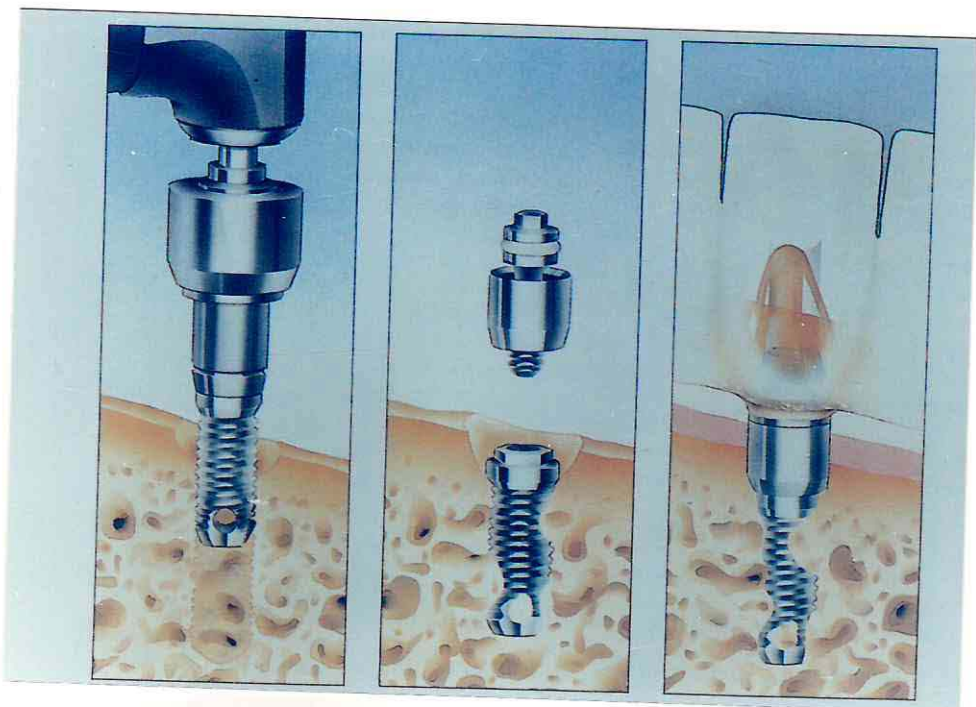
Foto 7

Rehabilitación en un  
tratamiento con Im-  
plantes oseointegra-  
dos.



Foto 8

Breve resumen de las  
etapas quirúrgicas y  
protésicas.



## 7.- COMPLICACIONES.

Como en toda técnica quirúrgica-protésica, siempre es probable que se presenten algún tipo de complicación, pudiendo éstas, aparecer, ya sea en forma temprana o tardía. Los primeros problemas en aparecer están relacionados con la falta de entrenamiento del equipo, mala evaluación previa del paciente, incorrectas mediciones del hueso remanente, fracaso en el diagnóstico ya que muchas veces los pacientes que van a ser rehabilitados con implantes oseointegrados niegan sus historias médicas o dentales, excluyendo hechos significativos, etc. A continuación, nombraremos las posibles complicaciones que se pueden presentar:

### a) Compromiso de Estructuras Anatómicas.

Las estructuras anatómicas que se deben tener presentes al colocar los implantes son: seno maxilar, cavidades nasales, conducto dentario inferior, corticales mandibulares, borde basilar y dientes vecinos (55).

Algunos autores como LEKHOLM y col. (7) y (55) no han tenido quejas sobre parestesia o anestesia persistente en los nervios adyacentes. Tampoco han obtenido reacciones adversas al penetrar con los implantes al seno maxilar y en las cavidades nasales (30).

Los síntomas y señales iniciales de una

complicación de perforación pueden ser muy sutiles. Hablando en forma general, las perforaciones no se tratan, siempre y cuando el implante esté estable y asintomático. Sólo cuando llegan a estar con sintomatología se trata la fijación: usualmente removiéndola (56).

También se ha presentado parestesia del labio inferior, siendo percibida tanto en el post operatorio inmediato como en período cicatrizal de un año (57).

b) Implantes Móviles.

Esto ocurre cuando el lugar en donde será alojado el implante no es congruente con el mismo, debido a que el proceso de perforación no es lo suficientemente preciso, por una equivocación en la evaluación de la anatomía del maxilar o por una mala evaluación de las propiedades mecánicas del lugar (7).

Si esta movilidad es detectada durante la intervención quirúrgica, se procederá, si es posible, a colocar un implante de mayor tamaño. Si esta movilidad no es pesquizada en el momento o no es posible colocar un implante de mayor tamaño, el implante suelto se deberá extraer y el lugar de fijación se deberá raspar cuidadosamente con el fin de eliminar todas las fibras de tejido conectivo para luego cerrar el lugar mediante un procedimiento de colgajo (56).

c) Pérdida de la Función de Anclaje.

La pérdida de la función de anclaje puede ser temprana o tardía. Será temprana cuando, al conectar los pilares se observe movilidad lo cual podría deberse a una técnica quirúrgica inadecuada o a una sobrecarga del implante durante la fase cicatricial, produciéndose una fibrooseointegración. Será tardía cuando, después de realizada la prótesis, el implante presente movilidad y que radiográficamente se observa una zona radiolúcida o indebidamente diseñada. También puede ser un signo tardío de un mal manejo quirúrgico. El tratamiento en ambos casos será el retiro del implante (56).

d) Complicaciones Periodontales.

El epitelio peri-implante y el tejido conectivo puede llegar a infectarse ocasionalmente como resultado de gérmenes patógenos adheridos al cuello del implante, por lo que se deberán intensificar las medidas de higiene oral, así como también se deberá revisar y ajustar, si es necesario, el acceso a los pilares. Este acumulo de gérmenes alrededor del implante, resultan usualmente en una pérdida del hueso marginal, lo que nos puede llevar al fracaso del implante. En casos extremos, es posible que se produzcan fistulas, siempre y cuando el implante presente movilidad, pudiendo generar tejido de granulación, el cual puede ser infectado produciéndose así la fistula (7). La frecuencia de aparición según estudios, fue menos del 1% (7). Otros problemas que pueden afectar al tejido

óseo las dehiscencias (58).

e) Perforación de la Mucosa.

Una adaptación defectuosa del colgajo, una sutura defectuosa, tejido de granulación y/o una úlcera por decúbito bajo la dentadura, son capaces de producir una comunicación entre el implante y la cavidad oral. Si esto ocurre, se deberá cubrir nuevamente la zona de la comunicación, eliminando a su vez, el o los factores que lo produjeron.

f) Formación de Hiperplasia Gingival.

Muchas veces por elegir un pilar demasiado corto o por no utilizar los capuchones cicatriciales, la mucosa tiende a proliferar y cubrir la unión entre el pilar y el armazón del puente, produciendo una ulceración traumática. La frecuencia de esta complicación fue de 7% (7). Un tratamiento adecuado es una gingivectomía y también deberá considerarse el cambio del pilar por uno más largo.

g) Pasos de Rosca expuestos de un implante.

Por causa de una pérdida ósea horizontal quedan roscas expuestas que pueden ocasionar una úlcera traumática en los tejidos blandos. Asociada a esto, la placa puede alojarse en la zona produciendo una inflamación crónica.

h) Fractura del Implante.

Las fracturas de los implantes son raras: menos

de una por mil (56), y su diagnóstico se realiza principalmente a través de la radiografía observándose una pérdida ósea marginal rápida (7). Para corroborar esto, se debe retirar la prótesis y revisar la estabilidad de cada unidad implante-pilar. Estas fracturas se han relacionado con inadecuados diseños de puentes. El tratamiento va a depender del nivel en que se produjo la fractura: si se ubica muy hacia apical del implante, el tratamiento consistirá en retirar ambas partes; si la fractura es alta (hacia coronal) se elimina el trozo superior si es que el otro se encuentra óseointegrado, el cual se volverá a utilizar para la rehabilitación protésica. También se pueden presentar fracturas a nivel del tornillo del pilar, que se pesquizan al remover el puente.

i) Problemas Funcionales al hablar.

Debido a la incorrecta ubicación de los implantes, pudiendo comprometer el correcto accionar de la lengua y de los músculos que intervienen en la fonación.

j) Fijaciones mal posicionadas.

Las fijaciones mal posicionadas que causan heridas en los tejidos blandos circundantes, se deben remover (56). Tal puede ser el caso, cuando se coloca un implante en la posición del segundo o tercer molar inferior muy hacia lingual o vestibular dañando la lengua o el carrillo respectivamente.

k) Problemas Protésicos.

Se han constatado diversos problemas en el control que se realiza al año de la colocación de la prótesis como pérdida de las cofias metálicas y fracturas de la resina acrílica (58). También se han presentado fracturas del puente.

l) Fractura del hueso residual.

Aunque es poco frecuente, debemos tener en cuenta que se ha evidenciado casos de fractura del hueso residual, en el lugar de colocación del implante, apareciendo un rasgo de fractura lineal (58).

m) Dolor Post-operatorio.

Durante el período post-operatorio es posible encontrar en algunos pacientes, edema, equimosis y dolor en la zona de la intervención, síntomas y signos que no difieren mayormente a cualquier intervención de esta magnitud (58). Ahora, si este dolor persiste en los próximos controles, podemos pensar que el implante esté comprometiendo alguna estructura nerviosa.

n) Problemas en la mantención del implante.

Uno de los requisitos indispensables que debe cumplir un paciente para ser candidato a implantes, es su pleno conocimiento y colaboración en la realización del tratamiento.

El paciente debe ser instruído acerca de las técnicas de higiene específicas para la mantención de

las fijaciones y del aparato protésico y seguir estas indicaciones en forma sistemática. Con controles posteriores y con la colaboración del paciente podremos evitar problemas como gingivitis, formación de fistulas, pérdida ósea por acumulación de placa bacteriana, etc.

ñ) Disfunción ATM.

Debido a una mala evaluación de la dimensión vertical y de la estabilidad mandibular en el tratamiento rehabilitador (56).



Foto 9

Fijación expuesta por reabsorción ósea prematura.

## 8.- SELECCION DEL PACIENTE.

La correcta selección del paciente es uno de los puntos más importantes para el éxito de los implantes oseointegrados. Muchas veces tratamientos que suponen un completo éxito han fracasado a causa de la incorrecta indicación de los implantes, no sólo debido a estos como tal, sino referidos al paciente en si. Es por esto que debemos someter al paciente a un examen médico general minucioso y a un examen oral exhaustivo para así disminuir la posibilidad de fracaso de los tratamientos. Esto nos llevará hacia un examen clínico profundo conjuntamente con exámenes complementarios, como son radiografías, exámenes de laboratorio, análisis de modelos, etc., que nos entregarán una visión más detallada de las condiciones generales y específica del paciente que será sometido a implantes oseointegrados.

