

269  
2015



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ADRIANA MITSUKO SAISHIO ORTIZ



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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

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

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

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

## INDICE

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES DE LA IMPLANTOLOGIA DENTAL Y ORAL	4
2.1. Desarrollo de la disciplina	5
3. CIENCIA Y DESARROLLO DE LA IMPLANTOLOGIA	6
3.1. Concepto de desarrollo actual y progreso	6
4. HISTORIA DE LA IMPLANTOLOGIA	9
4.1. La Era de la Antigüedad	10
4.2. Periodo Medieval	11
4.3. Periodo de Fundación	12
4.4. La Era Premoderna	14
4.5. El Amanecer de la Era Moderna	16
4.5.1. Implante Endóstico Periodo I o Fase I	16
4.5.2. Implante subperióstico	17
4.5.3. Implante Endóstico Periodo II o Fase II	18
4.6. Implantología Oral Contemporánea	19
4.7. Status Profesional	21
5. IMPLANTOLOGIA ORAL	23
5.1. Definición	23
5.2. Objetivos	23
5.3. Elementos de éxito	24
5.4. Elementos de fracaso	24

<b>6. INTRODUCCION A LA OSTEOINTEGRACION</b>	<b>26</b>
6.1. Definición de Osteointegración	26
6.2. Estudios biológicos	27
6.3. Desarrollo del Concepto de Osteointegración	28
6.4. Combinación de Osteointegración e Injeto Oseo	31
6.5. Aplicación clínica de Osteointegración	31
6.6. Osteointegración en Odontología Clínica	32
6.6.1. Cuidado de los tejidos duros y blandos	34
<b>7. IMPLANTES DENTALES</b>	<b>36</b>
7.1. Definición	36
7.2. Clasificación	36
7.2.1. De acuerdo a su Facultad de Proporcionar Soporte	37
7.2.1.1. Implantes Subperiósticos	37
7.2.1.2. Implantes Endóseos	38
7.2.1.2.1. Sistema Oratrónico de Implantes Plate/Blade	39
7.2.1.2.1.1. Sistema de la Generación Oratrónica del Implante Ten Blade	39
7.2.1.2.1.2. Sistema Oratrónico del Implante Osteo-Loc Plate	41
7.2.1.2.2. Sistema del Implate Ultimáticos Blade/Vent	43
7.2.1.2.3. Implante Core Vent	48
7.2.1.2.3.1. Plan de tratamiento	48
7.2.1.2.3.2. Implante Screw-Vent	49
7.2.1.2.3.3. Implante Swede-Vent	49
7.2.1.2.3.4. Implante Micro-Vent	50
7.2.1.2.3.5. Implante Bio-Vent	50
7.2.1.2.3.6. Implante Sub-vent	50
7.2.1.2.4. Implante de Macroporo de Fagan	51

7.2.1.2.5. Sistema de Implante Startanius	52
7.2.1.2.5.1. El Implante Startanius Blade	52
7.2.1.2.5.2. El Implante Star Vent	53
7.2.1.2.6. Sistema de Implantes Omni	54
7.2.1.2.6.1. El implante y su desarrollo	54
7.2.1.2.6.2. Implantes en forma radicular	55
7.2.1.2.6.3. Implantes de Seno	57
7.2.1.2.6.4. Implantes de Hoja Blade	59
7.2.1.2.6.5. Implantes Frame	60
7.2.1.2.6.6. Sumario	60
7.2.1.2.7. Implante de Navaja Tridimensional de Copa Flexible (Flexi-Cup)	61
7.2.1.2.7.1. Procedimiento quirúrgico	61
7.2.1.2.8. Implante Stryker de Presición (Forma Radicular)	63
7.2.1.2.9. Implante Stryker de Presición (Forma de navaja)	65
7.2.1.2.10. Sistema de Implantes Biocerámicos	66
7.2.1.2.10.1. Diseño Tipo S	66
7.2.1.2.10.2. Diseño Tipo E	67
7.2.1.2.10.3. Diseño Tipo A	68
7.2.1.2.10.4. Diseño Radicular Poroso	68
7.2.1.2.10.5. Diseño Tipo II de Dos periodos	68
7.2.1.2.10.6. Otros Diseños de Implantes	69
7.2.1.2.11. Sistema de Implante Titanodont	70
7.2.1.2.12. Sistema de implante ITI	71
7.2.1.2.12.1. Implante TPS Screw (Tornillo de Titanio Rociado con Plasma)	71
7.2.1.2.12.2. Implante Cilíndrico Hueco de Titanio Rociado con Plasma	73
7.2.1.2.13. Implante de Raíz Flexible (Flexiroot)	74
7.2.1.2.14. Sistema de Implante Nobelpharma	76
7.2.1.2.15. Sistema de Implante Osteointegrado IMZ-Interpore	79

7.2.1.2.16. Sistema de Implante Steri-Oss	80
7.2.1.2.17. Sistema de implante integral	81
7.2.1.3. Implantes Intraradiculares	82
7.2.2. De acuerdo a los materiales de elaboración	83
7.2.2.1. Metales y Aleaciones	83
7.2.2.1.1. Titanio	85
7.2.2.1.1.1. Preparación de los Implantes de Titanio	87
7.2.2.1.2. Tantalio	88
7.2.2.1.3. Vanadio	88
7.2.2.1.4. Aluminio	89
7.2.2.1.5. Cobalto	90
7.2.2.1.6. Cromo	90
7.2.2.1.7. Hierro	91
7.2.2.1.8. Niquel	91
7.2.2.1.9. Molibdeno	92
7.2.2.1.10. Wolframio	93
7.2.2.1.11. Vitalio	94
7.2.2.1.12. Aleaciones de Cr-Co-Mo	94
7.2.2.1.13. Acero Inoxidable	95
7.2.2.2. Biomateriales Cerámicos	97
7.2.2.3. Biomateriales Carbones	100
7.2.2.3.1. Carbón Vítreo	101
7.2.2.3.2. Carbón LTI	101
7.2.2.3.3. Carbón ULTI	101
7.2.2.4. Polímeros	103
7.2.2.4.1. Polimetilmetacrilato (PMMA)	104

7.2.3. De acuerdo a su diseño	106
7.2.3.1. Implantes Laminares o de Navaja Endósea	107
7.2.3.2. Implantes en Forma de Aguja	107
7.2.3.3. Implantes en Forma de Espiga	107
7.2.3.4. Implantes en Forma de Tornillo	108
7.2.3.5. Implantes en Forma de Espiral	108
7.2.3.6. Implantes en Forma de Canasta	108
<b>8. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL TEJIDO AL IMPLANTE DENTAL</b>	<b>109</b>
8.1. Interacción entre el Cuerpo y el Implante	109
8.1.1. Biomateriales	109
8.1.2. Biomecanismos	109
8.1.3. Tejidos Biológicos	109
8.1.4. Funcionalidad del Cuerpo	109
8.2. Respuesta Biológica del Tejido al Implante Dental	110
8.2.1. Respuesta Gingival al Peri-Implante	110
8.2.2. Respuesta Osea al Peri-Implante	113
8.2.3. Respuesta del Tejido Conectivo al Peri-Implante	116
8.3. Papel del Sellado Biológico del Tejido-Implante	118
8.4. Respuesta funcional	119
8.5. Respuesta Psicológica	120
<b>9. MICROFLORA ASOCIADA A LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS</b>	<b>121</b>
9.1. Desarrollo de la Microflora Oral	123
9.2. Microflora del Peri-Implante	125
9.3. Aspectos Clínicos de la Mucosa del Peri-Implante	130
9.4. Sumario y conclusiones	133
9.5. Caso Clínico	135
9.5.1. Caso I	135
9.5.2. Caso II	136

<b>10. SELECCION, EVALUACION MEDICA Y PREPARACION DEL PACIENTE</b>	
10.1. Selección del paciente	137
10.1.1. Indicaciones de los Implantes Osteointegrados	138
10.1.2. Contraindicaciones de los Implantes Osteointegrados	139
10.2. Características Anatómicas	141
10.2.1. Maxilar Superior	147
10.2.2. Mandíbula	149
10.2.2.1. Conducto dentario Inferior	149
10.2.2.2. Nervio Dentario Inferior	150
10.3. Historia Clínica Integral	152
10.3.1. Evaluación Médica	154
10.3.1.1. Enfermedades del Sistema Cardiovascular	155
10.3.1.2. Enfermedades del Sistema Respiratorio	157
10.3.1.3. Enfermedades del Aparato Gastrointestinal	158
10.3.1.4. Enfermedad de Kidney o del Tracto Urinario	159
10.3.1.5. Enfermedades del Sistema Nervioso	159
10.3.1.6. Enfermedades del Sistema Endocrino	160
10.3.1.7. Enfermedades Vasculares	164
10.3.1.8. Enfermedades de la Piel y Mucosas	165
10.3.1.9. Enfermedades Malignas	166
10.3.1.10. Exámenes de Laboratorio	167
10.3.1.10.1. Biometría Hemática	167
10.3.1.10.2. Química Sanguínea	169
10.3.1.10.3. Uroanálisis	170
10.3.2. Examinación Física	171
10.3.2.1. Pulso	171
10.3.2.2. Presión Sanguínea	173
10.3.2.3. Temperatura	173
10.3.2.4. Respiración	174
10.3.3. Evaluación Dental	175
10.3.3.1. Historia Dental	176
10.3.3.2. Examinación Clínica	177

10.3.3.3. Estudio Radiográfico	178
10.3.3.3.1. Radiografía Periapical	178
10.3.3.3.2. Ortopantomografía	178
10.3.3.3.3. Radiografía Oclusal	178
10.3.3.3.4. Lateral de Cráneo	179
10.3.3.3.5. Tomografía Computarizada	179
10.3.3.4. Modelos de Estudio	181
10.3.3.5. Fotografías	183
<b>11. PROCEDIMIENTO QUIRURGICO</b>	<b>184</b>
11.1. Requerimientos generales	184
11.2. Técnica Operatoria	184
11.3. Instalación de la Estructura	185
11.3.1. Cuidado Preoperatorio	185
11.3.2. Particularidades Quirúrgicas	188
11.3.2.1. Maxilar Inferior Desdentado Total	189
11.3.2.2. Maxilar Superior Desdentado Total	190
11.3.2.3. Maxilar Inferior Desdentado Parcial	191
11.3.2.4. Maxilar Superior Desdentado Parcial	194
11.3.2.5. Maxilar Inferior utilizando Injerto Oseo	195
11.3.2.6. Maxilar Superior utilizando Injerto Oseo	197
11.4. Técnica del Procedimiento Quirúrgico	199
<b>12. HIGIENE ORAL PARA LOS PACIENTES CON IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS</b>	<b>216</b>
12.1. Programa del Control de Placa	216
12.2. Instrumental y Aplicación	217
12.3. Agentes Tópicos Antimicrobianos	218

<b>13. COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS</b>	
<b>13.1. Complicaciones Relacionadas a la Instalación de la Estructura y el Período de Cicatrización y Saneamiento</b>	<b>219</b>
13.1.1. Estructuras Móviles	220
13.1.2. Perforación de la Mucosa	221
<b>13.2. Complicaciones Relacionadas con los Aditamentos de Conexión</b>	<b>221</b>
13.2.1. Pérdida Inicial del Anclaje Funcional	222
13.2.2. Pérdida tardía del Anclaje Funcional	222
<b>13.3. Otras complicaciones</b>	<b>223</b>
13.3.1. Gingivitis	223
13.3.2. Formación de Hiperplasia	224
13.3.3. Fístula	225
13.3.4. Exposición de las Roscas	225
13.3.5. Fractura del Tornillo del Aditamento	226
13.3.6. Fractura de la Estructura	227
<b>14. OTRAS APLICACIONES DE LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS</b>	
14.1. Aplicación en Otolaringología	229
14.2. Aplicación en Prostodoncia Maxilofacial	231
14.3. Prótesis Orbital y Nasal	235
14.4. Aplicación Craneofacial	235
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>236</b>

## 1. INTRODUCCION

Los implantes dentales son una alternativa para aquellos pacientes que presentan anodoncia parcial o total.

Los implantes dentales han sido utilizados desde épocas inmemoriales, desde el desarrollo de las primeras culturas hasta la práctica clínica actual, que data de 1940, teniendo desde entonces un gran avance y éxito clínico longevo en el tratamiento de tipo protésico, en deformaciones dentales, accidentes y enfermedades, con restauraciones estéticas, funcionales y con una aceptación favorable psicológica.

La Implantología Dental es una rama de la Odontología que requiere de un entrenamiento especial para la colocación quirúrgica de un implante.

El Implante Odontológico es una estructura que se inserta en los maxilares con características apropiadas para su aceptación, elaborado de material biológico o inorgánico biocompatibles con el organismo humano que tiene como fin devolver funciones de soporte para la colocación posterior de una restauración protésica. El Implante Odontológico tienen varios objetivos, en los que se debe de tomar en cuenta los elementos de éxito y los elementos de fracaso.

Los implantes dentales los vamos a clasificar en base a tres parámetros: De acuerdo a su facultad de proporcionar soporte, de acuerdo a los materiales de elaboración y de acuerdo a su diseño. Estos implantes producen una respuesta biológica del tejido dependiendo del su biomaterial, del biomecanismo, del tejido biológico y de la funcionalidad del cuerpo. También van a presentar una respuesta funcional y una respuesta psicológica.

En la actualidad se utilizan dos tipos de Implantes Dentales, el implante subperióstico, que data de 1941, y el implante endóstico de una o dos fases desarrollado a finales de 1940, 1950 y 1960.

El Implante Subperióstico consta de dos procedimientos quirúrgicos, el primero para la obtención de una impresión mandibular y el segundo en el que se prepara el armazón y se inserta por debajo del tejido oral, en la actualidad se elimina el primer procedimiento quirúrgico gracias a la Tomografía Computarizada.

Dentro de los Implantes Endósticos entran los Implantes Osteointegrados, en los cuales el hueso cicatriza alrededor del implante de titanio sin haber fuerzas que lo alteren aproximadamente 6 meses, dando así un alto porcentaje en la interfase hueso-implante formando una barrera entre la bacteria y la placa adquirida de la cavidad oral y la esterilización del tejido interno. El sellado está relacionado directamente con la higiene oral y al mantenimiento del implante.

El gran éxito de los Implantes Osteointegrados depende de la Osteointegración, la cual forma una conexión estructural y funcional directa entre el hueso viviente y la superficie que lleva la carga o peso del implante, ésta depende de la cicatrización tisular, reparación y de su capacidad remodeladora, estudiada en 1952 por el Dr. P.I. Branemark y colaboradores y que años más tarde desarrollaran el implante de titanio en forma de tornillo.