Los investigadores de la IMZ Interpore System, han clasificado las distintas enfermedades y condiciones sistémicas del paciente de la siguiente manera (40):

- a) Contraindicaciones Crónicas Posibles.
- b) Contraindicaciones Temporales.
- c) Contraindicaciones Anatómicas y Patológicas.

### a) Contraindicaciones Crónicas Posibles.

- Enfermedades sanguíneas (problemas de sangramiento crónico).

- Ciertas enfermedades cardiovasculares.
- Enfermedad reumatoidea (pacientes frecuentemente tratados con corticoides).
- Tratamientos con corticoides y otros agentes quimioterapéuticos que reducen la respuesta inflamatoria normal del individuo.
- Enfermedades metabólicas.
- Enfermedades alérgicas (pacientes frecuentemente tratados con corticoides).
- Diabetes (pacientes susceptibles a enfermedad gingival y periodontal y que presentan una predisposición a la infección del sitio del implante).
- Pacientes inestables psicológicamente, alcohólicos y drogadictos crónicos.

b) Contraindicaciones Temporales.

- Infecciones Sistémicas.
- Infecciones en el tracto respiratorio alto.
- Infecciones orales locales.
- Extracciones dentarias recientes.

c) Contraindicaciones Anatómicas y Patológicas.

- Atrofia masiva del reborde alveolar de mandíbula y maxila cuando el hueso residual es insuficiente para colocar implantes cilíndricos en forma adecuada.
- Conducto dentario en posición alta.
- Enfermedades patológicas del hueso (osteoporosis).

- Procesos patológicos del hueso, enfermedades de las mucosas y del tejido conectivo.
- Pacientes con clase II y III extremas.
- Historia de cáncer, radiaciones primaria o secundaria en la región de la cabeza y/o cuello, y quimioterapia reciente.

Con el fin de simplificar y ayudar al entendimiento de este Capítulo, hemos clasificado los distintos factores que intervienen en la selección del paciente del siguiente modo y que nos permitirán efectuar un correcto diagnóstico del caso con futuro éxito en el tratamiento.

#### 8.1. Factores Sistémicos.

#### 8.2. Factores Locales.

#### 8.3. Factores Psíquicos.

#### 8.1. Factores Sistémicos.

Es de rigor realizar una evaluación médica completa en pacientes que no han sido examinados físicamente durante dos años o más (40) (59). Es así como todos los pacientes deben ser sometidos a un completo cuestionario para evaluar su estado de salud general.

Condiciones médicas como diabetes, artritis, enfermedades cardiovasculares, enfermedades del metabolismo, etc. no influyen en la selección del paciente (7,60). Sin embargo, se debe prestar especial

atención a ellas debido al alto riesgo que ofrecen durante la intervención quirúrgica y en el post-operatorio (60). Entre estas podemos mencionar: Tratamientos crónicos con agentes terapéuticos que pueden tener un efecto en el sitio receptor del implante, tejido circundante o en la respuesta normal de curación (Ej.: terapia con drogas, quimioterapéuticos, radioterapia, tratamientos crónicos con corticoides, terapia anticoagulante); pacientes insulino dependientes no controlados; y desórdenes neurológicos como Enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple y parálisis cerebral (40).

#### 8.2. Factores Locales.

Los factores locales podemos identificarlos a través de una evaluación de la cavidad oral en forma sistemática. La posibilidad de la colocación del implante puede ser determinada después de estudiar características morfológicas presentes en general y la cantidad y la calidad de los rebordes residuales que van a ser considerados como sitios receptores para implantes (52).

Una evaluación por el equipo dental tratante es imperativo antes de que procedimientos específicos puedan ser considerados.

Un examen visual y digital de la cavidad oral es necesario y deberá cubrir las siguientes áreas:

### 8.2.1. Tejidos Blandos.

Los tejidos blandos que cubren el reborde residual, paladar, vestíbulos y mucosa bucal, deben ser examinados para ver presencia o ausencia de condiciones patológicas. Al igual que la lengua y piso boca; la cual debe ser levantada y examinada con énfasis en bordes laterales y dorso. Importante es considerar el tamaño y configuración, posición y actividad de la lengua, como también la fuerza de los músculos linguales para asegurar el éxito de la rehabilitación protésica. Según LAURENCE BARCH, las lesiones como: queilitis, estomatitis herpética, candidiasis, estomatitis protésica, hiperplasia de reborde, gingivitis, presencia de saco periodontal, deben ser consideradas como contraindicaciones para la colocación de un implante. Sin embargo, podemos considerarlas como temporales ya que una vez recuperada la salud oral, en un tiempo de 3 a 4 semanas, el tejido nuevamente estará en condiciones para recibir un implante.

### 8.2.2. Tejido Duro.

La disponibilidad de un hueso apropiado es de cardinal importancia en la planificación del tratamiento en pacientes que van a ser sometidos a implantes (51).

Los rebordes desdentados deben ser cuidadosamente evaluados para ver la presencia de quistes residuales, cuerpos extraños, restos

radiculares retenidos, dientes impactados y defectos óseos no cicatrizados, producto de una cirugía antigua o de condiciones patológicas. Deben ser evaluados también, infecciones óseas residuales y algún tipo de tumor óseo (62).

Varios sistemas de clasificación, tanto en la calidad, como en la cantidad de hueso y su relación con la colocación del implante, han sido propuestas como un excelente punto de partida para determinar la compatibilidad entre el hueso y la posibilidad de colocar un implante. Es así como KENT y al. han clasificado los rebordes residuales según su patrón de reabsorción de la siguiente forma (62):

- Clase I: Cuando el reborde alveolar es adecuado en altura pero inadecuado en ancho. Generalmente con deficiencias lateral o zonas socavadas.
- Clase II: Reborde alveolar con deficiencia tanto en altura como en ancho y presenta una apariencia de filo de cuchillo.
- Clase III: Reborde alveolar está reabsorvido a nivel del hueso basilar, produciendo una forma cóncava en las regiones posteriores de la mandíbula y un reborde alveolar superior puntiagudo con tejido blando móvil y bulboso.

- Clase IV: La reabsorción del hueso basilar da lugar a un maxilar superior o inferior plano y delgado.

BRANEMARK et al. proponen también una clasificación que además de contemplar el grado de reabsorción evalúa la densidad ósea. La experiencia de estos investigadores indican que existe 5 grupos de diversos de maxilares (7):

- A: Está presente la mayor parte de la cresta alveolar.
- B: Reabsorción moderada de la cresta residual.
- C: Reabsorción avanzada de cresta residual, con remanencia sólo del hueso basal.
- D: Reabsorción del hueso basal.
- E: Reabsorción Extrema.

En cuanto a la calidad del hueso maxilar se reconocen 4 grupos:

- 1: Casi todo el maxilar está compuesto de hueso compacto homogéneo.
- 2: Una capa espesa de hueso compacto rodea un núcleo de hueso trabecular denso.
- 3: Una fina capa de hueso cortical rodea un núcleo de hueso trabecular denso de dureza favorable.
- 4: Una fina capa de hueso cortical rodea un núcleo de

hueso trabecular de baja densidad.

Muchas veces la calidad ósea no puede ser evaluada radiográficamente, debido a que la cortical enmarcara el trabeculado óseo, por lo que ésta deberá ser evaluada durante el acto quirúrgico de implantación.

Actualmente se están desarrollando métodos para determinar este parámetro a través de un extenso análisis computacional de las radiografías (63).

Es posible proporcionar algunas directrices en lo concerniente a los aspectos, quirúrgicos de la colocación de la fijación en relación a la forma del maxilar y la calidad ósea a la hora de seleccionar a los pacientes. Es así como maxilares de formas B y C cuando se combinen con calidad 2 o 3 determinan una situación terapéutica clara con una buena estabilización de la fijación. Contrario a esto es lo que ocurre en formas A combinadas con calidad 4 donde la dureza trabecular del hueso es desfavorable y de baja densidad, dando lugar a una inestabilidad de la fijación. Maxilares inferiores con forma D combinados con calidad 1 o 2 se consideran situaciones terapéuticas difíciles.

Los maxilares de forma E combinados con grupo 1 harán el proceso más difícil debido a los riesgos obvios de recalentamiento o de fractura del hueso durante la perforación, necesitándose una técnica quirúrgica delicada.

Los maxilares de formas D y E sin tener en cuenta la calidad, son demasiados estrechos para colocar una fijación, necesitando un proceso de injertos. Basados en la calidad del hueso, la región mandibular anterior tiene el mejor pronóstico de éxito; seguido en orden decreciente por el sector mandibular posterior, maxilar anterior y por último, el sector posterior del maxilar.

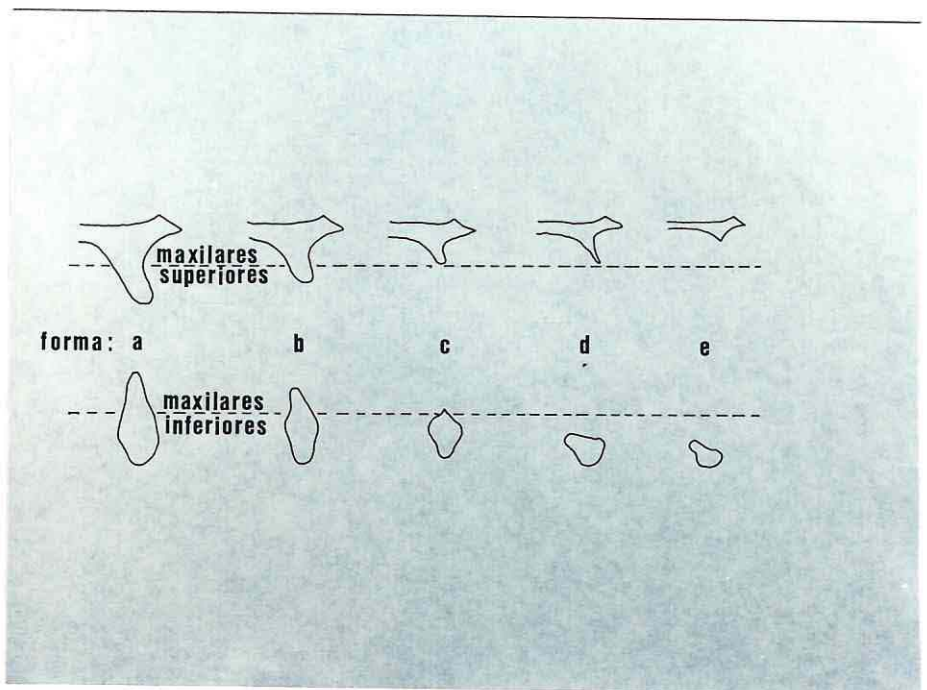


Foto 10

Clasificación de forma ósea.