Para la Implantación de un Implante Osteointegrado se debe de tomar en cuenta muchos factores como son: Una buena selección del paciente y del tipo de implante, un estudio radiográfico y de modelos de estudio, un conocimiento anatómico del sitio del implante, una preparación del

paciente y del sitio prequirúrgico, un procedimiento quirúrgico adecuado, de un cuidado posoperatorio como es la higiene oral, todo esto para obtener un diagnóstico correcto y un pronóstico favorable con el fin de evitar complicaciones posteriores que se pueden relacionar a la instalación de la estructura, con los aditamentos de conexión o bien gingivitis, hiperplasia, fístula, exposición de las roscas, fractura del tornillo del aditamento o de la estructura.

Los Implantes Osteointegrados no solo tienen una aplicación Odontológica, sino que se han aplicado también en Otolaringología, en Prosthodoncia Maxilofacial y en Prótesis Orbital y Nasal.

## 2. ANTECEDENTES DE LA IMPLANTOLOGIA DENTAL Y ORAL

Los implantes dentales se han desarrollado rápidamente en la práctica dental, desde la década pasada han sido una alternativa a las prótesis removibles. Los implantes que se colocan en el hueso mandibular y se protruyen a través del tejido mucoso, son usados para dar anclaje a los aditamentos que reemplazarán por dientes artificiales. Esto elimina el temor del paciente y la confianza al uso adecuado de una prótesis removible, estableciendo así la estética y el valor social. Como escribió Cervantes en Don Quijote, "Cada diente...es más valioso que un diamante". Existen biomateriales básicos que no son tóxicos y que responden bien a los tejidos humanos, como el titanio que es un metal y el óxido de aluminio cristalino puro, que es una sustancia densa cerámica similar a la dureza de una piedra preciosa. También la aplicación de la tomografía computarizada (TC), que reproduce los modelos del hueso mandibular para los Implantes Subperiósticos eliminando la fase quirúrgica. El descubrimiento del concepto "osteointegración", en la cual la cicatrización del hueso mandibular en aposición directa de los biomateriales implantados dando estabilidad y una estructura predecible para los aditamentos de la prótesis. El descubrimiento de un sellado biológico y tras mucoso de los tejidos gingivales alrededor del cuello del implante. Estos dos últimos descubrimientos, el anclaje de los implantes en el hueso y el desarrollo del sellado de los tejidos suaves alrededor del implante.

## 2.1. DESARROLLO DE LA DISCIPLINA

Se ha utilizado el concepto de implante desde la antigüedad. Las evidencias arqueológicas revelan que los egipcios colocaban implantes de piedras preciosas y metales en el hueso mandibular en el sitio de la pérdida dental. En excavaciones de ruinas Mayas, muestran la implantación con conchas marinas en la región mandibular de los dientes perdidos.

Por más de 100 años, científicos reemplazan dientes perdidos con estructuras biológicas, primeramente con el uso de dientes trasplantados, ambos autogénicos (del mismo paciente) y alogénico (de un paciente a otro), se trataron de reimplantar por avulsiones traumáticas (dislocaciones). La reinserción de los dientes dislocados por accidentes dentales y el uso de trasplantes dentales tuvo éxito parcial, habiendo resorción ósea y destrucción dental por infección, dando como consecuencia el fracaso del transplante y del reimplante.

En la actualidad los implantes han sido utilizados en práctica clínica desde 1940. Se han desarrollado programas por The National Institutes of Health (NIH) desde 1978 y 1988 para incrementar el interés profesional. La importancia de los implantes dentales se elevó en Junio de 1988 en la conferencia de la NIH sobre implantes dentales. (103,89)

### 3. CIENCIA Y DESARROLLO DE LA IMPLANTOLOGIA

El avance y el éxito clínico longevo de los implantes dentales es sumamente importante para la población pero, en especial para aquellos pacientes que han perdido dientes y hueso por enfermedad periodontal o por cualquier otra causa. El surgimiento dramático del uso del tratamiento del implante dental se refleja directamente en el impacto que ha dado a la ciencia y a la tecnología, incrementando la técnica de investigación sobre el campo clínico.

Antes de 1975, la Implantología Dental se practicó por aquellos dentistas que creían en la habilidad de este tipo de tratamiento, sin tener tecnología básica, o investigación experimental en animales o control en humanos. Muchos reportes de estos implantólogos eran empíricos. Esto cambió en los años 70's y en los 80's con reportes científicos, con esto empezó la Implantología a interesar más y el campo se popularizó y la demanda aumentó. Para el paciente los implantes dentales son el mayor avance en el tratamiento, pues hay la opción de un tratamiento removible o una dentadura o prótesis en el hueso, o bien tratar deformaciones dentales, accidentes y enfermedades, con restauraciones estéticas, con buena función y con una aceptación psicológica favorable.

#### 3.1. CONCEPTO DEL TRATAMIENTO ACTUAL Y PROGRESO

Dentro de los implantes dentales se han utilizado dos tipos. El Implante Subperióstico, el cual es una estructura fabricada de metal, asentándose en el reborde residual del hueso mandibular por debajo del tejido oral, con cuatro postes que se protruyen de su estructura o armazón a través del tejido, dando anclaje al aparato protésico. El Implante subperióstico consta de dos procesos quirúrgicos. Primero una

insición en el tejido oral y una impresión en la mandíbula. Entonces el tejido se cierra diseñándose y fabricándose la estructura a partir del modelo mandibular del paciente, se prepara el armazón y se inserta por debajo del tejido oral en la segunda operación. En la actualidad se elimina la fase I por medio de la Tomografía Computarizada, con la cual se obtiene el modelo sin incidir en la mucosa. (77)

El otro tipo de implante, es el Implante Endóstico o Endo-óseo, que quiere decir, "en el hueso" o "dentro del hueso", éste se coloca directamente en el hueso mandibular, a través del tejido suave oral por medio de una preparación llamada trepanación, usando una serie de fresas preparadas especialmente. El hueso y el tejido se adhieren alrededor del material implantado cuando la cicatrización se completa, usualmente de 6 a 10 semanas, entonces la prótesis puede ser preparada y anclada.

Generalmente los implantes de tipo endóstico tienen una configuración de forma rectangular de navaja o lámina, o de forma similar a la raíz. La forma de navaja y lámina, son los tipos más comunmente usados de los implantes endóseos, que son gradualmente reemplazados por los implantes de forma radicular o de cilindro. Estos últimos se diseñan en forma de cilindros, tornillos, formas cilíndricas especiales con centros huecos o con ventanas que se unen para regenerarse en el espacio para estabilización, permitiendo la osteointegración.

Uno de los modelos más dramáticos en cuanto a su diseño en la década pasada que ha sido desarrollado de los implantes son los endóseos de dos fases o dos periodos. Con dos procedimientos, la porción radicular del implante que es colocada en el hueso y cubierto con el tejido suave. Posterior a la cicatrización (más de 6 meses), la parte más superior del implante es expuesta a través del tejido suave y la superestructura (coronal) es una parte del implante que se

ancla, (atornillado con colocación mecánica, o cementación) a la posición radicular.

Los implantes de dos fases se han desarrollado por el concepto de OSTEointegración. (20) El hueso cicatriza alrededor del implante sin haber fuerzas que lo alteren aproximadamente 6 meses, dando así un alto porcentaje en la interfase hueso-implante. La corona (porción coronal) del implante se prepara para ser completado con una prótesis.

El otro significado científico es el descubrimiento y asimilación del sellado biológico alrededor del cuello del implante. (81) Este concepto se explica por la vitalidad del implante en la cavidad oral, llevando así a alteraciones directas en cuanto al diseño del implante para la estimulación del sellado biológico. El sellado da una barrera entre la bacteria y la placa adquirida de la cavidad oral, y el proceso de esterilización del tejido mandibular interno. El sellado se relaciona directamente a la higiene oral y al mantenimiento del implante.

#### 4. HISTORIA DE LA IMPLANTOLOGÍA

El tratamiento de la caries dental data históricamente desde los Babilonios de aproximadamente 5000 años a.C. En el siglo V d.C., (114,101) Herodoto describe la práctica médica y nos dice que cada médico trata una sola anomalía y no más..., algunos curan la enfermedad dental. Weinberger nos dice que Herodoto se refería a aquellos especialistas que practicaban durante el Antiguo Imperio Egipcio (3000-525 a.C) incluyendo Hosi-Ra (2600 a.C.) el primero que practicó la Odontología y "uno de los más grandes dentistas y médicos". El arte del dentista fué extremadamente importante durante este periodo, documentándose en el código Hammurabi (1900 a.C.) individuos que practicaban la extracción dental.

Sin embargo, la caries dental y la pérdida traumáticas dental han plagado al hombre desde sus orígenes, y debido a ello, la sustitución artificial para la enfermedad o pérdida dental.

Congton en 1915 fué el primero en definir a la Implantación, como un término usado para designar a la operación, en la cual, hay introducción de una raíz natural o artificial, por medio de una apertura artificial en el proceso residual; (24) sugiere que algunas de estas operaciones son tratadas con éxito inspirando de esta forma experimentos futuros, ayudando al desarrollo, progreso y garantía en cuanto a la servicialidad en la actualidad.

Para la comprensión se ha dividido al Implante cronológicamente hablando en la Odontología en seis eras:

1. La Era de la Antigüedad (? -1000 a.C.).
2. Periodo Medieval (1000-1799).
3. El Periodo de Fundación.
4. La Era Premoderna (1910-1930).
5. El Amanecer de la Era Moderna (1935-1978).
6. Implantología Oral Contemporánea (1978- )

#### 4.1. LA ERA DE LA ANTIGÜEDAD

La historia de los implantes dentales es tan fascinante como la historia misma. La implantación intraósea de dientes animales y artificiales tallados en marfil se empleó en las mujeres de la corte de la Dinastía Antigua Egipcia, (77) colocándose antes de las momificaciones en la región mandibular para una futura reencarnación o vida posterior.

Cranin refiere la Implantación en la Era Precolombina, encontrándose en la playa de Los Muertos en el Valle del Río Ulua en Honduras en 1931.

Wilson Popenoe descubre un cráneo con dientes artificiales elaborados de piedra negra, utilizados para reemplazar el incisivo lateral inferior izquierdo, datos de hace 600 años nos dice que tenía implantados tres dientes de concha implantados en los espacios edéntulos. Radiográficamente se observó formación de hueso compacto alrededor de dos de los implantes, sugiriendo que estos implantes estuvieron el tiempo suficiente para permitir un tipo de cicatrización ósea. Por ello es lógico que los Mayas practicaran la implantación de materiales aloplásticos en personas vivas. (4,112)

A parte de la implantación dental, los Mayas también incrustaron piedras preciosas, practicando la mutilación por razones estéticas y supersticiosas; en dichos tratamiento se proporcionaba la anestesia por medio de la masticación de coca y hongos alucinógenos, debido a que el procedimiento duraba horas. (2,52)

En excavaciones del Ecuador los Incas utilizaban incrustaciones de oro en preparaciones de cavidades y en la implantación y reimplantación de dientes. También hay evidencia de incrustaciones en los Aztecas.

La Implantología Oral traza su historia del Medio Oriente. En 1982 Gaillardot encuentra en Sidón la aplicación de la Prostodoncia que data de 400 a.C. consistiendo en cuatro dientes naturales sujetos para reemplazar dos incisivos faltantes, unidos por medio de oro.(81)

El implante y el transplante dental se encontró en Africa (Egipcios) y en América (Mayas, Aztecas e Incas) y en el Medio Oriente los trasplantes dentales se encontraron en los Griegos, Etruscos y Romanos. (98,64)

#### 4.2. PERIODO MEDIEVAL

La Era del Implante en la Odontología Medieval se basa principalmente en la transplatación dental. Abul Kasim, cirujano árabe (936-1013), describe la transplatación e incluso fabricó implantes elaborados en hueso ox. (26)

En Japón durante el siglo XV y XVI se diseñaban prótesis dentales en madera. El pin de la prótesis se insertaba en el canal radicular de dientes no vitales cuya corona se había perdido, ésta es una evidencia de un implante endodóntico, el cual soporta una prótesis. (101)

La transplatación comenzó a ser la moda de la esfera europea. Ambroise Paré, un cirujano prominente del siglo XV enfatizó en las desventajas de la reimplatación.(34,42)

La transplatación dental en el siglo XVIII se basó en Pierre Fauchard (1678-1761) y John Hunter (1728), durante este periodo la trasplatación tenía opositores como Thomas Rowlandson, pues criticó la práctica como otros, los dientes de humanos eran caros y los dientes de cadáveres eran repugnantes. Sin embargo los implantes elaborados de marfil,

conchas y hueso o hueso de humano se utilizó para transplatación, no satisfaciendo los requerimientos para el reemplazo. En efecto, se reportó que en el siglo XVII ese tipo de transplantes podía ocasionar enfermedad e incluso la muerte. Eventualmente disminuyó su popularidad a principios del siglo XIX.

#### 4.3. PERIODO DE FUNDACION

La Implantología Oral Endo-ósea, comenzó verdaderamente en el siglo XIX. Magglio, en 1809, insertó un implante de oro en el alveolo de un diente recientemente extraído. (61) Drisknell, encuentra que este implante no se sumergía verdaderamente, permitiendo la cicatrización del tejido positivamente sin corona. La corona se colocaba después de que el tejido sanara. Magglio autor de "The Art of the Dentist", comenta acerca de los dientes pivotados en raíces naturales o artificiales.

En 1845, Rogers en su "L'encyclopedie du dentiste", nos dice que el uso de raíces para fijación de dientes artificiales parece ser una gran idea, aún conciviendo raíces artificiales. Rogers nos dice que este procedimiento fué creado por Magglio.

A finales del siglo XVIII resurge la implantación de dientes naturales. A A.W.J. Younger de San Francisco se le adjudica la introducción a los Estados Unidos. (54,119)

Congton escribió que la implantación de dientes tenía resultados satisfactorios, a pesar de muchos fracasos; dos casos importantes se debieron a causa de resorción y a la exfoliación. (50)

Amazingly, implantó dientes in situ por arriba de los 11 años. (50)

Hay información de los materiales en el siglo XIX investigado por Harris y por Edmunds. Harris reportó en el Dental Cosmos en 1887, que, el implante de coronas de dientes artificiales de porcelana sobre la raíz de un alveolo que fué hecho artificialmente en la mandíbula de un chino en el Valle Grass, California.(51)

Berry, en 1888 escribió a cerca de obtener dientes libres de peligro de enfermedad. Como respuesta a la implantación o reimplantación de dientes naturales, sugiere la posibilidad de dientes de porcelana con raíces de madera o de plata, y dice que desde el que plomo es generalmente tolerado en el cuerpo sin problema, no hay duda de que sea el mejor material para la implantación de raíces dentales. Berry sugiere que las raíces deben envolverse en beeswax, investidos en plaster, hervidos para remover el wax y bañarlos en plomo para llenar los espacios. Entonces la raíces se reducen en tamaños dependiendo del alveolo, siendo éstas del mismo diámetro y circunferencia. Habiendo dos consideraciones importantes:(12)

1. La importancia del implante y del tejido involucrado.
2. El uso de un biomaterial libre de contaminación (plomo).

Znamenski en 1891, reporta la implantación de dientes de porcelana, gutapercha y caucho, y Bonwell en 1895, reporta la implantación de 1 o 2 tubos de oro o iridium como soporte para coronas individuales. (52)

En la junta de The National Dental Association en 1898, R.E. Payne mostró la primera implantación clínica. (61)

#### 4.4. LA ERA PREMODERNA

R.E. Payne y E.J. Greenfield dominaron las dos primeras décadas del siglo XX en el campo de la Implantología Oral. Payne presentó su técnica de implantación en cápsula a los clínicos en el Tercer Congreso Dental Internacional, (93) como se reporta en el Dental Cosmos de 1901. Payne describió la extracción de raíces, alargando el alveolo con un trépano y el proceso de ajustado de la cápsula. Hizo surcos de ambos lados del alveolo, llenando las dos partes del alveolo con caucho, colocando una corona con una raíz de porcelana en la cápsula y rellenándola con gutapercha. Simultáneamente, en 1903, Scholl de Reading, Pennsylvania, implanta un diente con una raíz de porcelana corrugada.

Greenfield, (45,48) fué el primero en documentar el procedimiento original del proceso de implantación en la literatura científica acompañándola con fotografías y con diagramas. También nos dice que el peligro sería menor al gran beneficio; este no es el caso de preocupación, siempre y cuando este todo esterilizado. Sin embargo, la negligencia da opiniones negativas a la Implantología aún en la actualidad.

Greenfield, elaboró una raíz artificial de 20 medidas de irioplantino, soldado con 24 kilates de oro, Greenfield describe como sigue:

"...cuando todo está listo, se limpia el tejido gingival con alcohol, se incide, cortamos el tejido óseo, posteriormente terminamos el alveolo con un reamer. Después la raíz se coloca y una férula se cementa. Las bandas se cementan abrazando el armazón firmemente, hasta haberse formado células óseas en los espacios, de esta forma el armazón se clava en la mandíbula, habiendo una asociación íntima entre el hueso y el implante, antes del procedimiento siguiente, es decir que existe "osteointegración" en la mandíbula después de tres meses, entonces la férula se remueve y se sustituye por coronas.

El caso de Greenfield se examinó por Burton Lee Thorpe en un lapso de 18 meses después de la implantación, encontrando que el implante se encontraba solidamente sujeto del hueso mandibular, con un tejido gingival sano y con un margen cervical perfecto.

Greenfield escribió numerosos artículos de implantación, enfatizando constantemente en el fenómeno de cicatrización de los tejidos orales, así como la movilidad del implante, sugiere que de 6 a 8 semanas se debe de formar tejido óseo alrededor de la raíz antes de colocar un puente o una corona, habiendo inmovilidad del implante, que una vez colocado se vuelve sólido y estacionario. El centro óseo, en el centro del alveolo asegura su solidificación. Esta revelación da en 1914 la invención del implante de canasta, así como del Swiss Hollow Basket (canasta hueca suiza) y el Implante Gore-Vent.

En la primera y segunda década del siglo XX se reportan casos de dientes implantados, los métodos de Sebba, Neumann y Sharp eran alternativas para la implantación.

Legel-Dorez desarrolló un implante en 1920, uno de tipo artificial expansible, comparable a la expansión del cemento. Smillon describe el implante formado de cuatro partes, con penetración hueca en el hueso y a su ancho, en su parte más superior cerca de la cresta alveolar. El eje hueco tiene una rosca interna que recibe un tornillo, asegurando el eje en el cuello. El tornillo se inserta en el eje. Cuando el cuello es colocado en su lugar, la parte relacionada al poste de la prótesis se sujeta. Observándose las bases históricas para la retención interna del aparato protésico. Otros sustitutos para los dientes naturales fueron desarrollados por Tomkins, en 1925, quien implantó dientes de porcelana, y por Brill en 1925, quien insertó pins de caucho en alveolos preparados artificialmente. Adams, en 1937, desarrolla y patenta implantes cilíndricos sumergibles en forma de tornillo. El

implante tenía una parte inferior circular, un cuello gingival liso y una cápsula cicatrizal. La cabeza esférica se usaba para retener las sobre dentaduras.(36)

#### 4.5. EL AMANECER DE LA ERA MODERNA

La Era Moderna de los Implantes en Odontología definitivamente comenzó en 1930, con el trabajo de Venable, (113) Strock, (107) Dahl ,Gershkoffy Goldberg. (72)

En 1937, Venable desarrolla la aleación de cromo-cobalto-molibdeno, conocido como vitalium. Esta aleación metálica hizo posible innovar implantes y procesos protodónticos de éxito en décadas.

Los estudiosos de los biomateriales siempre han trabajado con la cirugía y el nuevo desarrollo de materiales para un uso en el cuerpo.

##### 4.5.1. IMPLANTE ENDOSTICO: PERIODO I O FASE I

Un uso inicial del vitalium de Venable fué en el implante dental de tipo tornillo Venable, por Albin, Moses y Strock a principios de 1931. Strock desarrolló el implante dental endóstico y endodóntico en 1940, con una función satisfactoria de 17 años.

Strock inició experimentos y estudios en animales para obtener respuestas de los tejidos al material implantado en ellos, en este caso perros. Presentó evidencias histológicas

de posible congruencia ósea de los implantes después de un periodo de uso. Esta fué la primera evidencia histológica de osteointegración, o aposición ósea.

#### 4.5.2. IMPLANTE SUBPERIÓSTICO

Los implantes subperiósticos comenzaron con un reporte de Dahl's en 1941. Gershoff y Goldberg llevaron el concepto subperióstico a los Estados Unidos. El procedimiento inicial del implante subperióstico fué desarrollado sin impresiones directas óseas. Isalah Lew desarrolla las impresiones directas en hueso y el procedimiento de dos fases o periodos en 1951. Berman y Marzani también comienzan a experimentar con impresiones directas en el hueso para implantes subperiósticos. El implante subperióstico evoluciona, incluyendo el implante subperióstico unilateral de Weinberg, el implante subperióstico unilateral con dedos linguales de Leonard Linkow en 1955 y el implante de mariposa de Bodine en 1950, el cual se sujeta al hueso. También a mediados de 1950, Salagaray y Sol desarrollan un implante subperióstico simple con una barra aérea horizontal.

Los diseños de los implantes subperiósticos han evolucionado rápidamente en las pasadas tres décadas. Weber presentó el implante subperióstico universal en 1968. Mentag introduce el concepto de una barra mesial en 1974. Granin desarrolla la barra continua en 1978. D'Alise introduce el anillo O. A finales de 1970. James recomienda el uso de superficie bucal en la rama para soporte del marco subperióstico. Recientemente James ha sido el pionero en la Tomografía Computarizada, un mecanismo de desarrollo de modelos mandibulares para los implantes subperiósticos.

#### 4.5.3. IMPLANTE ENDOSTICO: PERIODO II O FASE II

Los diseños de los implantes endósticos se desarrollaron a finales de 1940, 1950 y 1960.

Formigginnin en 1947, desarrolla la hélice individual de implante en forma de espiral hecho de acero inoxidable, tantalum. Zeponi, nos dice que el desarrollo del implante en forma de espiral, permite un mejor tratamiento.

Chercheve aumenta la longitud del cuello y desarrolla el implante espiral de doble-helix, desarrollando el material quirúrgico apropiado diseñado para el método de inserción.

Otro implante desarrollado fué el de Marziani usando raices de porcelana y acrílico para soportar dentaduras completas y postes Lee.

Scialom, desarrolla un implante de tipo pin tripoidal, el cual consta de tres pins de tantalum que se insertaban y se soldaban junto con el soporte de la prótesis.

Benoit y Michelet desarrollan un implante transóseo utilizando un diseño similar al pin.

El periodo de 1950 y 1960 fué el periodo de prueba y de error en el desarrollo de los implantes. También se le conoció como el periodo de Linkow.

Pasqualini y Muratori desarrollan los implantes huecos y de rosca en 1963, similar al implante Core Vent y de canasta hueca de Greenfield.

Linkow fué posiblemente el mejor en desarrollar el implante de navaja que dominó en 1960, 1970 y principios de 1980. Su diseño de navaja perforada se introdujo en 1967.

Durante 1970, la Implantología creció. Small desarrolló la lámina ósea y la grapa mandibular después de estudios experimentales en animales en 1968 y 1973. Small y Misiak en 1968, presentan una evaluación de 16 años de la grapa.

En 1974, Bodine, reporta una evaluación de 27 implantes subperiósticos mandibulares in situ de 15 y 20 años, Cranin y Linkow reportan el implante endóstico de prueba. (32,73). Al mismo tiempo Per-Ivar Branemark desarrolla un implante extraordinario en Suecia (1951).

Kamahara desarrolla el implante cerámico en Japón (1970). (59) El grupo ITI desarrolla el implante de canasta hueco suizo. (108)

#### 4.6. IMPLANTOLOGIA ORAL CONTEMPORANEA

La Implantología Oral Contemporánea se origina en 1978 con una conferencia en Harvard, patrocinado por The National Institutes of Health (NIH). En ella, se describían los beneficios y riesgos inherentes de los sistemas de implantación.(103)

En 1980, existieron tres factores que permitieron el crecimiento de la Implantología. Estos tres factores fueron: (106)

1. Los resultados de la Conferencia de NIH-HARVARD en 1980.
2. La agitación causada por los resultados de Goteborg.
3. El desarrollo de la investigación científica del implante.

El grupo de Goteberg en Suecia comenzó sus experimentos a principios de 1951, en donde se observó biocompatibilidad en el sistema de implantación. En estudios in vivo se reportó necrosis ósea generada por el fresado y la necesidad de un procedimiento aséptico quirúrgico. Se consideró el implante de titanio como la mayor contribución del grupo Goteberg, seguido de Branemark y de Albrektsson.(21,2)

También el grupo Goteberg presentó resultados a largo plazo de pruebas clínicas en humanos. Adell reportó implantes colocados en 410 maxilares de 371 pacientes.

El tercer factor promueve el interés de los implantes dentales, involucrando la respuesta biológica de los tejidos orales a los implantes, y la pruebas clínicas humanas de los implantes dentales. Los implantes de vitallium y tantalio, ofrecen una protección de sellado biológico de los implantes. El hueso ha mostrado una interfase adecuada, en cuanto a la estabilidad estructural de los implantes para las coronas y puentes.

El implante ITI se desarrolló en 1974, siguiendo los diseños de Greenfield, Kirsch desarrolló el implante IMZ en 1974 con una aplicación clínica en Alemania desde 1978.

Kawahara después de algunos experimentos desarrolla el implante cilíndrico cerámico compuesto de cristales de óxido de aluminio alfa, siendo introducido a Norteamérica por Johnson y Johnson en 1980. El implante Stryker fue introducido a finales de 1985.

Muchos implantes de forma cilíndrica fueron desarrollados de dos fases o dos periodos, el implante cilíndrico Branemark en Estados Unidos en 1981 y 1982. El implante Core Vent que es una modificación del implante de canasta se hizo de un implante de dos fases, introducido por Niznick en 1982. (66) Los implantes cilíndricos son similares

al implante Nobelpharma, así como el Steri-oss, (67) Flexiroot, Osseodent y el Screw-Vent/Swedw-Vent fueron introducidos en 1982. El implante integral, similar a la forma de IMZ revestido de hidroxapatita se introdujo en 1984.

#### 4.7. STATUS PROFESIONAL

La responsabilidad de The American Dental Association (ADA), data desde 1972.

En 1973, The National Institute of Dental Research, basándose en los reportes de la ADA en 1974, recomienda que la técnica necesita de continua investigación científica, enfatizando en suficiente información concerniente al tipo de entrenamiento requerido y a la calificación del implantólogo. (28)

En 1981, la ADA, nos dice que los méritos relativos del beneficio o riesgo son evaluados cuidadosamente y discutidos completamente con el paciente. El dentista se responsabiliza en la selección del paciente. (29,6)

En 1986, solo un implante, el Blotes (Noblepharma), fue calificado para aceptarse provisionalmente. (28)

Desde 1987, tres implantes adicionalmente han recibido aprobación provisional por The Council of Dental Materials and Devices. El Interpore IMZ en 1988, el Implante de Navaja Oratrónico en 1989, y el Implante Core Vent en 1989. (33)

En la actualidad los Implantes Dentales han entrado en una nueva Era, una Era basada en práctica clínica sobre bases

biológicas e investigaciones científicas, una Era en la cual, el éxito de los tratamientos de rehabilitación dental se incorporan rutinariamente a la capacidad multidimensional de los Implantes Dentales.

## 5. IMPLANTOLOGIA ORAL

### 5.1. DEFINICION

La Implantología Oral, es la rama de la Odontología con una implicación especializada (específica), que requiere de un entrenamiento especial. Esto involucra la inserción quirúrgica directamente en el hueso de un implante de un material aceptable, ya sea algún metal o aleación, carbón, polímero o cerámico.

### 5.2. OBJETIVOS

Los objetivos de un implante son:

1. Mejorar la salud
2. Restaurar la función, por medio de la colocación de una protodoncia.
3. No producir:
  - a) Disestesia
  - b) Dolor
  - c) Infección
  - d) Resorción ósea
  - e) Toxicidad
  - f) Corrosión
  - g) No adherencia por las células
  - h) Problemas relacionados con el implante

### 5.3. ELEMENTOS DE EXITO

Los elementos de éxito para un implante son:

1. Biocompatibilidad de los materiales.
2. Selección del paciente.
3. Elaboración de una buena historia clínica integral.
4. Plan de tratamiento
5. Un acertado diagnóstico
4. Cuidadosa cirugía.
5. Principios biomecánicos (los mismos que para una prótesis sin implante). Correcta distribución de las cargas en la prótesis.

### 5.4. ELEMENTOS DE FRACASO

Los elementos de fracaso para un implante son:

1. El principal es al no adherirse la encía al material del implante y haber penetración de la barrera epitelial por una carga microbiana ambiental, lo que conduce inevitablemente a la infección y por lo tanto al fracaso.
2. Selección inadecuada de :
  - a) Diagnóstico
  - b) Pronóstico
  - c) Plan de tratamiento
  - d) Material
  - e) Diseño

Otros puntos importantes son:

1. Longevidad del paciente (por el alto costo del tratamiento).
2. Saber si el implante es proporcionable al paciente.
3. Qué tanto se garantiza el éxito
4. Variabilidad de la respuesta humana de paciente a paciente
  - a) Resistencia a la infección.
  - b) susceptibilidad a la resorción ósea.
  - c) Capacidad psicológica.

## 6. INTRODUCCION A LA OSTEOINTEGRACION

### 6.1. DEFINICION DE OSTEOINTEGRACION

Se define como la conexión estructural y funcional directa entre el hueso viviente y la superficie que lleva la carga o peso del implante.

La osteointegración, depende de la cicatrización tisular, reparación y de su capacidad remodeladora.