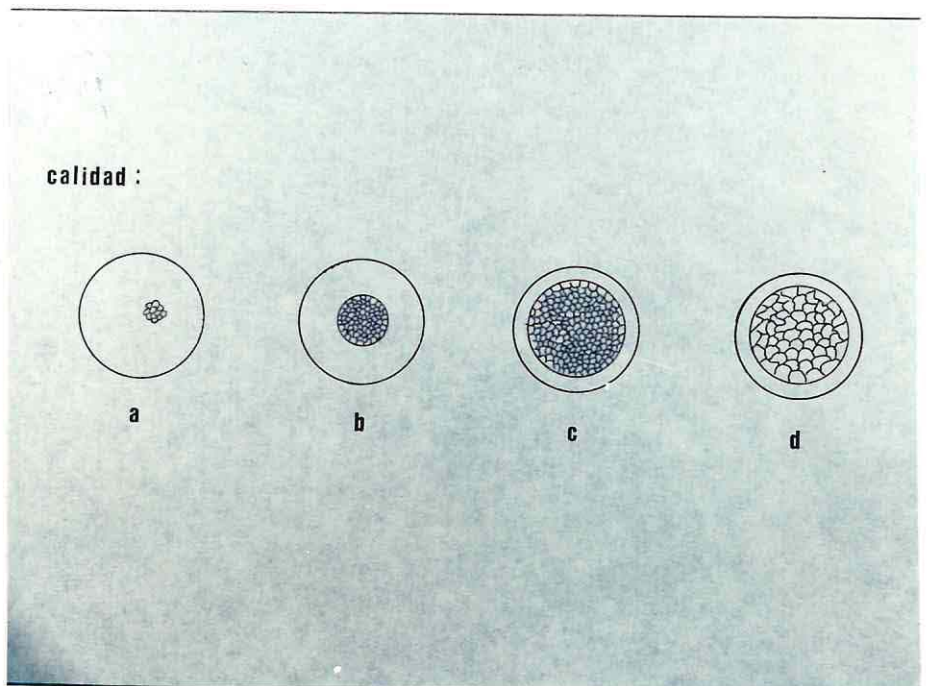


Foto 11

Clasificación de calidad ósea.

La importancia de evaluar el ancho del reborde alveolar, radica principalmente en la obtención de resultados exitosos tanto en la colocación como en la inmovilización del implante, evitando así, que se produzcan dehiscencias o fenestraciones cuando este implante (con deficiente ancho de hueso) sea sometido a carga masticatoria (7).

Para el implante Branemark se necesita aproximadamente 6 mm. de ancho de hueso (bucolingual) y 7 mm. de altura ósea (64). Otras características anatómicas aparte de la forma y calidad del hueso alveolar, son importantes de identificar en relación a la altura ósea, por ejemplo, la proximidad de las fosas nasales, seno maxilar y conducto dentario inferior, borde basilar, agujero mentoniano y foramen Apical (67 - 64 - 65). En la colocación de estas fijaciones debe considerarse uno o dos milímetros de margen de seguridad desde apical del implante hasta estructuras vitales adyacentes. Dichas estructuras constituyen los límites para la colocación de la fijación. Puede compensarse los diferentes niveles de reabsorción utilizando diferentes longitudes de los tornillos y pilares, y mediante el diseño protésico adecuado.

BRANEMARK y ADELL realizaron estudios en relación a este punto, consistiendo la parte experimental en la elección de tres perros cuyos premolares habían sido extraídos insertándose implantes que atravesaban la pared ósea de la cavidad nasal. Luego se sacrificaron los

perros, analizándose histológica y radiológicamente los tejidos ubicados alrededor de los implantes, en los cuales no se observó ningún tipo de reacción adversa, ni tampoco formación de tejido fibroso en la interfase. Con respecto a la parte clínica, se colocaron 139 implantes que penetraban la cortical del seno o de la cavidad nasal, no presentando ni en el post-operatorio ni en el seguimiento síntomas o signos de degeneración.

Los porcentajes de éxito de esta técnica son comparables con el porcentaje de éxito de los implantes que no penetran al seno o la cavidad nasal. Las fallas que se presentaron se produjeron en un 50% por errores quirúrgicos o por perforación a través del mucoperióstico de recubrimiento durante la cicatrización.

El otro 50% se debió a una sobrecarga en relación a la capacidad mecánica del hueso de anclaje. Por lo tanto, para aumentar el porcentaje de éxito se deben manejar en mejor forma estos dos factores antes mencionados (65).

### 8.2.3. Pilar Dentario.

Dentro de la evaluación previa del paciente es de suma importancia el análisis del pilar dentario en pacientes parcialmente desdentados, tanto clínica, radiográfica y funcionalmente. Frecuentemente encontramos dientes migrados tanto vertical como horizontalmente, además de una inadecuada dimensión vertical, lo cual determinará un plano oclusal

alterado: Maloclusiones, caries severas, lesiones periapicales y enfermedad periodontal se presentan en diversas magnitudes (7).

Estas condiciones requieren de un tratamiento en conjunto con la terapia del implante para maximizar el éxito a largo plazo, eliminando la inflamación y la desfavorable y excesiva carga oclusal.

#### 8.2.4. Oclusión.

En cuanto a las consideraciones biomecánicas en la colocación de implantes óseointegrados, cabe señalar que en aquellos pacientes parcialmente desdentados la rehabilitación protésica debe considerar una distribución equitativa de las cargas funcionales. De no ocurrir así, los dientes que sean sobrecargados presentarán problemas como fractura, movilidad e incluso la exfoliación de ellos. Por el contrario, aquellos dientes que se encuentren insuficientemente cargados pueden sufrir una atrofia de desgaste de sus tejidos de soporte más rápidamente que bajo condiciones de carga apropiadas.

La distribución de la carga, en general, depende de la geometría y de la relativa rigidez de las partes de cualquier estructura (7).

Un análisis completo debería considerar todos estos aspectos en forma simultánea. De igual manera se deberá realizar un examen funcional de acuerdo al

## 2. Test de Krough-Paulsen.

La dentición antagonista es un gran determinante para la posición del implante y es secundaria solamente para las condiciones anatómicas del sitio del implante (39). Es, por lo tanto, importante considerar el tipo de oclusión aparente; la dentadura natural y las prótesis fijas ofrecen fuerzas oclusales altas, y las prótesis removibles entregan fuerzas oclusales reducidas (66).

Importante es establecer un espacio vertical adecuado entre la cresta del borde residual y la superficie occlusal de la dentición antagonista para acomodar la extensión del implante transmucoso, el elemento intramóvil.

### 8.3. Factor Psicológico.

Junto con la evaluación médico-anatómico-funcional del paciente, es necesario, para el éxito del tratamiento, un análisis acucioso de las condiciones y necesidades psicológicas del paciente.

Respecto a las condiciones psíquicas previas del paciente, podemos decir que existen ciertas contraindicaciones psiquiátricas para el tratamiento de implantes oseointegrados (7).

1. Síndromes psicopáticos. Ej. esquizofrenia o paranoia.

2. Abuso de alcohol o drogas, si no es este claramente secundario a su problema oral.
3. Serios desórdenes de carácter y síndromes neuróticos, personalidad histeroide y borderline.
4. Síndromes de lesiones cerebrales y demencial presenil.
5. Dismofobia y pacientes con expectativas extremas y no realistas, y demandas desorbitadas de la operación, más que con los efectos de los problemas de retención.

Para evaluar estas condiciones previas, debemos someter al paciente a un completo cuestionario que debe incluir, además de una evaluación médico-psíquica, preguntas acerca de su satisfacción con tratamientos dentales anteriores, ya que muchas veces insatisfacciones respecto a su tratamiento, reflejan problemas de personalidad (60).

En general, todos los sistemas de implantes oseointegrados contraindican su uso en pacientes psicológicamente inestables o que no estén capacitados o deseos de seguir meticulosamente procedimientos de higiene oral (38 - 67).

Esto se debe a que dicho paciente puede presentar problemas referidos a la adaptación al tratamiento localizado (60).

En cuanto a las necesidades psicológicas de los pacientes, podemos observar que frecuentemente los pacientes creen que este tratamiento es menos caro, más

rápido y más fácil que el tratamiento de coronas convencional, y que todos sus problemas se solucionarán una vez terminado el tratamiento. Estos pacientes no son buenos candidatos psicológicamente porque sus expectativas son irreales respecto a este nuevo tipo de rehabilitación.

Se ha observado que aquellos candidatos sometidos a implantes oseointegrados han manifestado una respuesta fuertemente positiva al tratamiento recibido (68). Su experiencia con un puente fijo estable y una capacidad masticatoria reestablecida fue claramente evidente por la completa aceptación del tratamiento como parte de su propio cuerpo. Se entiende entonces, que, si no logra esta aceptación y su problema no es solucionado, los pacientes reaccionan con una severa insuficiencia psicosocial (69).

"El candidato ideal, desde el punto de vista psicológico, tiene un fuerte deseo de que se le haga un trabajo de puente fijo en lugar de una dentadura removible, y que se de cuenta de que el estado del arte (de hacer implante) está evolucionando todavía, que falta mucho por descubrir, y está dispuesto a trabajar con el dentista para lograr su meta" (63).

## 9.- EXAMENES COMPLEMENTARIOS.

9.1. Exámenes de Laboratorio.

9.2. Exámenes Radiográficos.

9.3. Análisis de Modelos.

9.1. Exámenes de Laboratorio:

Aún cuando no existen contraindicaciones sistémicas permanentes, es de rigor realizar exámenes complementarios de laboratorio, tales como Hemograma, Uremia, Glicemia y examen de orina, además de Tiempo de Protombina, Tiempo de Protombina Parcial y un completo chequeo de signos vitales para mantener un estricto control de las condiciones generales del paciente.

9.2. Exámenes Radiográficos.

Para el correcto diagnóstico y planeamiento preoperatorio es esencial un completo examen radiográfico del hueso mandibular y maxilar, independiente del tipo de implante intraóseo a colocar (70) (71).

El objetivo de este examen es lograr mediciones exactas del hueso remanente y localización de estructuras anatómicas y ubicación de hallazgos radiográficos (60). Las radiografías utilizadas en la fase diagnóstica del paciente candidato al implante oseointegrado, varían de un autor a otro; sin embargo, las más usadas son:

- a) Radiografía Periapical.
- b) Ortopantomografía.

- c) Radiografía oclusal.
- d) Radiografía lateral cefalométrica.

#### 9.2.1. Evaluación Radiográfica:

Radiográficamente, el paciente debe mostrar una adecuada dimensión ósea vertical y horizontal para la colocación del implante en una correcta orientación (39).