Un requisito básico para la integración completa y duradera de una prótesis con un riesgo mínimo a las reacciones tisulares adversas locales y generales dependen de la respuesta de la preparación quirúrgica de tejidos suaves y duros del sitio receptor, de la instalación protésica, así como, de la adaptación tisular a largo plazo para las necesidades funcionales en el anclaje. El proceso de cicatrización se debe determinar con respecto a cada condición individual, del paciente y el tratamiento del tejido. Las necesidades prematuras necesarias deben de acompañarse de una pseudointegración dadas por las capacidades biomecánicas inadecuadas de la interfase, entre los componentes biológicos y técnicos, así como, la ausencia relativa de la demanda funcional sobre la región de anclaje, no dando un estímulo remodelador necesario para los tejidos involucrados en la prótesis. Esto nos da un pronóstico predictorio para la unidad de anclaje, con un tiempo de función esperada de varias décadas -aproximadamente 50 años-, el cuidado meticuloso de los tejidos es la llave para el éxito clínico. Esto depende de la precisión en cuanto a la composición del material implantado, y en la delicadeza de cómo se trate a éste, se instale, y se utilice para el anclaje de la construcción protésica.

## 6.2. ESTUDIOS BIOLÓGICOS

Desde 1952, se han hecho estudios clínicos y experimentales, los cuales han constituido las bases para la integración permanente tisular de las prótesis, que han sido llevados al Laboratorio de Microscopía Vital del Departamento de Anatomía de la Universidad de Lund, Suecia, desde 1960; en el Laboratorio de Biología Experimental, de la Universidad de Goteborg, Suecia; y desde 1978, en el Instituto de Biotecnología Aplicada en Goteborg, Suecia.

Se ha tratado de ampliar el espectro de tecnología en cuanto a la reparación y regeneración del hueso y los tejidos medulares, no como una mínima diferencia en cuanto a los tejidos cicatrizales y de la forma de diseñar los componentes no biológicos de la unidad de anclaje para las necesidades adecuadas de ambos tejidos para la integración a nivel molecular, para la aceptación a nivel celular de la superficie anatómica, y la capacidad para la instalación quirúrgica de los elementos de anclaje con una minuciosa precisión mecánica, dando estabilidad inicial y un mínimo de dano tisular.

Estudios semejantes a cerca de la reparación tisular de la sinovectomía experimental y clínica a cerca del fenómeno de revascularización, enfatizando en el papel de la estructura microvascular y de la función en el daño tisular y reparación celular, así como, la importancia decisiva del traumatismo quirúrgico para la cicatrización completa y restitución tisular.

Los efectos a largo y corto plazo del daño tisular originado por medios mecánicos, químicos, térmicos y radioactivos, se evaluaron en una serie de estudios aún con el control de la isquemia relativa con función y estructura microvascular como un común denominador.

### 6.3. DESARROLLO DEL CONCEPTO DE OSTEOTEINTEGRACION

El concepto de osteointegración se basa en las investigaciones que empezaron en 1952 con un estudio microscópico in situ de la médula ósea de conejos. Esta investigación se llevó a cabo por el Dr P.I Brabemark y colaboradores en tibia de conejo, eligiendo un metal, el titanio, siendo el metal de elección por razones desconocidas con una técnica microscópica vital con una cuidadosa preparación quirúrgica, el cual consiste en moler el hueso a un espesor de 10 micrones. Con la ayuda de un microscopio compuesto, el tejido óseo y medular se pudo estudiar in situ por transiluminación, gracias a las capacidades de resolución del microscopio de luz. La circulación sanguínea en la médula se observó fácilmente a través de una delgada capa ósea. Estos estudios intravitales revelaron la conexión íntima entre el tejido medular y óseo comparativamente. Otros estudios a cerca de la regeneración de la médula ósea resultan de la conexión funcional entre los tejidos medulares y óseos durante la cicatrización de los defectos óseos. Además se hicieron una serie de estudios sobre hueso y la médula, así como, los estudios detejidos de unión quedeterminaron la reacción de éstos para diferenciar los tipos de traumatismo, particularmente en las condiciones clínicas actuales, como puede ser la artritis reumatoide. Subsecuentemente, el esfuerzo se dirigió para disminuir los efectos negativos de varios agentes traumáticos en el proceso de reparación de éstos tejidos. Con el propósito de una completa restitución para el proceso quirúrgico reconstructivo con factores traumáticos que intervien en el proceso cicatrizal, nuevamente identificando diferentes tejidos en relativa isquemia, temperatura local tisular, y la aplicación de drogas tóxicas (fluoruro de sodio, esteroides, drogas ENT y desinfectantes). El efecto de drogas anti-inflamatorias y el medio de contraste roetgen también se analizaron. A parte, el tejido óseo y medular, bajo un periodo largo de tiempo, se observó en microscopía in vivo.

utilizando el implante de titanio por medio de un sistema óptico de transiluminación; también se utilizó el tantalum, demostrándose que el titanium tiene mejores características mecánicas y quirúrgicas para la implantación.

Estos estudios a principios de 1960 indican la posibilidad de una verdadera osteointegración con el tejido óseo. La estructura de titanio se incorporó completamente en el hueso, mineralizando el tejido completamente con las microirregularidades de la superficie de titanio.

Después de años de experimentación, inicialmente en perros y posteriormente en humanos se desarrollo el implante de titanio en forma de tornillo, este diseño aumentó las áreas de contacto superficiales entre el hueso y el implante, distribuyendo las cargas oclusales a lo ancho del hueso evitando el stress. El titanio forma una capa de óxido sobre la superficie promoviendo a la osteointegración, esto incluye las fuerzas de Van der Waals, uniones de hidrógeno y uniones locales químicas.

Con este experimento sabemos que la preparación cuidadosa del sitio receptor es crítico para obtener el estado de osteointegración entre el implante y el hueso. Durante la cirugía la temperatura no debe de exceder del 47 grados C., con el fin de evitar el crecimiento conectivo fibroso. Ahora bien, llevar este implante a una oclusión prematura provoca el movimiento del implante, impidiendo el mecanismo de reparación en la interfase del hueso del implante y dando como resultado tejido conectivo fibroso encapsulando el implante. Darle el tiempo suficiente, dará una cicatrización ósea y un crecimiento en contra de la microarquitectura de la superficie del implante. En la mandíbula se requiere un mínimo de 4 meses y en el maxilar 6 meses, en donde se debe de llevar una examinación regular.

Con respecto al tejido epitelial se adhiere a la superficie del implante por medio de una secreción de la lámina basal y de la formación de hemidesmosomas.

Los implantes osteointegrados tiene un mecanismo de anclaje semejante a la anquilosis y esto posiblemente sea la causa de un éxito a largo plazo.

Dentro del diseño que compone el implante debe de tener una superficie libre de contaminantes.

También utilizando el análisis fotoelástico, el implante "Branemark" y otros implantes osteointegrados se han estudiado exhaustivamente. Se ha especulado de que los implantes después de recibir una carga, la concentración inapropiada de stress lleva a la pérdida de la cresta ósea circundante al implante. En otros diseños el stress se concentra en puntos específicos, siendo ésto la causa de la pérdida ósea rápida, como se reportó por Moy en 1987.

Estos patrones de stress se observaron con la aplicación de 40 libras de carga apical, indicando que el implante Branemark distribuye uniformemente el stress.

#### 6.4. COMBINACION DE OSTEOINTEGRACION E INJERTO OSEO

Dentro de las reconstrucciones de maxilares edéntulos reabsorbidos se ha utilizado una técnica de transplatación especial, obteniéndose un injerto del sitio donador que corresponde al requerimiento anatómico. Un armazón de titanio se utilizó para la remodelación del injerto, integrándose simultáneamente a este. Se utilizaron la tibia y la costilla de un perro y de un conejo como sitios donadores. Los estudios experimentales a largo plazo indicaron la posibilidad de anclaje para estructuras de titanio que podrían aceptar cargas funcionales ilimitadas de prótesis dentales.

#### 6.5. APLICACION CLINICA DE LA OSTEOINTEGRACION

En base al éxito a largo plazo de estudios experimentales de anclaje óseo, comportamiento de tejidos suaves, el desarrollo del titanio y la integridad en cuanto a la interfase en la piel humana, el primer paciente edéntulo se trató en 1965, de acuerdo a los principios de osteointegración, utilizando la técnica de dos periodos a de dos fases.

La reconstrucción se realizó, debido a que el tejido óseo residual era insuficiente para un buen anclaje. Se utilizó como injerto la zona proximal, siendo integrado durante el primer periodo de remodelación. Una de las alternativas en este primer periodo era la utilización de hueso autólogo o hueso medular, transfiriéndose inmediatamente. Podemos concluir que los resultados clínicos a largo plazo nos dicen que los injertos mantienen su forma original, aún cuando la mandíbula ha recibido algún tipo de prótesis, pudiendo tener la misma pronósticos que si fuera el hueso original.

## 6.6. OSTEOINTEGRACION EN ODONTOLOGIA CLINICA

El edentulismo mandibular es un ejemplo típico de defecto tisular, que causa diferentes grados de impedimento funcional. La colocación de una prótesis removible parece ser una alternativa aceptable para los dientes naturales dando la anatomía perdida de los tejidos duros y blandos, así como, una buena retención para la dentadura y una función oral completa. La pérdida progresiva del hueso residual se debe a un estímulo de la carga inadecuada de remodelación, dando como resultado la inestabilidad de la prótesis, causando problemas funcionales y psicosociales. Por todo esto se han desarrollado distintos tipos de anclaje para los tejidos duros y blandos, no teniendo en muchos de los casos éxito a largo plazo, como es el caso con los pacientes con excesiva resorción del hueso residual, requiriéndose de una estabilidad funcional principalmente. Se han intentado insertar implantes para sujetarse por medio de regeneración tisular, que se cree que estimula al ligamento periodontal, pero no ha tenido éxito. De acuerdo con la literatura, el implante que recibe una carga colocado directamente en tejido óseo vital no funciona a largo plazo, debido a:

1. Mecanismo de rechazo que llevan a la formación de tejido conectivo, el cual separa al implante del tejido óseo.
2. Reacciones inflamatorias locales, a pesar del tratamiento antibiótico, el cual inevitablemente no solo causa pérdida de estabilidad, sino, también una vía para la formación de osteitis, llevando a la pérdida severa de hueso mandibular.

La osteointegración nos puede dar un tratamiento realista alternativo para la rehabilitación del edentulismo.

La reconstrucción ortopédica se basa comunmente en el anclaje en hueso por medio de un cemento de relleno, tal como el metil metacrilato.

Este procedimiento nos da una pérdida inevitable osteocítica en el sitio de inserción, debido principalmente al daño mecánico, térmico y mecánico. Posterior al periodo de retención, hay un periodo de resorción, acelerando la carga funcional y eventualmente la formación de una capa de tejido suave diferenciado, dando como resultado una retención inadecuada. De la misma forma si el implante se coloca con un aditamento que penetre la piel o la membrana mucosa en los movimientos funcionales de carga, que incrementan las posibilidades de reacciones inflamatorias, así como, la invasión bacteriana externa al sitio de anclaje, provoca una deformación tisular por la avulsión del implante. En cambio con elementos osteointegrados existe una remodelación ósea sin la intervención de una capa intermedia de tejido suave, existiendo de esta forma una incorporación mecánica a los tejidos duros, dirigiéndose la carga directamente al sitio de anclaje óseo. El punto más importante es en el que debe de haber una cicatrización con tejidos altamente diferenciados sin el desarrollo de tejidos cicatrizales poco diferenciados.

Para crear la osteointegración es necesario preparar el hueso con un mínimo de daño tisular. Se debe de eliminar mínimamente el hueso, obteniendo la topografía original lo antes posible, de ésta manera se regenerará hueso nuevo en el sitio previo a la colocación del implante, devolviendo la topografía ósea restaurada en su estado preoperatorio. También se debe de utilizar la forma básica que el implante requiera, como el implante en forma de tornillo de titanio, que varia desde 3.7mm de ancho por 7-18 de largo. Los elementos de anclaje deben ser utilizados en mandíbulas edéntulas, tomando en cuenta el volumen y la calidad de tejido óseo remanente para su instalación.

Tanto la prótesis como los aditamentos se conectan a la estructura fija por medio de tornillos, permitiendo la

movilidad para los ajustes técnicos. Los aditamentos se deben de quitar para que la estructura fija cubra nuevamente el mucoperiostio. Este sistema para la construcción del puente se une para dar anclaje, dando un alto grado de flexibilidad mecánica y poder cambiar el tamaño del puente y de los materiales.

#### 6.6.1. CUIDADO DE LOS TEJIDOS DUROS Y BLANDOS

El tiempo de reparación del tejido óseo después de la inserción del implante en la maníbula, ha sido empíricamente entre los tres y los seis meses. Cuando la prótesis ha sido colocada a los aditamentos alrededor del hueso mandibular, los elementos de anclaje continúan con la remodelación durante varios años hasta llegar a un estado estacionario. Debido al trauma quirúrgico por la inserción del implante y la adaptación gradual de cargas producen pérdida de hueso marginal durante la fase de remodelación, además una vez que se ha llegado al estado estacionario, se lleva a cabo una mínima resorción ósea.

Cuando las cargas funcionales se aplican, el hueso se remodela a la forma y densidad de acuerdo a la dirección y tamaño de éstas. Si el traumatismo quirúrgico ha sido por un periodo muy largo, o si se han aplicado cargas excesivas, el proceso de osteointegración se puede ver afectado. La fase de desmineralización, la cual ocurre con un proceso de reparación importante, cuando la osteointegración se establece, transfiriéndose cargas dinámicas, subsecuentemente la deformación y desplazamiento, entre la superficie del implante y el tejido osteoide joven.

Cuando se diseña el proceso quirúrgico es importante minimizar los riesgos de daño tisular sensitivo, como nervios

y vasos del maxilar y de la mandíbula, obteniendo un hueso de buena calidad, el cual nos dará una funcionalidad adecuada de la prótesis.

Una técnica quirúrgica amable es esencial para establecer la osteointegración, los procedimientos quirúrgicos y el control del estado de salud del mucoperiostio es vital para seguir manteniendo la osteointegración. Los citas frecuentes y el ajuste oclusal son muy importantes para brindar un sustituto mecánico para la resiliencia del parodonto, utilizando de esta forma dientes de acrílico, los cuales absorberán la descarga de las fuerzas oclusales. También se debe tener un control en cuanto al proceso celular osteoblástico en la superficie del implante de titanio, si ésta se está llevando a cabo, quiere decir que el material del implante es aceptado a nivel celular.

## 7. IMPLANTES

### 7.1. DEFINICION

En la actualidad no hay una definición conocida de lo que es un implante odontológico, se puede definir como:

**IMPLANTE:** Término empleado para referirse a la inserción injerto de un material intrínseco o extrínseco en los tejidos de un huésped o receptor.

**IMPLANTE ODONTOLOGICO:** Es la inserción de material inorgánico o biológico en los maxilares con las características apropiadas para su aceptación y con el fin de devolver las funciones de soporte, para la colocación posterior de una restauración protésica.

### 7.2. CLASIFICACION

Los implantes se pueden clasificar en base a tres parámetros:

1. De acuerdo a su facultad de proporcionar soporte.
2. De acuerdo a los materiales de elaboración.
3. De acuerdo a su diseño.

## 7.2.1. DE ACUERDO A SU FACULTAD DE PROPORCIONAR SOPORTE

De acuerdo a su facultad de proporcionar soporte, los implantes se han clasificado de la siguiente manera:

- a) SUBPERIÓSTICOS: Son aquellos que se colocan sobre la cortical ósea.
- b) ENDOSEOS: Son los que se colocan en el interior del hueso cortical, obteniendo soporte de manera análoga a la raíz de los dientes naturales.
- c) INTRARADICULARES: Son los situados en el interior de un diente natural, ya sea siguiendo el trayecto del conducto radicular o no.
- d) TRANSOSEOS
- e) TRANSMANDIBULARES

### 7.2.1.1. IMPLANTES SUBPERIÓSTICOS

Los implantes subperiósticos consisten en una infraestructura metálica, por lo general de vitalio, en forma de rejilla, que se coloca sobre el hueso compacto por debajo de perióstico, del cual emergen muñones hacia la cavidad oral que sirve de anclaje a una prótesis fija o removible.

Una variante de este tipo de implante es el Implante Endoseo Oral de Rama (O.I.H.S.), el cual se utiliza principalmente en pacientes con severa atrofia mandibular, esencialmente cuando muestran un estado de completa reabsorción en donde el canal alveolar inferior queda expuesto en el borde alveolar crestal.

En estos implantes se coloca además un implante de navaja entre los agujeros mentonianos.

### 7.2.1.2 IMPLANTES ENDOSEOS

Los implantes endóseos o intraóseos son aquellos que se colocan en los maxilares atravesando el epitelio, tejido conectivo, periostio y cortical ósea, hasta penetrar el tejido óseo esponjoso. Existe gran variedad de este tipo de implantes:

1. IMPLANTE ORATRÓNICO PLATE/VENT
2. IMPLANTE ULTIMÁTICO BLADE/VENT
3. IMPLANTE CORE VENT
4. IMPLANTE DE MACROPORO DE FAGAN
5. IMPLANTE STARTANIUS
6. IMPLANTE OMNI
7. IMPLANTE DE NAVAJA TRIDIMENSIONAL DE COPA FLEXIBLE (FLEXI-CUP)
8. IMPLANTE STRYKER DE PRECISIÓN (FORMA RADICULAR)
9. IMPLANTE STRYKER DE PRECISIÓN (FORMA DE NAVAJA)
10. IMPLANTES BIOCERÁMICOS
11. IMPLANTE TITANODONT
12. IMPLANTE ITI
13. IMPLANTE DE RAÍZ FLEXIBLE (FLEXIROOT)
14. IMPLANTE OSTEOINTEGRADO DE FIJACIÓN
15. IMPLANTE NOBELPHARMA
16. IMPLANTE OSTEOINTEGRADO IMZ INTERPORE
17. IMPLANTE STERI-OSS
18. IMPLANTE INTEGRAL
19. IMPLANTE TCP
20. IMPLANTE TPS
21. IMPLANTE DE TITANIO OSTEOINTEGRADO DE BRANEMARK

#### 7.2.1.2.1. SISTEMA ORATRONICO DE IMPLANTES PLATE/BLADE

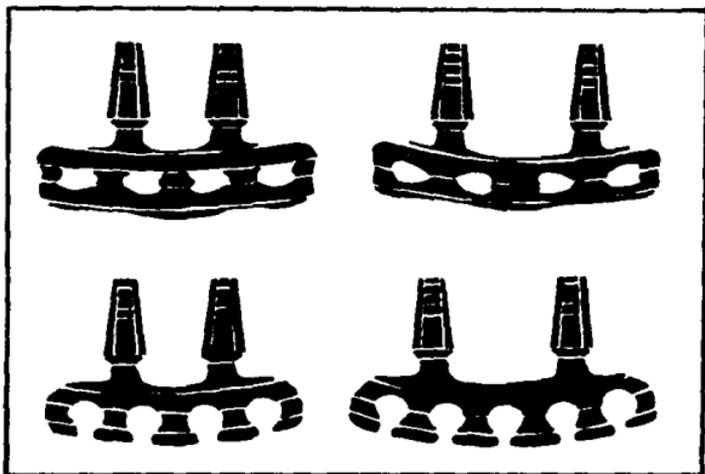
El Sistema Oratrónico de Implantes de la forma Plate/Blade, tiene una aceptación provisional de la ADA. Aceptado en parte por la V.A. (Veterans Administration), aplicado en cinco hospitales de V.A. con un éxito del 95.8% en cinco años. Ningún diente natural adyacente se perdió durante un estudio de cinco años. El éxito varió en que el implante se coloca generalmente en la zona angosta y remanente del hueso posterior, con cargas cuatro veces mayores a las fuerzas de masticación que son aplicadas a las de forma radicular o cilíndrica. Los implantes de éste sistema están disponibles tanto en modelos de una fase, como de dos fases o periodos. El ancho labiolingual y bucolingual de cada implante es de 1.2 mm., pudiéndose escoger para la cresta ósea marginal.

Los implantes de navaja pueden funcionar como aditamentos protodónticos en un 90% de áreas de hueso remanente en crestas residuales parcialmente o totalmente desdentadas, comprobado en los sistemas en forma cilíndrica.

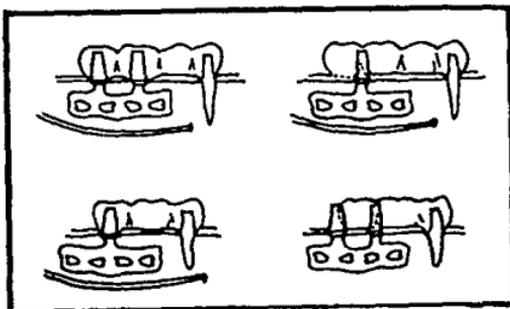
#### 7.2.1.2.1.1. SISTEMA DE LA GENERACION ORATRONICA DEL IMPLANTE TEN BLADE

La generación del Implante Ten Blade se introdujo algunos años después del standard, cuando había estudios recientes computalizados y muchos años de experiencia clínica, sugiriendo una configuración dimensional combinado para incrementar el hueso y el uso.

Los implantes de este sistema, están disponibles tanto en modelos de una fase, como de dos fases. El ancho labiolingual y bucolingual de cada implante es de 1.35 mm., haciéndolo el implante de elección para cresta ósea delgadas y medianas.



Implante Ten Blade y Standard Blade de Uno y Dos Periodos

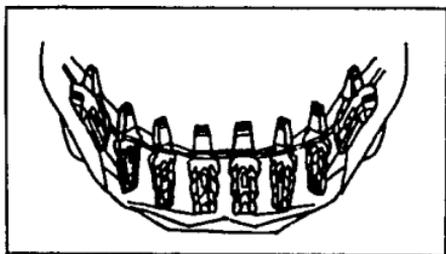


Posición Ideal y colocación de los aditamentos de las cabezas para la prótesis final.

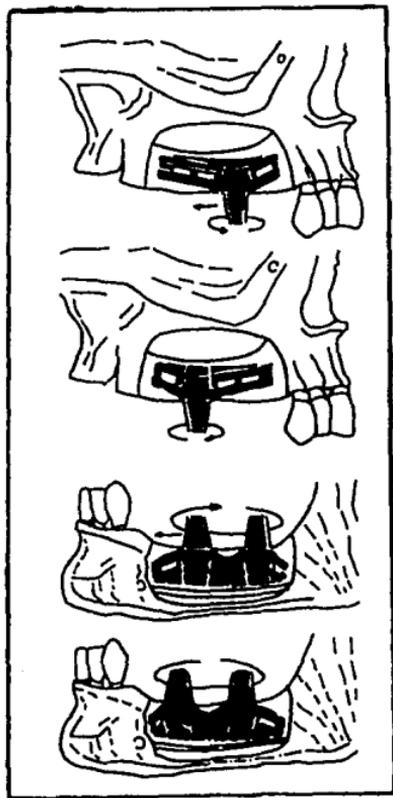
#### 7.2.1.2.1.2. SISTEMA ORATRONICO DE IMPLANTE OSTEO-LOC PLATE

Se combinó forma y función, con un ciclo de 5 años de desarrollo utilizando bases universitarias, que dieron como resultado el Implante Osteo-Loc Plate. Cada forma del Osteo-Loc Plate se diseñó para ser mas homogéneo y con distribución de cargas, como son las fuerzas de masticación absorbidas por tejidos corporales. Reduce el stress, así como, la homogenización de las fuerzas de transferencia, neutralización y transferencia de los tejidos de revestimiento, siendo éste un requisito primario para mantener más tiempo el hueso circundante al implante.

El Implante de forma Osteo-Loc Plate, se encuentra disponible en ambas fases, es decir, de una fase y de dos fases (sumergible y semi-sumergible).



Implante Osteo-Loc Plate  
de Uno y Dos Periodos,  
para la colocación  
anterior y posterior.



Posición de los aditamentos  
de las cabezas con cuerpos  
asimétricos que ofrecen una  
relación anterior y posterior  
ideal

7.2.1.2.2. SISTEMA DE IMPLANTE ULTIMATICOS BLADE/VENT  
LEONARD I. LINKOW, D.D.S.

El implante Linkow Blade Vent se creó con ventanas en su cuerpo para permitir la osteointegración. Se diseñó de tal forma que su cuerpo en forma de cuna pudiera ser anclado oblicuamente aún en un plano horizontal, para bisectar el hueso angulado que frecuentemente se encuentra en el maxilar; con cuellos con la capacidad para dar inclinación a los postes de los implantes y poder ser de ésta forma paralelos a los dientes remanentes.

Las navajas Tuber se introdujeron por el autor en 1980, para servir como soportes posteriores en la región de la tuberosidad maxilar. Las multifunciones del implante Blade Vent se introdujo en 1981 en 34 diferentes diseños. Un implante Blade Vent de dos periodos se introdujo en 1988. Este implante se sumergía con un aditamento subsecuente de la superestructura.

El implante Blade Vent se elaboró de titanio puro de tan solo 8mm. de altura para minimizar la preparación para la inserción. El cuello del poste es de 2.5 mm. de diámetro para el poste de soporte. La navaja se elimina de una línea angulada, teniendo una textura superficial para crear mayor área de interfase y grandes troneras para crecimiento interno óseo. Las troneras distribuyen apicalmente el stress máximo.

PRINCIPIOS:

Para tener mayor éxito, se deben seguir cuatro principios básicos:

1. El diseño arquitectónico del implante debe ser correcto. Se deben distribuir las fuerzas tanto lateralmente como oclusalmente y poderse colocar en crestas residuales reabsorbidas, tan fácilmente como en el borde ideal. Sus

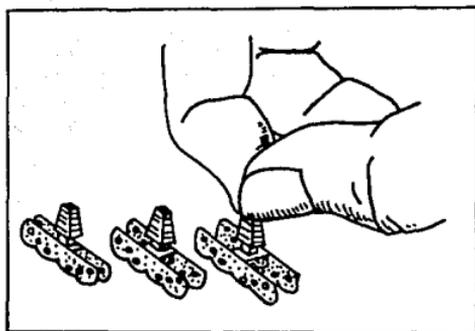
dimensiones mesiodistales (no profundizando en hueso) dependen de su retención.

Deben tener aberturas grandes o troneras en su estructura para permitir crecimiento óseo. Debe ser relativamente simple la inserción en el surco, sobre el lado palatino de la cresta en la región maxilar y sobre lingual en la mandíbula. Cuando se realice esto se debe de evadir cualquier impedimento del piso antral o del canal interior alveolar. La colocación lingual también debe inducir un mínimo de hueso para flanquear al implante Blade Vent (hoja de tronera) labialmente y bucalmente donde se necesite para resistir los movimientos anteriores y laterales de la lengua, así como movimientos excéntricos de la mandíbula. La hoja debe de ser delgada permitiendo la fácil colocación en el surco curvo, y el cuello debe colocarse en orden para paralelizar los postes.

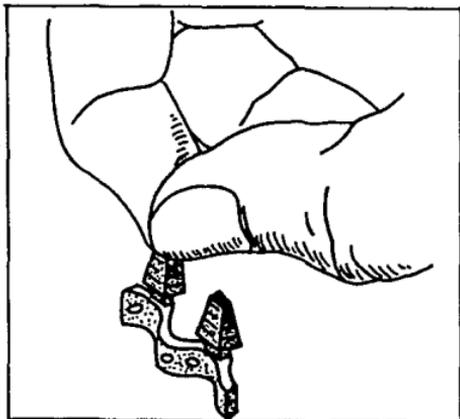
2. Debe haber suficiente hueso para permitir correctamente la inserción del implante. Una colocación inapropiada de la hoja, fallará. Un buen implantólogo es el que sabe qué tipo de implantes están contraindicados, así como que tipo está indicado en casos específicos.
3. No se debe de abusar de los tejidos duros y blandos, así como del implante mismo, desde el momento de la inserción al momento de que la prótesis final es cementada en posición. Aunque la fase quirúrgica siguese bien, el abuso excesivo puede dar efectos adversos para la interfase del hueso-implante. El operador no debe dejar material de impresión en los tejidos mucoperiosticos. Otro problema potencial quizá sea la fuerza empleada en la estructura metálica sobre el implante, provocando la dislocación de la hoja si hay una rápida pérdida del implante o implantes, se debe remover del surco, restableciéndose, haciéndose un surco más largo mesiodistalmente y un poco más profundo. Un nuevo implante de una dimensión más grande debe ser colocado.

4. La prótesis completa debe ser colocada apropiadamente y pasivamente, y la oclusión debe ser balanceada y articulada.

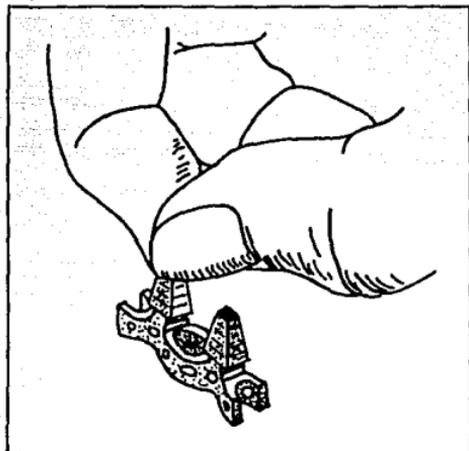
El sitio ideal para cada implante se determina por las consideraciones protodónticas. Los implantes Blade/Vent debe ser colocado lo más lingual y palatinamente posible. La resorción ósea no afecta la superficie ósea palatina y lingual.