Reviste especial importancia la ubicación de estructuras anatómicas en relación al sitio receptor, siendo la de mayor relevancia el conducto dentario inferior en el interior del hueso mandibular.

Para poder indicar implantes en esta zona, será necesario conocer con una precisión absoluta, la distancia entre el reborde alveolar y el borde superior del conducto dentario, lo cual nos dará una altura ósea utilizable. Esta altura, generalmente considerable en el desdentado reciente, sufre modificaciones con la edad, llegando incluso a desaparecer en reabsorciones extremas (72).

De estas consideraciones generales se desprende la importancia de contar con elementos de estudio radiográficos que nos entreguen una información de las estructuras óseas lo más exactas posibles, ya que parámetros dimensionales mínimos se requieren para la selección del tamaño del implante, su posición y número. En tal sentido, la tomografía axial computarizada, TAC, es hasta el momento la técnica que entrega dicha información con el más alto margen de exactitud.

### 9.2.2. Scanner o TAC.

Uno de los exámenes de mayor precisión y utilidad en el tratamiento implantológico es el TAC(CT), el cual nos proporciona información de gran importancia en pacientes que van a ser sometidos a implantes y cuyos rebordes residuales se encuentran reabsorbidos en extremo. El CT nos entrega una visión exacta de la distancia existente entre las estructuras anatómicas de importancia y el reborde residual, facilitándonos la elección del implante a utilizar. Se han realizado algunos estudios en los cuales se han comparado distintas técnicas radiográficas (periapical, panorámica, etc.) con el CT. Los resultados han demostrado la mayor precisión del CT en las medidas, obteniéndose menos de 1 mm. de diferencia entre el CT y la realidad (73 - 74). Para optimizar las imágenes, la posición del paciente es importantísima, debiendo ubicarse el reborde alveolar en forma perpendicular a la mesa en donde se ubica al paciente, con el fin de que los cortes se realicen en forma paralela al borde basilar (75). El CT se programa para comenzar explorando la mandíbula desde el borde basilar hasta un plano que pasa por la cúspide de los dientes, en donde para optimizar la visualización del conducto dentario inferior, es necesario que la distancia entre los cortes sea de 1 mm. En la maxila, la exploración comienza en la cúspide de cualquier resto de diente natural, y llegará hasta el seno maxilar y fosas nasales, realizándose generalmente los cortes a intervalos de 1.5 mm. (75). Es posible después de efectuados los cortes, utilizar la técnica de reformación que realiza la computadora del CT,

la cual nos dará cortes perpendiculares al reborde alveolar en los puntos preestablecidos y en donde se podrá medir el remanente óseo tanto en sentido vestibulo-palatino o lingual, como también en sentido corono-apical (73-74-76).

Para medir en el CT el sitio preciso elegido por el cirujano y el protesista para colocar el implante, se utiliza una placa con marcadores radio-opacos no metálicos (gutapercha) para evitar la formación de destellos. Luego que el proceso de exploración ha sido completado, la placa con los marcadores radio-opacos se puede utilizar en la etapa quirúrgica con el fin de ayudar al cirujano a transferir los datos del CT a la boca (75).

El maxilar superior, presenta al cirujano un reto debido a la calidad y cantidad de hueso, las cuales pueden ser evaluadas en forma óptima por el CT(76-77). De acuerdo a la calidad, el hueso presenta una baja densidad, por lo que trataremos de utilizar las corticales del seno maxilar y fosas nasales, sin perforarlas. Las imágenes del CT demuestran claramente la ubicación de estas corticales permitiendo al cirujano preseleccionar las longitudes de los implantes suficientemente largas para comprometer estas estructuras (75). En cuanto a la cantidad, en un reborde desdentado que ha soportado prótesis por algunos años, se puede observar una atrofia significativa. Esta atrofia ocurre a menudo en una dimensión bucolingual resultando en una estrechez significativa de los rebordes, haciendo que la cirugía de implantación se dificulte, y que sea imposible en algunos

casos. Aunque esta estrechez vestibulo-palatina de los rebordes alveolares no se puede ver en radiografías convencionales, se demuestra claramente en las imágenes CT(75 - 77). También el CT nos entregará información en diferentes planos acerca del proceso alveolar, paladar duro, fosas nasales, seno maxilar, conducto nasopalatino, etc. (76). En la mandíbula de pacientes parcialmente desdentados el reto más severo para el cirujano es el de ubicar los implantes en una posición posterior al agujero mentoniano, debido a la presencia del conducto dentario inferior, por lo que es indispensable la localización precisa de éste, para evitar así un posible daño o trauma en el nervio (73). Las técnicas radiográficas de rutina proveen sólo la distancia desde la cresta del reborde al nervio y en algunos casos no permite la visualización adecuada del conducto. Aún cuando se vea el conducto, la distancia entre la cresta alveolar y el canal puede ser engañosa, debido a que el reborde puede ser excéntrico, siendo imposible predecir con completa acusiodad cuál es la verdadera relación del nervio con el hueso alveolar (75). La cirugía guiada por CT, le permite a uno visualizar la morfología ósea interna en las tres dimensiones (con la técnica de reformación) y así permitir al cirujano planificar la angulación y la longitud del implante, aprovechando al máximo el hueso disponible (75-76). Uno de los problemas que se presentan en las imágenes del CT, son las obturaciones metálicas, las cuales al ser cortadas por el rayo X, producen unos destellos en todas direcciones, alterando la calidad de la imagen.

Foto 12

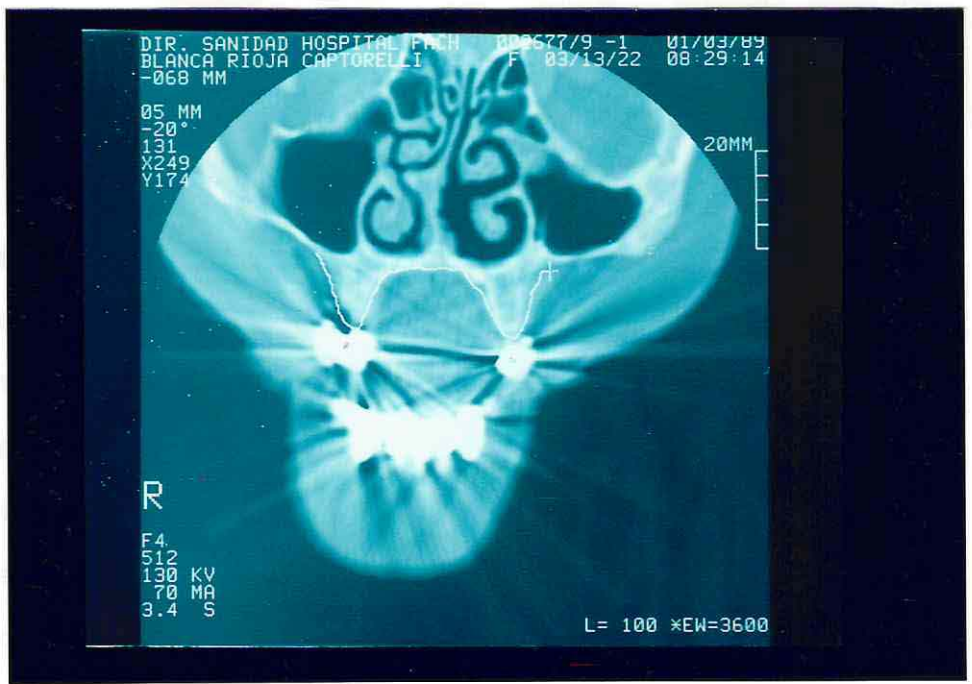


Foto 13

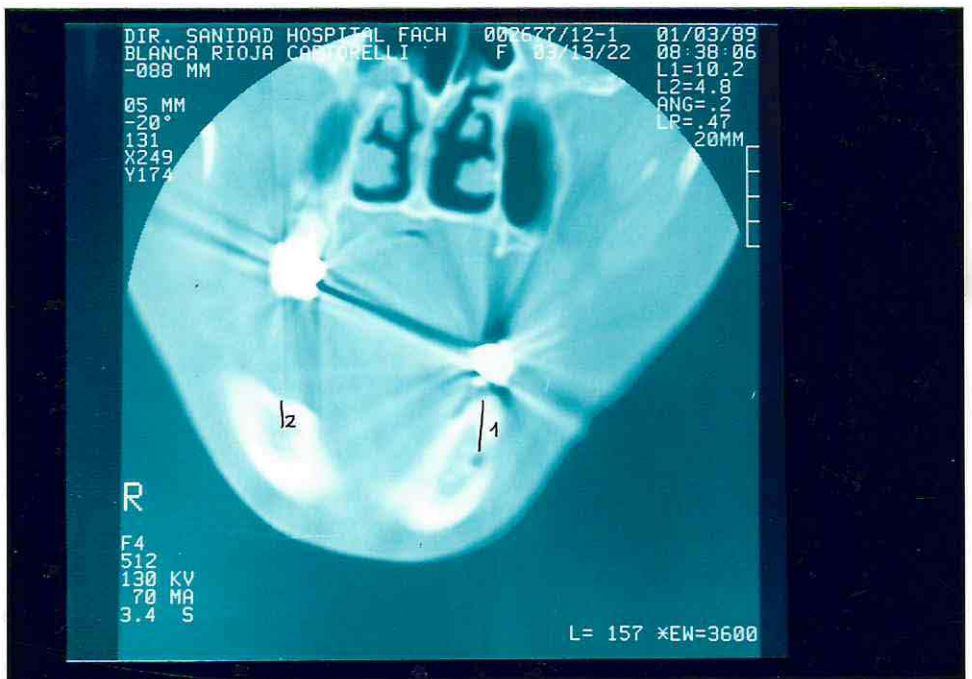
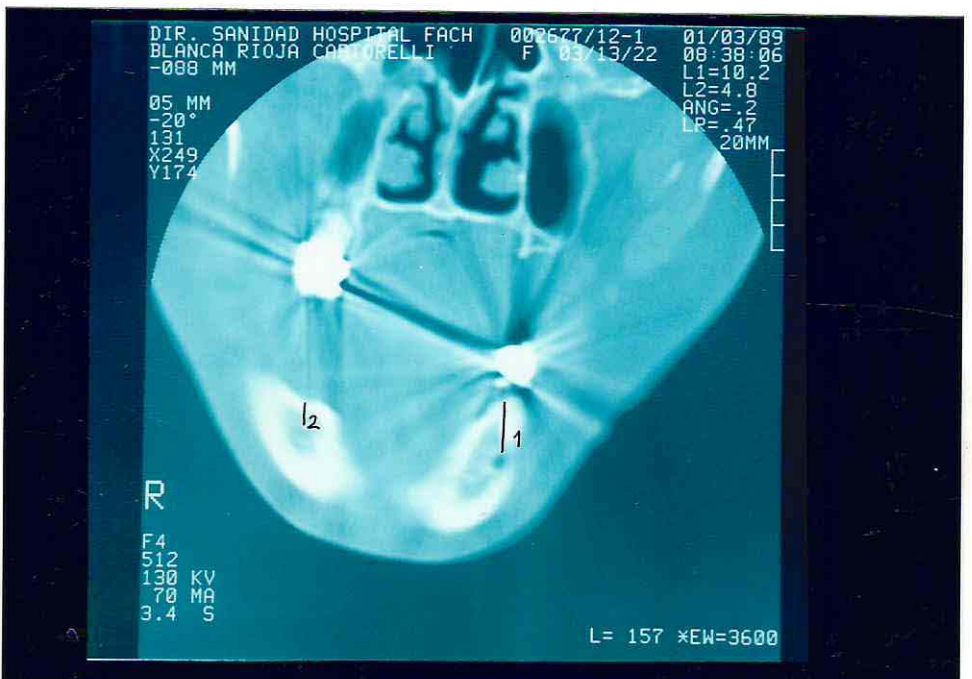


Foto 14



Utilización de Scanner para Implantes Oseointegrados.