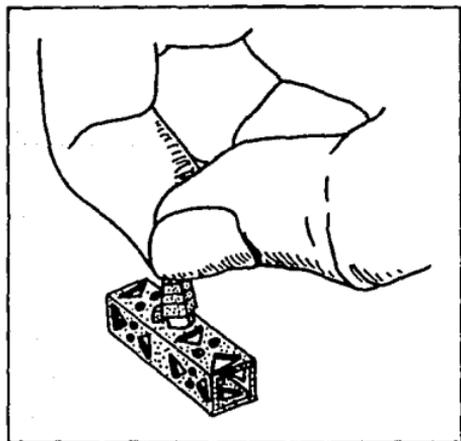
Implante Blade en tres diferentes tamaños.



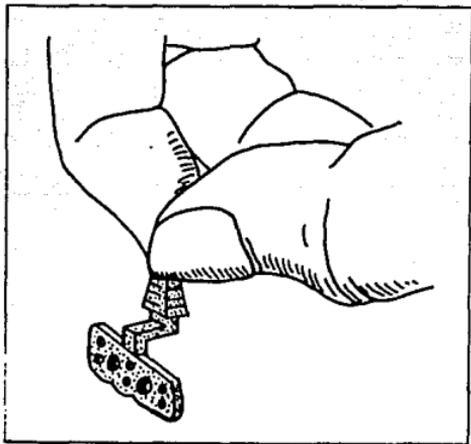
Implante Blade Corrugado.



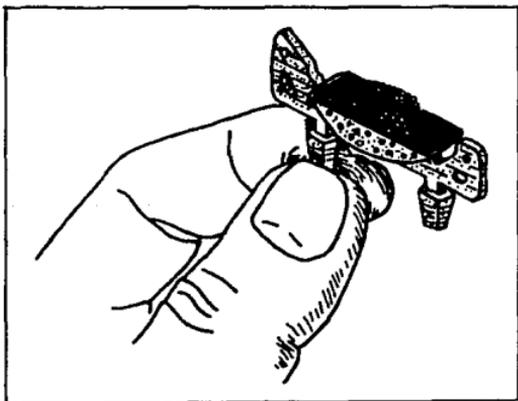
Implante en forma de  
ocho corrugado  
elaborado para la  
fácil eliminación de  
longitud para cada  
sitio particular.



Implante de canasta  
horizontal sumergible  
o de colocación  
inmediata



Implante tipo Blade Oblicuo  
para la colocación  
bucolingual



Implante tipo Sinus relleno  
de hidroxiapatita no  
reabsorbible.

### 7.2.1.2.3. IMPLANTE CORE/VENT

El Implante Core Vent (de núcleo perforado) es una canasta cilíndrica de titanio sumergible, que se introdujo por el Dr. Gerald Niznick en 1982. Fué el primero de los seis diferentes diseños dentro de los implantes osteointegrados del tipo Core/Vent. Cada implante del sistema Core/Vent, requiere de un periodo de cicatrización sumergible y de un descubrimiento posterior para la inserción transmucosa posterior.

El sistema Core/Vent de los implantes osteointegrados ofrece diferentes diseños de varias alturas y diámetros. Todos los implantes requieren procedimiento quirúrgico de dos periodos. El primer periodo es para la instalación del implante bajo anestesia local. El paciente se prepara para la cirugía aséptica, se hace una incisión bucal o labial, se eleva el mucoperiostio y se expone el hueso, dependiendo del tipo de implante, de rotación irrigada externa, o el fresado irrigado interno, o bien el solo fresado debe ser con baja velocidad.

El segundo periodo del implante Core/Vent, consiste en el anclaje de la prótesis y de la superestructura después del periodo de cicatrización subgingival de 4 a 6 meses en el maxilar y de 3 a 4 meses en la mandíbula.

#### 7.2.1.2.3.1. PLAN DE TRATAMIENTO

El plan de tratamiento depende de acuerdo al tipo de implante, su altura, el diámetro y la cantidad. Primeramente, la calidad, la cantidad y la locación del hueso disponible debe de considerarse cuando se selecciona el diseño y las dimensiones del implante. Segundo, se deben de considerar la aplicación prostodóntica para determinar el número de implantes. Esto nos ayudará para una selección adecuada del

número de implantes, de acuerdo a las necesidades anatómicas, fisiológicas y estética de cada paciente.

Existen varios tipos de implantes Core/Vent:

- Implante Screw-Vent (tornillo perforado)
- Implante Swede-Vent (sueco perforado)
- Implante Micro-Vent (microperforado)
- Implante Bio-Vent (bioperforado)
- Implante Sub-Vent (subperforado)

#### 7.2.1.2.3.2. IMPLANTE SCREW-VENT

Los implantes Screw/Vent (tornillo perforado), ofrecen cilindros roscados. Con averturaz horizontales y verticales que se localizan en la zona apical, dando un anclaje mecánico después de la osteointegración.

#### 7.2.1.2.3.3. IMPLANTE SWEDE-VENT

Los implantes Swede-Vent o sueco perforado está disponible en forma cilíndrica roscada parecido al Screw-Vent, pero equipado con una parte externa. Puede ser colocado siguiendo el protocolo de la técnica sueca, o bien, con la simple instrumentación del Sistema Core-Vent. El implante Swede-Vent, está disponible en dos diámetros, 3.75 y 4.0 mm, y cada diámetro está disponible en cinco diferentes alturas.

#### 7.2.1.2.3.4. IMPLANTE MICRO-VENT

Los implantes Micro-Vent o microperforados, están revestidos con hidroxapatita, en forma cilíndrica con un tap-in y un protocolo quirúrgico de screw-in. Contiene un doble anillo en la zona apical que provee de una fijación inmediata. Las perforaciones apicales y verticales son antirrotatorias, sujetándose mecánicamente cuando el implante se osteointegra, el collar liso y la parte más superior, da un sellado inmediato en la cresta ósea. Los implantes están disponibles en diámetros de 3.25 y 4.25 mm, cada uno con cuatro longitudes con conexiones hex-hole y hex thread.

#### 7.2.1.2.3.5. IMPLANTES BIO-VENT

Los implantes Bio-Vent o bioperforados son cilindros lisos con una cubierta de plasma roceada de hidroxapatita. El cuerpo del implante está equipada con una zona antirrotatoria vertical y perforaciones apicales. sus perforaciones se colocan en la zona de sangrado quirúrgico, dejando la flujo sanguíneo facilitando el asentamiento. El implante Bio-Vent se encuentra en un diámetro de 3.5 mm con conexión hex-thread y en cuatro longitudes.

#### 7.2.1.2.3.6. IMPLANTE SUB-VENT

Los implantes Sub-Vent o subperforados son implantes en forma de hoja perforada, diseñado para aquellas crestas reabsorbidas, en las cuales no hay hueso suficiente para un implante cilíndrico. Las hojas están disponibles en tres longitudes (18, 26 y 34 mm), con anchos de 1.2 y 1.0 mm. Estos implantes se pueden modificar por medio del doblado de acuerdo a las necesidades del hueso residual.

#### 7.2.1.2.4. IMPLANTE DE MACROPORO DE FAGAN

El implante de macroporo de Fagan se diseñó en 1975, con el in de crear un implante dental el cual tuviera mayor contacto metálico que cualquier otro implante, teniendo una interfase más fuerte entre el hueso y el metal, eliminando el tejido fibroso que se encapsula en el cuerpo del implante. De esta forma se induce a la osteogénesis causando la osteointegración del hueso con el metal por debajo del stress funcional, distribuyéndose el stress en todo el implante.(20)

Este implante debido a sus características no debe de ser mas grande, como todos los implantes necesita de suficiente hueso y se encuentra disponible del tipo no sumergible y sumergible.(120)

#### 7.2.1.2.5. EL SISTEMA DE IMPLANTE STARTANIUS

Los implantes Startanius son una serie de hojas o láminas coladas en forma cilíndrica, del tipo de doble periodo.

Han sido desarrollados, elaborados y distribuidos por la Park Dental Research Corporation o New York, N.Y.

Existen dos tipos de implantes Startanius:

El Implante Startanius Blade

El Implante Star Vent

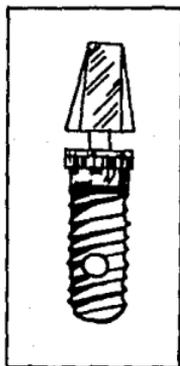
##### 7.2.1.2.5.1. EL IMPLANTE STARTANIUS BLADE

Los implantes de hoja Startanius son biológicamente sumergibles en orma de hojas o láminas que son diseñadas para la configuración anatómica del maxilar y la mandíbula. Son elaborados comercialmente de titanio (cp) puro, en forma de navaja o de hoja perforada. Tiene una orma cilíndrica lisa que contendrá aditamentos vaciados internos de uno o de varios postes vaciados para el segundo periodo. Los postes o cabezas están disponibles en formas anguladas. De uno o dos periodos, dependiendo de la elección.

La formade hoja o lámina nos da un mejor anclaje en el hueso mandibular, debido a que el implante aumenta el área de contacto óseo. Una de las ventajas es que tiene cabezas removibles, con varias angulaciones, facilitando el paralelismo protésico.

#### 7.2.12.5.2. EL IMPLANTE STAR VENT

Los implantes Star Vent tienen múltiples usos, son cilíndricos con vaciados interiores sobre la porción radicular del implante. Los vaciados son del mismo tipo desde que se hace la preparación del alveolo óseo. Contiene una tronera en el tercio medio inferior del implante para permitir el crecimiento óseo. La parte cervical o área de los cuellos se compone de una superficie metálica lisa de aproximadamente 1mm. de ancho colocado en el hueso. El implante puede usarse en aplicaciones de sumersión completa o cuando la cabeza debe insertarse para la carga inmediata del implante. Las cabezas se atornillan en la porción radicular del colado interno del implante. Los tornillos de las cabezas están disponibles para dar más retención protésica, tales como, aplicaciones removibles retenidas por tornillos de retención magnética o para barra de retención. Los procedimientos protésicos empleados, normalmente usan técnicas directas de impresión, y la selección depende del que la elabore. Se encuentran disponibles para inserción de un periodo o de dos periodos.



Implante Startanius Star Vent

## 7.2.1.2.6. EL SISTEMA DE IMPLANTES OMNII

### 7.2.1.2.6.1. EL IMPLANTE Y SU DESARROLLO

El sistema Omnil de implantes dentales es completamente diferente de aquellos que se ofrecen para cualquier otro propósito.

Este diseño ofrece una variedad de diseños vaciados según la anatomía, la calidad del hueso, la función y las diferentes restauraciones presentadas en la práctica clínica. El diseño horizontal de la raíz y de los implantes y de los implantes del seno, maximiza el volumen del área superficial del hueso vertical y para el crecimiento del hueso circundante al implante. Estos instrumentos se colocan en crestas más delgadas que en otros sistemas, distribuyendo el stress oclusal sobre todo el área superficial del hueso. Estos implantes se diseñan para conformar la forma del hueso encontrado en áreas edéntulas o en cavidades en zonas de manipulación ósea. Otras aplicaciones de este sistema son los postes removibles y tornillos que permiten colocarse en la porción radicular, para cerrarse o sumergirse durante el periodo de reparación o cicatrización, eliminando el traumatismo durante esta fase. Los postes se pueden colocar y preparar con resas cuando la ase restaurativa del tratamiento empieza a dar opciones restauradoras para las coronas y los puentes. Los implantes en forma de raíz y de seno hechos en aleaciones de titanio para darle dureza. La hoja y el armazón se elaboran en titanio puro, el cual es más maleable, así que puede conformarse el contorno del hueso.

Este sistema se el producto de más de 30 años de experiencia restaurativa y quirúrgica y de 20 años de experiencia del implante. El implante tiene su origen en 1968 cuando los implantes se hacían individualmente a mano de titanio, dependiendo de las necesidades de cada paciente. De

esta experiencia, se hizo un gran número de diseños. El injerto de huso se añadió en 1971 para aquella áreas deficientes. Siguló la expansión de la cresta para las formas radicales y, en 1975, la evaluación del seno o el proceso de levantamiento o elevación se desarrolló para sitios receptores.

EL sistema Omni se introdujo en 1981 por The Omni Products International. Esto incluye el primer implante en forma radicular disponible en la Odontología Americana. Reportes del O.P.I. reportan a mediados de 1990 arriba de 35,000 de sus implantes que han sido colocados. Se elaboran en diferentes tipos de diseños, dentro de ellos están los de forma radicular, sinusal, de hoja o navaja y de armazón.

#### 7.2.1.2.6.2. IMPLANTES EN FORMA RADICULAR

De la serie radicular, se han hecho siete tamaños. Empezando en Septiembre de 1989, la serie R, que está disponible en tres diámetros:

- R1 3.2 mm.
- R2 4.0 mm.
- R3 5.0 mm.

Vienen en longitudes de:

- D1 14 mm.
- D2 16 mm.
- D3 18 mm.
- D4 20 mm.

Todos estos aditamentos tienen un ancho de 3.5. bucolingualmente, variando mesiodistalmente de 4.0, 5.5, 7.5. y 10 mm. Hay fresas disponibles para preparar el alveolo de los tres implantes. Estos tamaños varían para el uso del hueso esponjoso maxilar. Hay tres formadores de canal

para comenzar los alveolos maxilares de los implantes de forma P. Todos los tamaños de implantes tienen tres formadores para el alveolo, los cuales están graduados para llenar el espacio de cada implante. Todos los implantes están indicados para crestas que tienen un ancho suficiente para una preparación del alveolo mínima de 3.2 mm. El estrechador (taper) está diseñado para el angosto normal de la mandíbula.

Los tamaños D ofrecen únicas oportunidades para colocar los implantes con un área superficial excepcional y la capacidad de transmitir el stress fisiológico en las crestas delgadas. Esto es extremadamente importante debido a que muchos rebordes residuales edéntulos son de 4 mm. o menos en un ancho bucolingual. Este tipo de maxilares de cresta delgada, el alveolo se formación técnicas de expansión para la colocación del implante. El alveolo del maxilar se forma sin remoción del hueso.

La técnica de expansión usada para mandíbula delgada requiere del uso de fresas para preparar el ancho mesiodistal y la profundidad de cada alveolo.

El cuidado en el uso de los formadores del alveolo pueden dar el terminado de la forma, si la pared bucal no es muy inflexible. Los implantes de serie R se pueden usar en cualquier locación. el tiempo de cicatrización es de seis meses para el maxilar y cuatro meses para la mandíbula. Se le coloca postes angulados y postes hechos a la medida.

Los postes tienen agarradera para prevenir la rotación de la fresa y evitar el desatornillamiento de los postes durante la preparación de la corona. El cuerpo del implante se extiende de 2 a 3 mm. superiormente de la cresta ósea. Esto de la un margen a la preparación de la corona para cubrir la conexión de los postes al implante, permitiendo un apropiado mantenimiento de la zona biológica. Si los implantes de la raíz se usan para soportar sobredentaduras,, los aditamentos

Zest, imanes o postes de anillos O están disponibles para atornillarlos a los implantes.

#### 7.2.1.2.6.3. IMPLANTES DE SENOS

Las series sinus (S) están disponibles en ocho tamaños, hechos de aleación de titanio. También hay ocho formadores de alveolo hechos a la medida de cada implante. Esta serie es específica para el uso en la región posterior maxilar, y la selección del tamaño se toma dependiendo del hueso alveolar encontrado en esa área. Los anchos son de 3.2 y 4.2 mm., con cuatro longitudes de 15, 20, 25 y 30. Los implantes de seno están numerados:

S 31S 41

S 32S 42

S 33S 43

S 34S 44

Cuando el seno maxilar limita la altura vertical del hueso, estos implantes pueden ser colocados simultáneamente con la elevación del piso del seno, o pueden ser colocados también después de que se ha formado nuevo hueso, seguido de un proceso de aumentación del seno.

Los alveolos se preparan normalmente con curetas manuales. Se coloca adyacentemente hueso o un material de injerto reabsorbible en la membrana del seno, donde el piso del seno ha sido elevado. El material injertado se coloca sobre el implante a la cresta alveolar. Una capa de hidroxiapatita (Osteograft, by Ceramed) o HTR (hard tissue replacement) es entonces colocado sobre la cresta alveolar y la capa delgada palatina se coloca sobre la cresta. Las suturas y los revestimientos periodontales se colocan y se reemplazan después de 2 semanas. Una cicatrización normal de seis meses. Cuando los postes se colocan, frecuentemente se

reduce la delgadez del tejido encontrado en el área de la tuberosidad. Los postes derechos, angulados o de sobretalla pueden ser usados o preparados a la forma final de la preparación de la corona. Si el poste del implante sale en mucosa en vez de que la encía se inserte, se hace una incisión en el momento en que el implante se exponga y el poste se coloque. Los implantes del seno se usan para soportar el tratamiento restaurativo.

#### 7.2.1.2.6.4. IMPLANTES DE HOJA BLADE

El implante Blade (hoja/navaja) está hecho de titanio y se indica primeramente para el uso distal mandibular al foramen mental. Esta zona edéntula es delgada, con la pérdida ósea de bucal. Esta hoja es tridimensional, se coloca se coloca lateralmente en la zona mandibular del espacio milohiideo y curvas externas en la rama ascendente. El implante que será utilizado es predeterminado para el uso de modelos de estudio montados y una buena calidad de una radiografía que muestre claramente el canal mandibular. El grado de calidad presentado en la radiografía puede ser determinado por medio de la medición de la longitud vertical del mismo punto del paciente y la radiografía.

Las fresas usadas deben medirse en contra del implante marcado para calcular que tan profunda debe ir la incisión en cada área. La incisión debe bisectar el tejido queratinizado e ir lateralmente a la zona retromolar como se permita extender a la zona de la rama ascendente. La incisión del hueso se hace con una fresa quirúrgica 1557 o 1558 irrigada con solución de cloruro de sodio o agua. El cirujano debe palpar la pared lingual del espacio edéntulo para determinar el ángulo de la preparación de la fresa cuando es penetrado en el sitio.

La fresa debe de ir de acuerdo al grosor del implante, el fresado se debe mantener con irrigación adecuada. Cuando la osteotomía se completa el implante se inserta en el hueso de la rama y se coloca en su posición. Los ángulos de este implante son modificados si es necesario, siendo el implante entonces colocado. El implante cerámico de fosfato de calcio (Augmen, B4 Miter) se coloca en la cresta alveolar y la hidroxapatita o el HTR es colocada en la cresta alveolar alrededor del implante. Cada implante no debe de estar bajo stress durante 1 meses, que es el periodo de reparación, los postes son preparados en el momento en que empieza el

tratamiento restaurativo. Cada implante puede ser de una pieza y tener un poste removible.

#### 7.2.1.2.6.5. IMPLANTES FRAME

Este es un implante de titanio de una sola pieza indicado para la colocación en mandíbulas edéntulas. Los implantes se seleccionan con modelos de estudio montados y radiografías panorámicas, el cual nos indica la zona retromolar. Los pasos quirúrgicos son dirigidos por medio de lineamientos anatómicos. La zona retromolar, la línea oblicua externa, el foramen mentoniano, la cresta residual anterior y las líneas medias son usadas para la incisión en hueso y tejido suave. La cerámica de fosfato tricálcico y los gránulos de hidroxiapatita son colocados alrededor del hueso formando una pared entre el tejido y el hueso. La dentadura provisional es sigulendo de cerca cada incisión y dejándolo en este sitio por dos semanas. En este momento las suturas se remueven, retirándose la dentadura durante la noche, usándose de tres a cuatro meses durante el periodo de cicatrización. Se elabora una nueva dentadura. Este implante da un soporte implantado para la prótesis y tiende a ser un elemento excepcional para la mandíbula edéntula atrófica.

#### 7.2.1.2.6.6. SUMARIO

El Sistema Omni se caracteriza por sus diferentes diseños, utilizados en diferentes áreas del maxilar y la mandíbula, de acuerdo al hueso y a la estética del paciente. Cada implante se diseña para maximizar el hueso de uso disponible para una interfase máxima de hueso-implante para las capacidades de transferencia de stress. Este sistema es muy versátil para reconstrucciones protésicas con gran éxito en la práctica.

#### 7.2.1.2.7. IMPLANTE DE NAVAJA TRIDIMENSIONAL DE COPA FLEXIBLE(FLEXI-CUP)

El implante Flexi-Cup es la única navaja endóptica tridimensional no sumergible de titanio o en forma de hoja que puede habrirse o anclarse con una técnica quirúrgica adecuada para preparar la cresta alveolar, debido a que es tridimensional, el soporte de metal en hueso del área de la superficie del implante se puede aumentar, dando una reducción de stress que el hueso experimenta en la interfase del hueso al implante. El implante Flexi-Cup, se ha diseñado para una estabilización inmediata y osteocompresión fisiológica controlada.

Los implantes Flexi-Cup, se presentan en diez diseños básicos. El Número máximo de copas es de cuatro. Los implantes largos tienen una o dos cabezas.

Comparado con un implante de navaja standard, ofrece cuatro veces más a las fuerzas oclusales.

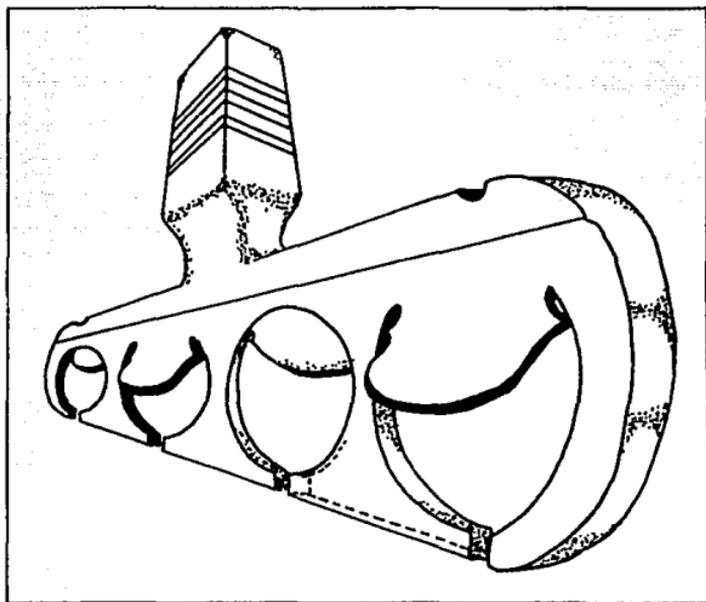
El concepto de osteocompresión con límites fisiológicos utilizando las plataformas laterales del implante Flexi-Cup, es único y es el resultado del diseño geométrico básico, así como la dureza y la flexibilidad del titanio.

##### 7.2.1.2.7.1. PROCEDIMIENTO QUIRURGICO

La colocación de los implantes tridimensionales es un procedimiento de dos periodos.

El primer periodo es idéntico a la técnica de inserción utilizado para los implantes de hoja o de navaja de una sola dimensión.

En el segundo periodo las copas se abren, el implante se coloca en el canal óseo con presión digital. los espacios resalantes se rellenan con hidroxapatita como el OsteoGen. Entonces la línea de incisión se cierra con suturas. (79)



**Implante Flexi-Cup**

7.2.1.2.8. IMPLANTE STRYKER DE PRECISION  
(FORMA RADICULAR)

El Sistema de Implante de Precisión Stryker es la culminación de 22 años de estudios en implantes osteointegrados dentales. El implante en forma radicular. Stryker ofrece un diseño exclusivo, el cual maximiza la función, la salud periodontal, la versatilidad protética, optimiza la estética y facilita la colocación quirúrgica.

La superficie de este implante se encuentra disponible en dos presentaciones:

1. El original sin recubrimiento, esterilizado cuidadosamente con superficie pasiva.
2. Con recubrimiento de hidroxapatita (Osteobond).

Con tres diámetros, 3.5, 4.0, y 5.0, con tres longitudes 8, 11 y 14 mm.

Los implantes Stryker son los primeros, en los cuales se ha usado conjuntamente el injerto autógeno de cresta, este material autógeno se usa para cubrir los hombros del implante por arriba de la cresta alveolar. esta técnica asegura el recubrimiento óseo, inhibiendo el crecimiento subepitelial. (24)

Los componentes radiculares favorecen el stress, estimulando la regeneración de la cresta ósea. Los aditamentos de la cabeza del implante permiten la angulación de la cabeza en cualquier posición rotatoria que permita obtener el paralelismo, dando un sellado hermético y fuerza al aditamento.

Para proteger la cicatrización es importante que el componente radicular se coloque 1 o 2 mm por debajo de la cresta ósea alveolar, es mucho más profundo que cualquier otro sistema de implantes sumergibles.

El sistema Stryker es el primero en ofrecer material quirúrgico del mismo material con el que está elaborado el implante. estudios recientes de la Universidad de Alabama han identificado que los residuos de acero inoxidable con lo que se instrumenta para la formación del socket, dejan una contaminación metálica produce electrolisis en la superficie del hueso cortado, produciendo una reacción inflamatoria en la interfase del hueso y del implante.(70)

Este sistema tiene dos opciones para su instrumentación, una es por medio de limas manuales, en el caso de instrumentación creca del seno maxilar o bien para instrumentar sitios de extracción frescos en donde se colocará el implante. La segunda opción es el diseño de fresas de ultra baja velocidad que opere no mas de 50 rpm. La irrigación durante la formación del socket no es necesaria. Ambas opciones están diseñadas para coleccionar las partículas de debris autógeno, el cual se usará como injerto para los hombros del componente radicular del implante.

Un segundo periodo se utiliza para exponer el componente radicular para la colocación de la cabeza. Se incorpora guías tisulares para la excisión del tejido gingival, y una lima surcal para remover la cresta ósea que interfiera. Este método es rápido y no requiere de una sutura secundaria.

7.2.1.2.9. IMPLANTE STRYKER DE PRECISION  
(FORMA DE NAVAJA)

El sistema de precisión Stryker, para complementar los de forma radicular incluyen implantes en forma de hojas osteointegradas. Los implantes en forma de hoja Stryker reflejan el refinamiento de los implantes endócticos sumergibles de dos periodos.

Existen dos preparaciones de las superficies de los implantes en forma de hoja:

1. El original sin recubrimiento, esterilizado cuidadosamente y con superficies pasivas.
2. El implante revestido con hidroxipatita (OsteoBond).

Estos diseños se desarrollaron en 1977. La mayor ventaja de los implantes en forma de hoja es por su delgadez bucolingual, que se puede colocar en el maxilar y en la mandíbula muy reabsorbida, y tan delgada como para recibir un implante en forma radicular. Su grosor es de 1.1 mm.

La cicatrización de la cabeza temporal se utiliza para proteger los postes de la hoja y para formar perfectamente el surco para recibir la cabeza durante la fase de cicatrización sumergible.

Los implantes en forma de hoja Stryker se encuentra disponible en 8 formas anatómicas, dos de las cuales tienen doble cabeza.

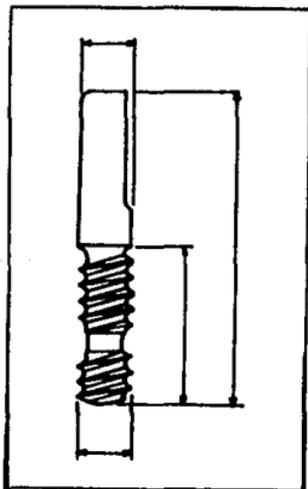
#### 7.2.1.2.10. SISTEMA DE IMPLANTES BIOCERAMICOS

Los implantes dentales biocerámicos están compuestos por óxido de aluminio alfa cristalino (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) o por óxido de aluminio policristalino, o por la combinación de ambos materiales cerámicos, en varias formas y tamaños, predominando el implante cilíndrico perforado.

Los implantes Bioceram o biocerámicos pueden ser utilizados en combinación con los dientes naturales para soportar prótesis.

##### 7.2.1.2.10.1. DISEÑO TIPO S

El implante tipo S tiene la porción radicular perforada, del área cervical al apex. La porción coronal es lisa para recibir posteriormente a la corona. La porción coronal es 2 mm más ancho que el diámetro de la porción radicular, con el fin de proporcionar mayor estabilidad en el momento de la colocación del collar en el hueso.

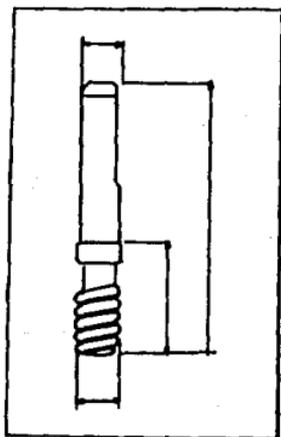


Los implantes tipo S vienen en dos longitudes, cortos de 19.5 mm y largos de 23.0 mm, con dos diámetros de 3.0 y 4.0 mm. Estos implantes dentales endóseos cerámicos de una fase más comunmente usados, por sus áreas de buena cicatrización.

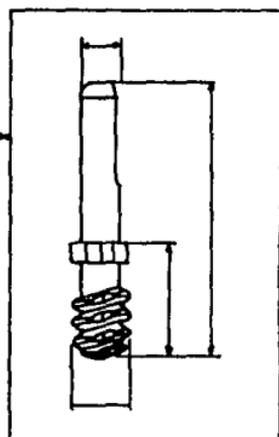
Implante Biocerámico tipo S

#### 7.2.1.2.10.2. DISEÑO TIPO E

Los implantes tipo E se diseñaron primariamente para la inserción inmediata para los alveolos de extracción en el momento de la cirugía. Este implante se atornilla en la trabécula ósea. Este implante tienen un collar en la parte media para una mayor estabilización dentro del alveolo y dos surcos verticales en la porción perforada permitiendo el crecimiento óseo durante la cicatrización y previniendo la rotación. El implante vienen en tres longitudes, 19, 22 y 25 mm, y dos diámetros, 3.3 y 4.2 mm.



Implante Biocerámico tipo 3E



Implante Biocerámico tipo 4E

#### 7.2.1.2.10.3. DISEÑO TIPO A

La porción coronal de éste implante está hecha de cerámica policristalina, de tal forma que se puede moldear fácilmente para el uso de la región anterior. Sus perforaciones radiculares son iguales a las del tipo S .