El titanio al igual que otros metales, produce poca o ninguna interferencia en las imágenes del CT, adquiriendo radiográficamente una apariencia similar a la hidroxiapatita. Debido a esto, es posible controlar la oseointegración a través de las imágenes del CT. Un implante totalmente oseointegrado no presentará un halo luminoso alrededor, en cambio un implante que no se encuentre oseointegrado presentará una luminosidad regular alrededor del implante (75).

### 9.2.3. Métodos de medición radiográfica del hueso residual.

a) Ancho horizontal del hueso residual. Para obtener esta medida, se debe primero medir el ancho horizontal total del tejido blando y hueso con calibradores. Luego se mide el espesor del tejido blando a cada lado con una prueba de medición tisular. Finalmente se resta la combinación de anchos del tejido blando a la medición total horizontal. De este modo, obtenemos el ancho horizontal del hueso.

b) Altura vertical del hueso residual. Para una determinación exacta de las dimensiones óseas verticales, se creó y moldeó sobre el modelo de estudio preliminar, un estampado con bolitas metálicas encajadas de dimensión conocida.

El estampado se posiciona en la boca del paciente y se toma una radiografía panorámica.

Las bolitas metálicas, ahora visibles en la radiografía, pueden ser medidas con un compás. La ubicación deseada del implante es marcada en el estampado mediante perforaciones que servirán de guía para realizar las mediciones radiográficas. Este estampado será utilizado más tarde para facilitar la ubicación del cilindro del implante después de la curación y de la fase de oseointegración (39).

En casos de extremos libres es necesario:

- 1.- Identificar la superficie superior del conducto mandibular en la radiografía.
- 2.- Medir el número de veces que las medidas de las bolitas de cristal<sup>?</sup> ocurre entre la superficie superior de la mandíbula y el aspecto superior del conducto, o el borde inferior del área del foramen mentoniano.
- 3.- Multiplicar este número por el diámetro de la bolita de metal para obtener la dimensión ósea vertical.

Usando esta técnica se permitirá una medición más precisa del hueso residual en el área que el implante sería posicionado.

### 9.3. Análisis de Modelos Articulados.

El análisis en el articulador es un complemento

al examen clínico del paciente, y es una ayuda muy útil para el diagnóstico y planificación del tratamiento.

Los modelos de estudio montados en articulador demuestran la relación vertical, sagital y transversal de ambos maxilares, simulando algunos movimientos mandibulares (39).

En el articulador se puede reproducir la posición registrada un número de veces suficiente para permitir un análisis detallado de los contactos cuspídeos, que en principio no pueden ser analizados en boca. Asimismo, a través del articulador podemos estudiar los arcos dentarios bajo distintos ángulos, y los contactos cuspídeos del lado lingual. La articulación del paciente debe ser observada atentamente en la boca y comparada con la del articulador para verificar el grado de reproductibilidad de las relaciones maxilomandibulares en la oclusión (78).

El análisis en el articulador consta de dos etapas (79):

- 1.- Examen anatómico: Comprende el análisis de la posición dentaria, los factores de articulación, la intercuspidación y la relación de los incisivos.
- 2.- Examen funcional: Pone en evidencia los contactos que se producen durante el cierre, contactos prematuros e interferencias oclusales, y los movimientos de

lateralidad.

El uso de articuladores no sólo es útil en el análisis funcional de la oclusión, sino también en la apreciación del enfilado dentario con relación a la curva de SPEE y al plano de oclusión (78).

Un correcto examen articular es importante para determinar las posibles disfunciones en la ATM, y el tratamiento rehabilitador adecuado (74).

M A T E R I A L E S     Y     M E T O D O

#### IV MATERIALES Y METODO.

Para nuestro estudio se realizó, en una primera etapa, una encuesta (Ver Anexo) entre los odontólogos de Santiago y Viña del Mar, dedicados a la Implantología. El número total llega a 23 dentistas, muchos de los cuales, trabajan en equipo, razón por la cual, al entrevistar a un representante de cada uno, nuestro universo se redujo a 15.

El objetivo de diseñar esta encuesta, fue obtener información acerca de la realidad chilena de los Implantes Oseointegrados y del criterio de selección de los pacientes, utilizado por cada uno de los profesionales encuestados. La encuesta fue entregada en forma personal, lo que permitió, además, tener un contacto directo con los odontólogos, pudiendo así complementar los datos obtenidos en la encuesta.

Al evaluar la encuesta, obtuvimos los siguientes datos:

- 1.- Utilización de ficha no específica para implantes oseointegrados en un 92,3%.
- 2.- Interconsulta al médico tratante si el caso lo requiere en un 76%.
- 3.- Importancia del aspecto psíquico del paciente en un 92,3%.

- 4.- Evaluación del estado periodontal y de la función oclusal en un 100%.
- 5.- Solicitud de exámenes complementarios en un 100%, los cuales se detallan en las tablas 1 y 2.
- 6.- Ausencia de un método exacto de medición del hueso remanente en un 84,6%.
- 7.- 100% de uso de Ortopantomografía, la cual no ofrece seguridad respecto a las mediciones realizadas en ellas, debido a la distorsión de un 10 - 15% y a la sobreposición de imágenes que presenta (70). ?
- 8.- Aún cuando los resultados indican que el Scanner se usa siempre sólo en 23,1%, las investigaciones demuestran que éste resultó ser la técnica más exacta para las mediciones del hueso remanente.

TABLA 1: Exámenes Complementarios.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Exámenes de Laboratorio	69,2%	23,1%	7,7%
Modelos de Estudio	84,6%	7,4%	7,7%
Articulación de modelos	84,6%	7,7%	7,7%
Exámenes Radiográficos	100,0%	0,0%	0,0%

En la Tabla 1 se observan los porcentajes, según la frecuencia de uso, de la utilización de exámenes complementarios.

**TABLA 2:** Exámenes Radiográficos.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Rx. retroalveolar	84,6%	15,4%	0,0%
Rx. oclusal	15,4%	38,5%	46,1%
Ortopantomografía	100,0%	0,0%	0,0%
Teleradiografía	0,0%	46,2%	53,8%
Scanner	23,1%	61,5%	15,4%

En la Tabla 2 se pueden apreciar los exámenes radiográficos más utilizados.

En una segunda etapa, y teniendo en cuenta los datos obtenidos en la encuesta, se realizó un estudio radiográfico de 6 mandíbulas humanas disecadas, elegidas al azar, con el fin de ubicar en forma más precisa el conducto dentario inferior (Foto 1). El estudio consistió en la confección de un plano de acrílico transparente de termopolimerización para cada caso, los cuales se prepararon perforando en el lugar deseado para el implante y rellenándolo con gutapercha (Foto 2), la cual fue elegida por su propiedad de radiopacidad y su fácil manejo.

Con los planos se impresionaron las mandíbulas con silicona mediana, para lograr la estabilidad y para simular la mucosa bucal (Foto 3). Los alvéolos fueron rellenados con cera para facilitar la impresión (Foto 4). A los planos se les adhirió, en su interior, una columna radiopaca flexible, fabricada a base de papel de plomo, la cual va ubicada a la altura de la cresta alveolar (Foto

5), una vez restada la altura de la silicona (mucosa en la realidad) la cual fue medida con una sonda recta calibrada con un tope de goma (Foto 6).

Esta columna radiopaca flexible tiene una longitud preestablecida que variará según el grado de absorción de cada mandíbula. Así, las mandíbulas con los planos puestos en su lugar fueron radiografiadas con películas retroalveolares KODAK ultraspeed de dos copias colocadas en el lugar que se deseaba medir (Foto 7). El equipo radiográfico utilizado fue un Keystone X-ray de 70 KVp y 10 mA, año 1990. Para todas las radiografías se usó un tiempo de 0,4 seg. y una angulación estandarizada de 0 grados.

Posteriormente, se midieron las radiografías, con un pie de metro Rotring (Foto 8), y para homogeneizar los resultados, se estandarizaron los criterios de medición de las dos personas que efectuaron dicha etapa. Se aplicó el principio del corolario del Teorema de Thales (61), convertido en una regla de 3 simple:

$$\frac{\text{L.R.I.} \times \text{L.A.H.}}{\text{L.A.I.}} = \text{L.R.H.}$$

donde, L.R.I. = longitud real de I.

I = instrumento calibrador + grosor de mucosa + grosor del plano.

L.A.I. = longitud aparente de I.

L.R.H. = longitud real del hueso.

L.A.H. = longitud aparente del hueso.

Mediante esta fórmula se obtiene la longitud real de hueso; la longitud aparente del hueso y de I (instrumento calibrador + grosor mucosa + grosor del plano) fueron medidos en la radiografía.

Después de obtenidos los valores finales, se abrió el conducto dentario inferior (Foto 9), por lingual, de cada mandíbula, con una piedra de carborundum redondo, con el fin de obtener la distancia exacta entre el conducto y la parte más alta del reborde residual.

Finalmente, se compararon las medidas obtenidas en las radiografía, con aquellas reales obtenidas al abrir el conducto dentario inferior.

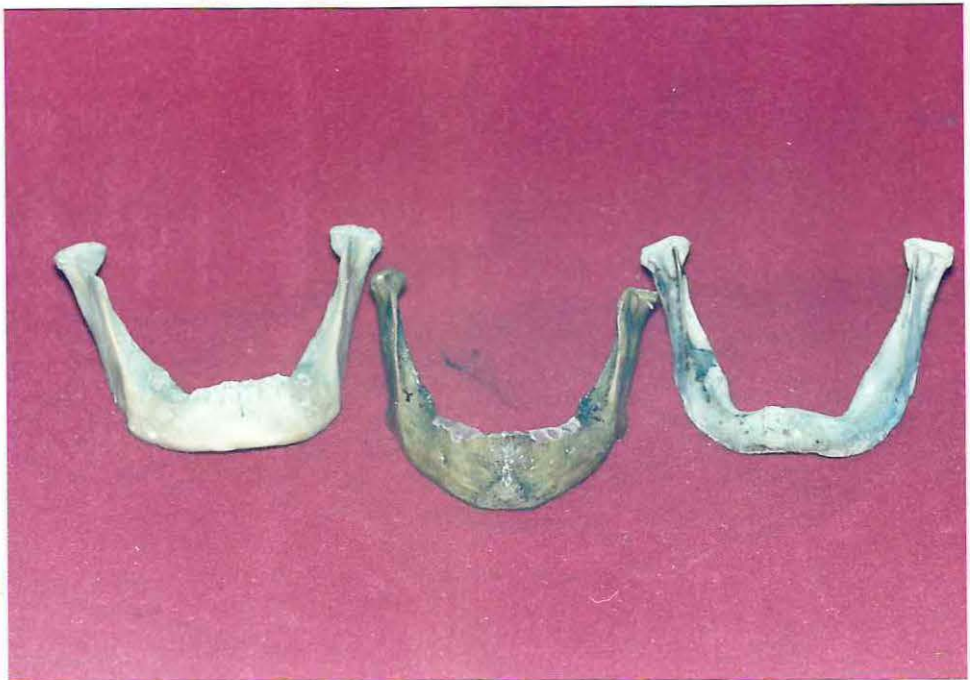


Foto 1

Tres de las seis mandíbulas utilizadas en el estudio.



Foto 2  
Plano de acrílico preparado.



Foto 3  
Impresión de las mandíbulas con silicona mediana.



Foto 4  
Alvéolos rellenos con cera rosada.



Foto 5  
Ubicación de la columna de papel de plomo, en el plano de acrílico.



Foto 6

Medición de altura de la silicona.



Foto 7 a)

Posición de la película al tomar la radiografía.

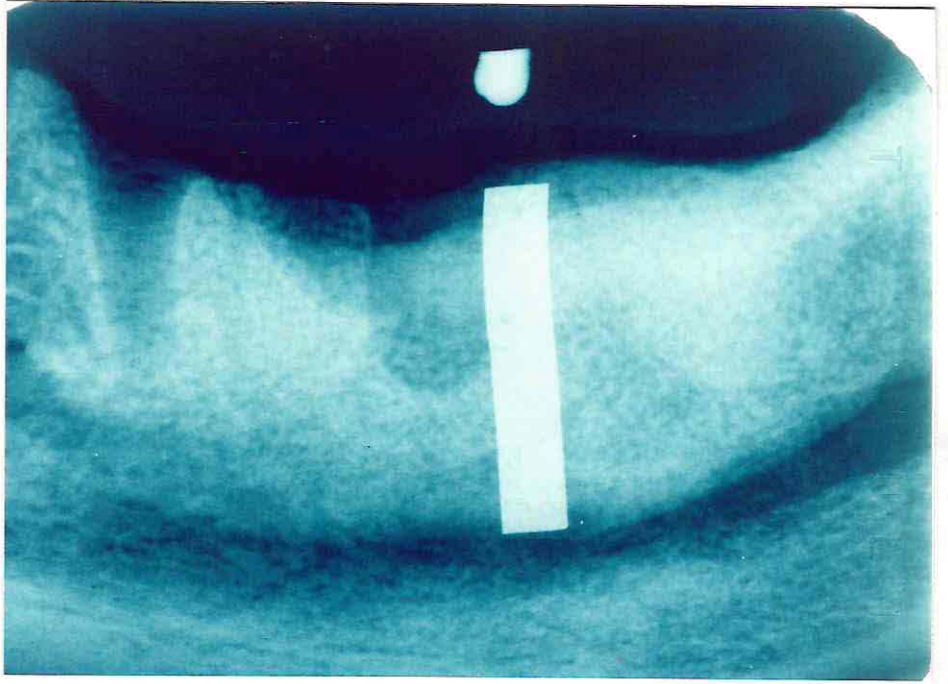


Foto 7 b)

Radiografía revelada.

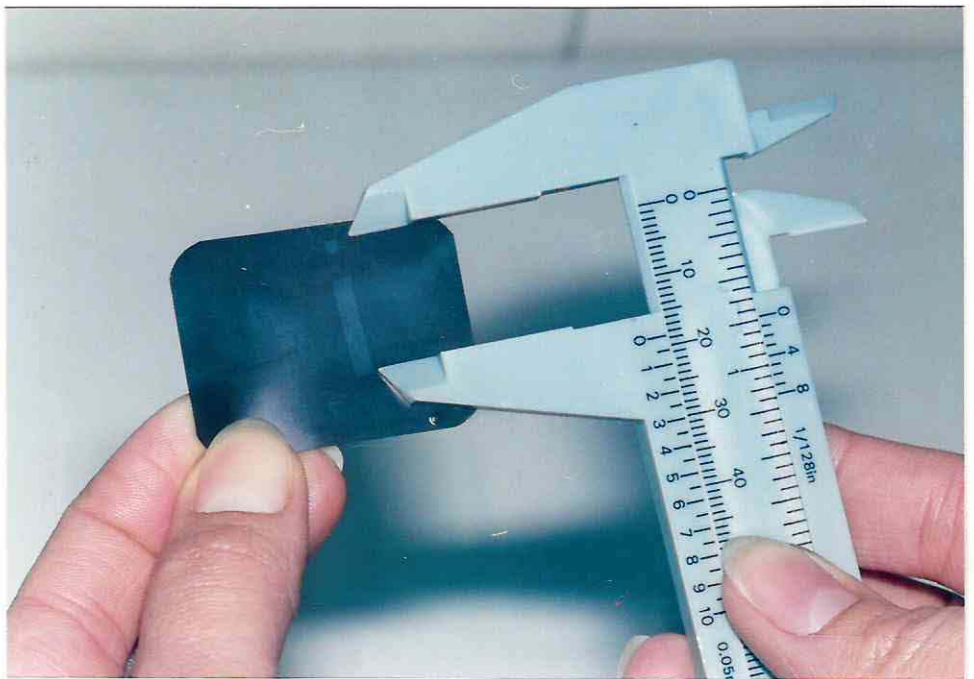


Foto 8

Medición de las radiografías con pié de metro.



Foto 9

Conducto Dentario abierto.

V. Al

L. 1.

A N A L I S I S   D E   R E S U L T A D O S

## V ANALISIS DE RESULTADOS.

### 1. Descripción de Resultados:

Las mandíbulas presentaban diferentes grados de reabsorción, razón por la cual obtuvimos alturas óseas de las zonas medidas que fluctuaron entre los 8,3 mm. y 17,2 mm.

Estos datos se compararon con aquéllos medidos directamente en las mandíbulas una vez abierto el conducto dentario inferior. Los valores obtenidos demuestran una baja distorsión y una gran cercanía a las dimensiones reales del hueso.

Las mandíbulas 2 y 5 muestran una diferencia o distorsión de  $-0,2$  mm. entre lo obtenido con la fórmula y la altura real del hueso.

La mandíbula 1 presenta una diferencia de  $-0,1$  mm.

La mandíbula 3 entrega un valor de  $-0,4$  mm.

Estos valores negativos nos indican una acortamiento de la imagen radiográfica.

En la mandíbula 4 no se observó ninguna diferencia.

La radiografía de la mandíbula 6 entregó una imagen alargada por lo cual el valor obtenido fue de  $-0,1$  mm.

2. Tablas.

TABLA 3: Desarrollo de la Fórmula.

MANDIBULAS	LONG.REAL DE I (mm)	LONG.APARENTE DE H (mm)	LONG.APARENTE DE I (mm)	LONG.REAL DE H (mm)
1	20,0	15,0	20,2	14,8
2	16,0	13,3	16,4	12,9
3	9,4	8,3	9,4	8,3
4	14,5	9,4	13,4	10,1
5	15,0	17,6	15,3	17,2
6	14,0	15,0	13,7	15,3

La Tabla 3 presenta los datos y resultados obtenidos en cada caso, por los operadores después de realizado el estudio.

TABLA 4: Comparación de datos obtenidos en la radiografía con los datos reales del hueso.

MANDIBULAS	LONG.REAL DE I EN LA Rx (mm.)	LONG. REAL (mm)	DIFERENCIA (mm)
1	14,8	14,9	-0,1
2	12,9	13,1	-0,2
3	8,3	8,7	-0,4
4	10,1	10,1	0,0
5	17,2	17,4	-0,2
6	15,3	15,2	+0,1

La Tabla 4 muestra las diferencias obtenidas después de comparar los valores logrados a través del experimento y los valores reales medidos directamente en el hueso.

71 212

ingli

acompa

oseo

rat

pr

loq

D I S C U S I O N

## VI DISCUSION.

El estado de desdentación de un individuo implica un deterioro de la función oral y casi siempre va acompañado por una pérdida de confianza en sí mismo.

Ante este problema, los implantes oseointegrados ofrecen una gran alternativa para la rehabilitación protésica, deteniendo la atrofia ósea producida por el uso de las dentaduras removibles y logrando la aceptación social del paciente.

El fenómeno de la oseointegración, propuesto por BRANEMARK y col., consiste en la unión íntima entre el metal llamado Titanio y el hueso, y ofrece las condiciones funcionales óptimas para una rehabilitación exitosa.

Todo lo investigado demostró que la selección del paciente es un punto crítico para la indicación de los implantes. Las características morfológicas del hueso mandibular y maxilar son un factor importante que influirá en la elección de un determinado tipo de implante. Tanto las condiciones sistémicas del paciente como las características psicológicas de éste determinan en gran medida la posibilidad del uso de implantes oseointegrados. Aún cuando no existen contraindicaciones específicas para estos, no existe un criterio homogéneo para la indicación o contraindicación de ellos. Un factor importante a considerar es el uso de radiografía y Scanner como complemento al examen clínico del paciente, ya que

entregan al profesional una infinidad de datos que ayudarán tanto en el diagnóstico como en la planificación del tratamiento.

A través de la encuesta, pudimos comprobar que los criterios de selección del paciente usados por los profesionales en Santiago y Viña del Mar, no obedecen a ningún patrón preestablecido y que no existe un método exacto para la medición de las dimensiones óseas.

Es así como, una vez evaluada la información obtenida, diseñamos un método radiográfico que entrega valores bastante aproximados a los reales medidos directamente en las mandíbulas.

A pesar de ser el Scanner el método más exacto para evaluar las dimensiones del hueso, su uso en Chile está limitado a algunos casos clínicos debido a su alto costo y baja difusión entre los Odontólogos.

Finalmente, y debido a la necesidad que demostraron los profesionales, proponemos una ficha clínica específica para los implantes oseointegrados, la cual permitirá registrar en forma simple y rápida los datos necesarios para una correcta selección del paciente.

VII

1.

CONCLUSIONES

## VII CONCLUSIONES.

- 1.- Los implantes oseointegrados son una nueva y eficaz alternativa al problema de la pérdida dentaria y sus consecuencias.
- 2.- La oseointegración es un proceso dinámico que permite la fijación, a lo largo del tiempo, de un implante al hueso, posibilitando así, la rehabilitación oral.
- 3.- La correcta selección del paciente es un factor de gran importancia en el éxito o fracaso del tratamiento implantológico.
- 4.- Las condiciones sistémicas, locales y psicológicas del paciente deben ser cuidadosamente evaluadas ya que determinarán, sin duda, la indicación y elección de los implantes.
- 5.- La radiografía, como examen complementario, es indispensable en todo tratamiento con implantes, debido al gran aporte que hacen al diagnóstico y planeamiento del caso.
- 6.- El Scanner es, hoy en día, la técnica de apoyo más exacta para evaluar las dimensiones de los rebordes residuales.
- 7.- El método radiográfico propuesto permite ubicar, en sentido vertical, y con bastante certeza, el conducto

dentario inferior, y a la vez, seleccionar el implante a utilizar.

8.- Para finalizar, podemos decir que, la necesidad de registrar la información del paciente, en forma rápida y sistemática, nos llevó a confeccionar y proponer una ficha clínica específica para Implantes Oseointegrados.

6-  
5-  
A-

A N E X O S

ENCUESTA

UTILIZACION DE IMPLANTES OSEOINTEGRADOS EN

SANTIAGO Y VALPARAISO

Nombre:

Especialidad:

Años de Profesión:

1- ¿Hace cuánto tiempo está realizando implantes oseointegrados?

- menos de 5 años.
- entre 5 y 10 años.
- entre 10 y 15 años.
- más de 15 años.

2- ¿Ha realizado cursos de implantología?

- si  no

¿Cuándo?

¿Donde?

3- Tipo de implante que utiliza:

- Branemark  Core Vent  IMZ  Bonelit (ITI)
- Otros

¿Por qué eligió éste?

4- Acerca de la selección del paciente:

a) ¿Utiliza usted una ficha específica para los pacientes que serán sometidos a implantes oseointegrados?

- si  no

b) ¿Registra la historia médica del paciente?

- si  Actual  no
- Pasada

c) ¿Solicita interconsulta al médico tratante?

- si  no

d) ¿Evalúa el factor psíquico?

- si  no

e) ¿Considera el estado periodontal?

- si  no

f) ¿Registra en la ficha la función oclusal y sus alteraciones?

- si  no

g) ¿Solicita exámenes complementarios?

si  no

¿Cuáles?:

Exámenes de laboratorio siempre a veces nunca

Modelos de estudio siempre a veces nunca

Articulación de modelos siempre a veces nunca

Exámenes radiográficos siempre a veces nunca

Rx retroalveolar siempre a veces nunca

Rx oclusal siempre a veces nunca

Ortopantomografía siempre a veces nunca

Teleradiografía siempre a veces nunca

Scanner siempre a veces nunca

h) De acuerdo al estudio radiográfico utilizado, indique:

1. ¿Realiza mediciones del hueso remanente en el sitio receptor del implante?

si  no

2. ¿Qué método utiliza para su medición?

3. ¿Logra a través de éste, cuantificar la distancia existente con estructuras importantes?

si  no

4. ¿Cree que el método utilizado proporciona medidas exactas?

si  no

5- ¿Ha obtenido los resultados deseados en sus tratamientos?

si  no

6- ¿Cree usted que errores en las mediciones hayan influido en los resultados deseados?

si  no

7- ¿Cree usted que sería necesario la utilización de un método más exacto?

si  no

8- Luego de responder este cuestionario, considera de importancia la utilización de una ficha que contemple los aspectos antes mencionados para la selección del paciente que será sometido a implantes oseointegrados?

si  no

VALPARAISO, Mayo 13 de 1991.

FICHA DE IMPLANTES OSEOINTEGRADOS

1. IDENTIFICACION

NOMBRE : .....	EDAD : .....
DOMICILIO .....	FONO : .....
Ocupacion .....	FONO : .....

2. ANAMNESIS

2.1 Antecedentes Médicos    2.2 Evaluación Psicológica    2.3 Reg. Signos Vitales.

.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....






3. EXAMEN FISICO

3.1 Extraoral

ATM .....
.....
NM .....
.....
OTROS.....
.....

3.2 Intraoral

3.2.1 Reborde Residual

	Maxilar superior	Maxilar inferior
Mucosa : . Atrófica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Resiliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Fibrosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forma reborde : ( Plano frontal )		
	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
		 <input type="checkbox"/>
	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

3.2.2 Lengua

Posición :   Anterior                       Normal                       Retrusiva

Tamaño :    Normal                       Hipertrófica

3.2.3 Dientes Remanentes

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Observaciones : .....

.....

3.2.4 Test de Krough Paulsen

- . Apertura activa .....
- . Desviación de línea media mandibular.....
- . Distancia interoclusal.....
- . Sensibilidad ATM .....
- . Sensibilidad muscular.....
- . Ruidos articulares'.....

4. EXAMENES COMPLEMENTARIOS

4.1 Exámen Funcional de la Oclusión

4.1.1 Plano Oclusal.  
normal  alterado

4.1.2 Overjet  mm  
Overbite  mm

4.1.3 Interferencias en movimientos excursivos : .....  
.....  
.....

4.1.4 Parafunciones : .....  
.....  
.....

4.2 Exámenes de laboratorio

.....  
.....

4.3 Exámenes Radiográficos

4.3.1 Retroalveolar  Oclusal  Panorámica   
Teleradiografía  TAC

4.3.2 Proceso alveolar : ( en relación al sitio del implante )  
ancho  mm  
alto  mm

4.3.3 Estructuras anatómicas vecinas al sitio del implante :  
( distancia )  
. Seno maxilar : .....  
. Fosas nasales : .....  
. Conducto dentario inferior : .....

4.3.4 Observaciones : .....  
.....  
.....

5. DIAGNOSTICO

.....  
.....  
.....

6. PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO

.....  
.....  
.....

7. INTRAOPERATORIO

.....  
.....  
.....

8. POSTOPERATORIO

.....  
.....  
.....

NOMBRE DEL PROFESIONAL : .....

FECHA : .....

BIBLIO

(1)

B I B L I O G R A F I A

BIBLIOGRAFIA.

- (1) SILLARD, JOHNATHAN F.  
"Age of the Dental Implants. Fact or Myth?"  
General Dentistry. March/April 1990.
- (2) LASKIN, DANIEL M.  
"Cirugía Bucal y Maxilofacial".  
Editorial Médica Panamericana. Ed. 1987. Cap. V.
- (3) KRUGER, GUSTAV O.  
"Cirugía Bucomaxilofacial".  
Editorial Médica Panamericana, S.A. 5a. Edición. 1986,  
cap. 22.
- (4) Magazine Dental.  
Año 1, Nº 1, Enero 1990.
- (5) Esencia Odontológica.  
Santiago, Abril 1990, Nº 36,
- (6) Clinical Research Associates Newsletter.  
Junio 1989.
- (7) BRANEMARK / ZARLB / ABREKTSSON.  
"Prótesis Tejido-Integradas. La Oseointegración en la  
Odontología Clínica".  
Quintessence Books 1987.

- (8) LEMONS, JACK.  
"Dental implant Biomaterials".  
Journal of American Dental Association. Vol. 121,  
Diciembre 1990.
- (9) LAZZARI, EUGENE P.  
"Bioquímica Dental".  
Editorial Interamericana, 1979.
- (10) BUSER, DANIEL; SCHROEDER, ANDRE; SUTTER, FRANZ; LANG  
WILLIAMS.  
"El nuevo concepto de Implantes ITI; indicaciones y  
aspectos clínicos".  
Quintessence (Ed. Española), Vol. 3, Nº 2, 1990.
- (11) BONEFIT, original ITI Dental Implants.  
Basic Information.  
Institut Straumann.  
Product Catalogue.
- (12) WEISS, CHARLES M.  
"Tissue Integration of Dental Endosseous Implant.  
Description and comparative analysis of the  
Fibrous Integration and Osseous-Integration".  
Journal of Oral Implantology, Vol. 12(2): 1987.
- (13) SHULMAN, LEONAR B.  
"Evaluación en la implantología reconstructiva".  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Vol. 2, 1986.

- (14) DUCKWORTH, J.E.; JUAY, P.E.F. and GOODSON, J.M.  
"A method for the geometric and densitometric standardization of intraoral radiographs".  
Journal Periodontal, Vol. 54, 1983.
- (15) CUANIN, A.M., REBKIN, M.F. and GARFINKEL, L.  
"A statistical evaluation of 952 endosteal implants in human".  
Journal of American Dental Association, Vol 94, 1977.
- (16) CATON, J.; GREENSTEIN, G. and POLSON, A.M.  
"Depth of periodontal probe penetration related to clinical and histologic signs of gingival inflammation".  
Journal of Periodontology, Vol. 52, 1981.
- (17) BO RANGERT, MECH ENG, TORSTEN JEMT, LARS JORNEUS, MECH ENG.  
"Forces and Moments on Branermark Implants".  
The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, Vol. 4, No 3, 1989.
- (18) ZARB, G. and ALBREKTSSON.  
"Nature of implant attachments".  
T.E. Tissue - Integrated Protheses.  
Branermark/Zarb/Albrektson. Quintessence Publishing Co. Inc. 1985.

- (19) APARICIO, CARLOS y OLIVE, JORDI.  
"Prótesis sobre implantes oseointegrados: una nueva alternativa en el tratamiento del paciente desdentado".  
Archivos de Odonto-Estomatología, Vol. 1, Nº 1, 1985.
- (20) BRANEMARK, P.I.  
"Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience of a 10 year period".  
Scandinavian Journal Plastic Reconstructive Surgery.  
1977: supplement 16.
- (21) ADEL, R.; LEKHOLM, U.; ROCKLER, B. and BRANEMARK, P.I.  
"A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw".  
International Journal of Oral Surgery, Vol. 10, 1981.
- (22) BRANEMARK, ZARB, ALBREKTSSON.  
"Tissue - Integrated Prostheses - Osseointegration in Clinical Dentistry".  
Quintessence, 1985.
- (23) LUM, L.B. and BEIRNE, O.R.  
"Viability of the retained bone core in the Core-Vent dental implant".  
Journal of Oral Maxillofacial Surgery, Vol. 44, 1986.
- (24) YOUNG, F.A.; KRECH, CH. and SPECTOR, M.  
"Porous titanium tooth roots: Clinical evaluation".  
Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 41, 1979.

- (25) LUM, L.B.  
"Osseointegration of two types of implants in non human primates".  
Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 60(6), December 1988.
- (26) HANSSON, H.A., ALBREKTSSON, I. and BRANEMARK.  
"Structural aspects of interface between tissue and titanium implants".  
Journal of Prosthetic Dentistry, Vol 50, 1983.
- (27) NIZNICK, G.A.  
"Osseointegration, an idea whose time has come".  
Destinations 10: 44, 1986.
- (28) ALBREKTSSON, T.  
"Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone - to - implant anchorage in man".  
Acta Orthopedic Scandinavian, Vol. 52, 1981.
- (29) ATMARAN, G.H.; MOHAMMED, A. and SCHOEN, F.J.  
"Stress analysis of single-tooth implants using finite element method".  
Journal of Dental Restoration, Vol 56, 1977.
- (30) SKALAK, R.  
"Osseointegration Biomechanics".  
Oral Implantology, Vol 3, 1986.

- (31) LINDER, L.; ALBREKTSSON, T.; BRANEMARK, P.I.; HANSSON, H.A.; IVARSSON, B.; JONSSON, U.  
"Análisis con microscopía electrónica de interfase hueso-titanio".  
Acta Implantológica. Año I, N 01, 1989.
- (32) GARCIA, M.; HERNANDEZ, M.; MERY, C.; MONTENEGRO, M.; SABAG, S.; WUFGART, D.  
"Embriología e Histología bucodentaria".  
Departamento de Morfología Experimental, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, 1987.
- (33) BERT, M.; LONCA, P.  
"He Gencive Peri-Implantaire".  
Revue D'Odontostomatologie, Vol. 16(2), 1987.
- (34) GOULD, T.R.I.; BRUNETTE, D.M. and WESTBURY, L.  
"The attachment mechanism of epithelial cells to titanium in vitro:."  
Journal of Periodontic Restorations, Vol 16, 1981.
- (35) JAMES, R.  
"The Support system and perigingival defense mechanism of oral implants".  
Oral Implantology, Vol. 6(2), 1975.
- (36) NUÑEZ, A.  
"Descripción-Comparación de dos técnicas quirúrgicas para Implantes Endoóseos".  
Memorias Facultad de Odontología, 1986.

(37) LINDHE, J.; ZARB, G.

"The edentulous milieu Process of Toronto Conference on Osseointegration in Clinical Dentistry".

Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 49(6) y Vol. 50, 1983.

(38) BABBUSH, CH.; KIRSCH, A.; MENTAG, P.; HILL, B.

"Intramobile Cylinder (IMZ). Two stage osteointegrated implant system, with the intramobile element (IME) part I. Its rationale and procedure for use".

International Journal of Oral and Maxilofacial Implants, Vol 2, Nº 4, 1987.

(39) KIRSCH, A.; ACKERMANN, L.

"The IMZ osteointegrated Implant System".

Dental Clinics of North America, Vol. 33, Nº 4, 1989.

(40) The Interpore IMZ osteointegrated implant system:

Interpore IMZ Technique Manual. Revisión 3. 1987.

(41) ZINNER, J.; STANLEY, C.

"Presurgical prosthetic and surgical templates".

Dental Clinics of North America, Vol. 33, Nº 4, 1989.

(42) EDGE, M.J.

"Surgical placement guide for use with oseointegrated implants".

- (43) COVAN, P.  
"Surgical Templates for the placement of  
oseointegrated implants".  
Quintessence International, Vol. 21, No 5, 1990.
- (44) CHICHE; BLOCK; PINAULT.  
"Implant surgical template for partially edentulous  
patients".  
International Journal of Oral and Maxillofacial  
Implants. Vol. 4, No 4, 1989.
- (45) BURTON, L.; SULLIVAN, D.  
"Osseointegration: Its impact on the  
interrelationship of periodontics and restorative  
dentistry: Part I.  
International Journal of Periodontics and Restorative  
Dentistry, Vol 9, No 2, 1989.
- (46) BARNETT, B.; KRUMP, J.  
"Implant Dentistry: The significance of a team  
approach".  
Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 58, No 1, 1987.
- (47) ERICSSON, M.  
"A clinical evaluation of fixed bridge restorations  
supported by the combination of teeth and  
osseointegrated titanium implants".  
Journal Clinics Periodontology. Vol 13, 1986.

(48) LUNGDEN, H.

"A retrospective Multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prothesis in the treatment of partial edentulism".

Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 61, No 2, 1989.

(49) ERICSSON, M.; GLANDZ, P.O.; BRANEMARK, P.I.

"Utilización de implantes en el tratamiento restaurador de los pacientes con soporte periodontal reducido".

Journal of Prosthetic Dentistry. Vol 2, No 10, 1989.

(50) FINGER, I.; GUERRA, L.

"Prosthetic consideration in reconstructive implantology".

Dental Clinics of North America. Vol. 30, No 1, 1986.

(51) KAY, P.

"Osseointegration Beyond Tooth replacement: The intramobile Cylinder (IMZ) as a stabilizing Abutment in Periodontal-Prothesis".

The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. Vol. 9 No 6, 1989.

(52) BRENSKI, J.

"Biomechanics of oral implants: Future research directions".

Journal of Dental Education. Vol 52, No 12, 1988.

- (53) BRANEMARK, P.I.  
"Manual para el tratamiento de Prótesis Fija en los métodos de oseointegración".
- (54) CLIFFORD, DK.  
"Branemark osseointegration, Prognosis and treatment rationale".  
Dental Clinics of North America. Vol. 33, Nº 4, 1989.
- (55) JEMT, T.; LEKHOLM, V.; ADELL, R.  
"Osseointegrated Implants in the treatment of Partially Edentulous Patients: A Preliminary Study on 876 Consecutively Placed Fixtures".  
International Journal of Oral Maxillofacial Implants, Vol. 4, 1989.
- (56) BALSHI, T.  
"Preventing and Resolving Complications with Osseointegrated Implants".  
The Dental Clinics of North America. Vol. 33, Nº 4, 1989.
- (57) VAN STEENBERGHE, D.; BOLENDER, CH.; LEKHOLM, V. y col.  
"The applicability of osseointegrated Oral Implants in the Rehabilitation of Partial Edentulism: A Prospective Multicenter study of 558 Fixtures".  
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, Vol. 5, Nº 3, 1990.

(58) ALBREKTSSON, T.

"A Multicenter report on osseointegrated oral implants".

Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 60, No 1, 1988.

(59) WATSON, R.M.; FORMAN, G.H.; WELFARE, R.D.

"Essentials of case planning for osseointegrated implants".

Journal British Dental, Vol 164, No 313, 1988.

(60) BARSH, LAURENCE I.

"Dental treatment Planning for the Adult Patient: osseointegrated Dental Implants".

Journal of the Massachusetts Dental Society, Vol. 37, No 1, 1988.

(61) LEONARDO, M.

"Tratamiento de los Conductos Radiculares".

Editorial Médica Panamericana. 1983.

(62) JENSEN, OLE.

"Site classifications for the osseointegrated implant".

Journal Prothetics Dentistry, Vol. 61, No 2, 1989.

(63) SCHNITMAN, P.A.

"Diagnosis, treatment Planning and the Sequencing of treatment for Implant Reconstructive Procedures".

A.O., Vol. 80, Scientific, 1987.

- (64) SHULMAN, L.; ROGOFF, G.  
"Branemark Implants reconstruction Independent fixed-detachable Prothesis".  
A.O., Vol. 80, Scientific, 1987.
- (65) BRANEMARK, P.I.; ADELL, R.  
"Los implantes oseointegrados penetrados en la cavidad nasal y el seno maxilar".  
Acta Implantológica Año I, Nº 1, 1989.
- (66) Prothetic Guidelines and case designs using the IMZ Dental Implant System.
- (67) KIRSCH, A.  
"The IMZ Endosseous two phase implant system: A complete oral rehabilitation treatment concept oral implantology".  
International Journal Maxillofacial Surgery. Vol. VII, Nº 4, 1984.
- (68) GROGONO, A.; LANCASTER, D.; FINGER, I.  
"Dental Implants: A survey of patient's attitudes".  
The Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 62, Nº 5, 1989.
- (69) GUERNSEY, L.  
"Reconstructive Implant Surgery and Implant Prosthodontics".  
The Dental Clinics of North America, Vol. 30 Nº 1, 1986.

(70) ECKERDAL, O. y KUINT, S.

"Presurgical planning for osseointegrated implants in the maxilla".

International Journal Maxillofacial Surgery, Vol. 15, 1986.

(71)

PETRIKOWOKI, C.G.; PHAROAH, M.I.; SCHIMITT, A.

"Presurgical radiographic ossement for implants".

The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 61, No 1, 1989.

(72) VALDIVIA, JOSE; ROSEMBERG, RUBEN; ROMAN, ENRIQUE; ROSEMBERG, CAROL.

"Aspectos anatomomorfológicos de los maxilares en la indicación de implantes oseointegrados en el desdentado parcial".

Revista Dental de Chile. Vol. 82, No 1, 1991.

(73) KLINGE, B.; PETERSSON, A.; MALY, P.

"Location of the Mandibular Canal: Comparison of Macroscopic Finding, Conventional Radiography and Computer Tomography".

International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, Vol. 4, 1989.

(74) TETSCH, PETER.

"Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde".

Munchen, Wien.

- (75) SCHWARZ, M.; ROTHMAN, S.; CHAFETZ, N. RHODES, M.  
"Computed tomography in dental implantation surgery".  
The Dental Clinics of North America. Vol. 33, No 4,  
1989.
- (76) ANDERSSON, L.; KUROL, M.  
"CT scan prior to installation of osseointegrated  
implants in the maxilla".  
International Journal of Oral and Maxillofacial  
Surgery, Vol. 16, 1987.
- (77) LANGER, B.; SULLIVAN, D.  
"Osseointegration: Its Impact on the  
Interrelationship of Periodontics and Restorative  
Dentistry: Part I".  
International Journal of Periodontics and Restorative  
Dentistry, Vol. 9, No 2, 1989.
- (78) DOS SANTOS, JOSE.  
"Oclusión, Principios y Conceptos".  
Editorial Mundi S.A.I.C. y F., 1987.
- (79) POSSELT, ULF.  
"Fisiología de la oclusión y rehabilitación".  
Editorial JIMS, 1973.