Los implantes vienen en una longitud de 25mm y en diámetros de 3 y 4 mm para el tipo A9 y 3.3, y 4.2 mm para el tipo A1.

#### 7.2.1.2.10.4. DISEÑO RADICULAR POROSO

Los implantes radiculares porosos tienen una capa de cerámica policristalina de óxido de aluminio en la porción radicular, la región central está elaborada de cristal safiro, que se continúa en la región coronal.

El implante viene en dos longitudes, 20.5 y 24 mm y en dos diámetros, 4.2 y 4.8 mm.

#### 7.2.1.2.10.5. DISEÑO TIPO II DE DOS PERIODOS

Un nuevo implante cerámico de dos periodos llamado Bioceram tipo II-Dos Periodos. Tiene una porción radicular policristalina que será colocada en el hueso con un cuello cristalino para la cortical ósea y para la interfase de los tejidos suaves. El segundo periodo se lleva a cabo después de los tres meses posteriores a la cicatrización.

#### 7.2.1.2.10.6. OTROS DISEÑOS DE IMPLANTES

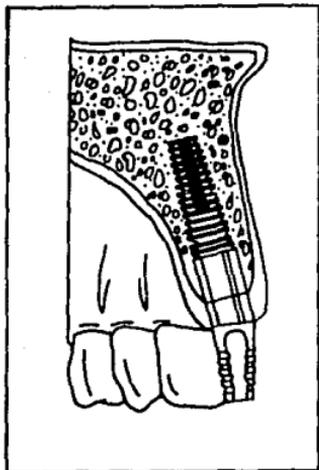
También se hacen implantes de la forma T, W y U de safirocristalino, utilizados mucho en Japón pero poco en América.

Un prototipo de implante de dos periodos es el llamado Bioceram La Jolla sumergible. Es un implante sumergible de dos periodos, que se cubre con la encía durante el proceso de cicatrización. El primer periodo está compuesto de una aleación de titanio. En el segundo periodo en el área cervical del collar se compone de una aleación de titanio y de cristal safiro para el aditamento del tejido suave. La porción coronal se puede angular en varias direcciones.

#### 7.2.1.2.11. SISTEMA DE IMPLANTE TITANODONT

El sistema de implante Titanodont Miter, es un implante sumergible, hecho de titanio para una fácil colocación de la cabeza posterior a la fase cicatrizal. Creado en 1981 por Driskell.

Este implante de dos periodos emplea la técnica convencional quirúrgica de los implantes de hoja o de navaja para su inserción.



Implante Titanodont

#### 7.2.1.2.12. SISTEMA DE IMPLANTE ITI

International Team o Implantologists (ITI), desarrolló un sistema de implante endóseo que satisficiera las necesidades y aplicaciones para los pacientes parcial y totalmente edéntulos. Esta organización se estableció en 1974.

Todos los implantes ITI utilizan el concepto primario inicial de estabilidad en la inserción y la promoción del hueso del implante para la anquilosis o la osteointegración, sin la intervención de formación de tejido fibroso conectivo.

ITI desarrolló dos sistemas diferentes de implantes:

1. El tornillo de titanio rociado con plasma (TPS Screw)
2. El cilíndrico hueco de titanio rociado con plasma

##### 7.2.1.2.12.1. IMPLANTE TPS SCREW

##### TORNILLO DE TITANIO ROCIADO CON PLASMA

Es un implante de titanio puro, ASTM standard 265-58T, rociado con plasma. Su superficie ha sido demostrada que es biocompatible, produciendo una cicatrización directa en hueso.

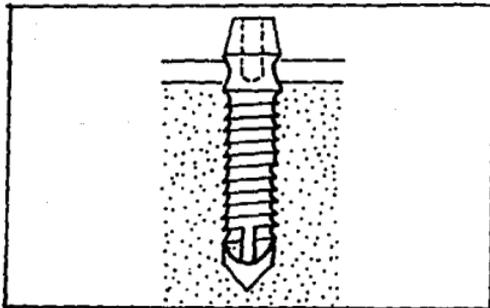
Este implante se encuentra disponible en cinco longitudes: 9, 11, 14, 17 y 20 mm y dos diámetros 3.5 y 4.2 mm. Tiene cabeza cónica con cuatro ranuras para prevenir la rotación de la prótesis y para ayudar al asentamiento del implante.

El implante TPS Screw, está indicado cuando:

1. Una prótesis convencional no es funcional o difícil de retener.
2. Problema severo de mordida.
3. En periodos cortos de cirugía sin complicaciones.
4. Fácil higiene para su mantenimiento.
5. Rehabilitación en un corto periodo de tiempo.
6. Altura vertical de 9mm o mayor.

Contraindicaciones:

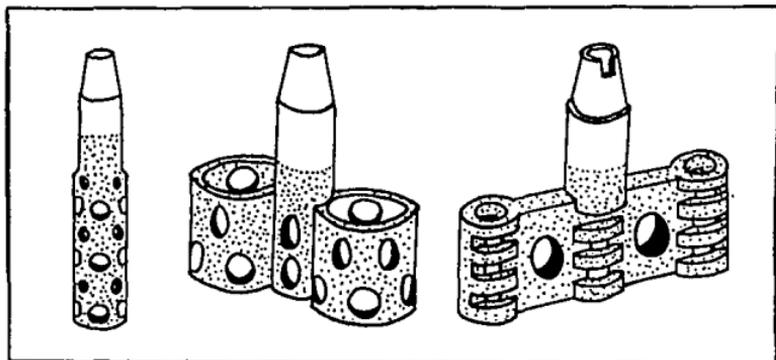
1. Sitios de extracción reciente.
2. En cualquier condición patológica.
3. Altura vertical menor de 9 mm.
4. Ancho de la cresta ósea no mayor de 4 mm.
5. Antecedentes de tratamiento por radiación.
6. Enfermedades sistémicas.



Implante TPS Screw

7.2.1.2.12.2. IMPLANTE CILINDRICO HUECO DE TITANIO  
ROCIADO CON PLASMA

Dentro del sistema de implantes ITI, se encuentra el denominado implante cilíndrico hueco de titanio rociado con plasma, encontrando dentro de este tipo tres formas: El F, K y H. Cada uno de estos está diseñado para servir apropiadamente el área anatómica.



Implante Cilíndrico Hueco de Titanio Rociado con Plasma  
Tipo F, K y H

### 7.2.1.2.13. IMPLANTE DE RAIZ FLEXIBLE (FLEXIROOT)

El implante de raíz flexible Flexiroot se desarrolló sobre las bases del concepto CODAR (Complete Osseointegrated Dento Alveolar Replacement), el cual reemplaza la unidad funcional dental (lámina dura, ligamento periodontal y la raíz dental) con un implante osteointegrado.

El implante Flexiroot, es un implante de dos periodos, que no solo provee la interfase directa con el hueso, sino que está equipado con un posicionador interno artificial del ligamento periodontal (el elemento flexible), que se une al componente de titanio, dando una movilidad limitada similar a la del ligamento periodontal natural. Como ya se mencionó el titanio es un elemento biocompatible con el hueso y con los tejidos suaves, teniendo una interfase ósea y protegiéndolo de una excesiva movilidad durante la fase de cicatrización. Este implante tiene perforaciones internas y externas que previenen la acumulación de stress en el hueso. (20,21)

La unidad de absorción del shock del sistema Flexiroot está compuesto de polietileno, el cual representa el ligamento periodontal artificial que por medio de este se transfieren las fuerzas oclusales a la porción radicular de la unidad del implante.

El diseño para las cabezas del implante mantienen la salud gingival, dando una unión supragingival a las partes del implante, maximizando la estética.

Las copas con angulación removible y el poste central da versatilidad. Las copas de titanio se pueden cementar o modificar si es necesario, también el poste central puede utilizarse con múltiples aditamentos.

Esta técnica simplificada y el número reducido de instrumentos disminuyen la duración de la cirugía, así como la reconstrucción protésica, dando como resultado una técnica fácil de aprender.

El sistema Flexroot, puede ser utilizado en cualquier situación en donde haya suficiente hueso o bien que pueda ser creado, para estabilizar los aditamentos para la fijación de cualquier aparato protodóntico. El ancho ideal de hueso es de 5 mm o más y la profundidad 2 mm más largo que la longitud del implante seleccionado. En donde no hay hueso disponible para este tipo de implante se pueden emplear técnicas especiales para corregir esas deficiencias óseas, tales como, la elevación del seno, la reposición del foramen mentoniano, injerto de hueso, o bien aumentación del mismo.

El implante puede ser utilizado en el sitio donde haya uno o varios dientes faltantes, para la retención de sobredentaduras, como aditamento para la fijación de prótesis con dientes naturales o con otros implantes.

Este tipo de implantes está contraindicado para aquellos pacientes que no podrán tener un cuidado adecuado postoperatorio.

#### 7.2.1.2.14. SISTEMA DE IMPLANTE NOBELPHARMA

Los implantes dentales osteointegrados de titanio comercialmente puro fueron desarrollados por Branemark y colaboradores en Suecia a principios de los años 60's. (2)

Las primeras experiencias clínicas en seres humanos datan de 1965 (76). En los Estados Unidos se utilizan desde 1982.

En los estudios publicados por Branemark (3), a los diez años de uso clínico, y por Adell (1), a los quince años de uso clínico, se observa un 88% de las fijaciones persistentes en el maxilar superior y un 97% de fijaciones persistentes en mandíbula. Respecto al número de puentes anclados en estas fijaciones, el 96% tienen éxito en el maxilar superior y 100% en la mandíbula; esto quiere decir que aunque fracase una fijación aislada, puede seguir funcionando el puente anclado en el resto de las fijaciones.

El implante Branemark, es un implante de titanio puro, hueco internamente y que en su interior consta de tres tornillos: el más grueso para roscas directamente en hueso. El intermedio para sujetar el pilar transeptal al implante propiamente dicho y el menor para sujetar la prótesis al pilar transeptal. En su porción coronal lleva un anillo de oro, que será parte de la prótesis al colocar el encerado realizado sobre este anillo y un tornillo de sujeción de la prótesis al pilar transeptal.

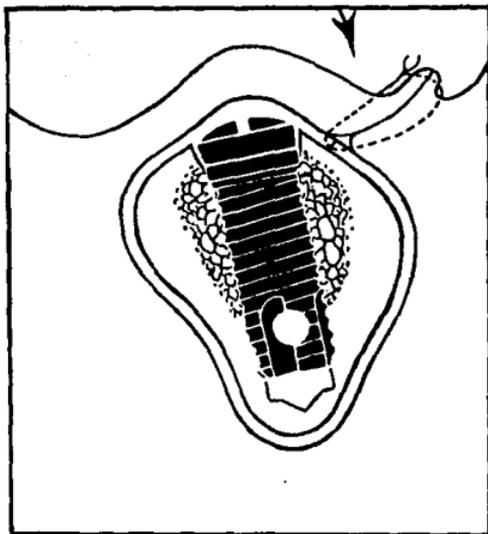
El sistema de implante Nobelpharma es reconocido mundialmente debido a sus resultados a largo plazo, en cuanto a sus aspectos biológicos, físicos y mecánicos. Este sistema se desarrolló por Branemark y colegas.

El éxito de un implante, que con este sistema significa osteointegración, depende del material del implante, el diseño, la finalidad; el estado del hueso receptor, la técnica quirúrgica; y finalmente, la técnica protodóntica y mantenimiento meticuloso para la higiene oral. Uno de los factores más importantes quirúrgicos son, eliminar el traumatismo, la inserción aséptica y no alterar la cicatrización ósea. En la cirugía debe de haber una rápida cicatrización, de tal forma que no exista una remodelación muy extensa.

El sistema de implante Nobelpharma sigue un protocolo estricto quirúrgico y una protodoncia meticulosa. Se han hecho estudios en los que una temperatura mayor a los 47 grados centígrados causa necrosis ósea local, dando como resultado una interposición entre el implante y el hueso. (40)

La prematura oclusión del implante, puede alterar de igual forma la osteointegración. La técnica quirúrgica con un mínimo de trauma y el cuidado de los tejidos suaves, mantiene la capacidad osteogénica de los tejidos periósticos, la irrigación, el fresado geométrico y la velocidad y una colocación cuidadosa del implante son cruciales para que exista la osteointegración. Después de la inserción el implante se deja fuera de oclusión por un mínimo de 3 a 6 meses evitando el menor movimiento que pueda inhibir la osteogénesis y dar como resultado el fracaso.

Por todo esto el implante Nobelpharma ofrece una seguridad a largo plazo, debido al protocolo recomendado para su elaboración, esterilización, colocación quirúrgica, manejo protodóntico e higiene oral.



**Implante Nobelpharma Branemark**

7.2.1.2.15. SISTEMA DE IMPLANTE OSTEOINTEGRADO  
IMZ-INTERPORE

El sistema de implante osteointegrado IMZ con cilindro intramóvil, el cual lleva un elemento intramóvil IME se desarrolló por el Dr. Alex Kirsch hace 17 años en Alemania. Su sistema es de dos periodos o de dos fases.

Este implante tiene un mecanismo de absorción del shock, IME, que reacciona a las fuerzas aplicadas de similar manera que un diente natural. Este elemento se diseñó para simular la función del ligamento periodontal, elaborado de elaborado en polioximetileno.

Este implante se encuentra disponible en dos diámetros de 3.3. y 4.0 mm. Con longitudes de 8, 11, 13 y 15 mm.

El material con el que está hecho es con titanio puro (cp), rociado con titanio-plasma, a excepción de 2 mm coronales.

Las contraindicaciones para este tipo de implantes son para aquellos pacientes con tratamiento psiquiátrico, con problemas vasculares, con alteraciones sistémicas y en procesos patológicos. (7,8).

Esta indicado en todos los casos de pérdida dental, siempre y cuando se tomen las medidas anteriores.

#### 7.2.1.2.16. SISTEMA DE IMPLANTE STERI-OSS

El implante Steri-Oss es un implante de dos periodos, hecho de titanio puro, diseñado para llevar a cabo la osteointegración.

Su técnica quirúrgica es eficiente y fácil, utilizando baja velocidad, irrigación estéril.

Tiene cinco tipos de aditamentos protésicos, para la construcción protésica de sobredentaduras, retención de prótesis individuales y prótesis para arcadas completas.

Este implante en forma radicular se encuentra disponible en tres diámetros cada uno con distinto color:

El implante de 3.8 mm de diámetro (blanco), con 2 mm de cuello pulido, con tres longitudes 8, 10 y 12 mm. Indicado para aquellas regiones óseas que tienen una altura limitada.

Los implantes de 3.5 mm (rojo) y 4.0 mm (azul), con longitudes de 12, 16 y 20 mm.

Este implante continúa en estudio, debido a que en tres años y medio solo ha tenido un éxito del 96.1%.

#### 7.2.1.2.17. SISTEMA DE IMPLANTE INTEGRAL

El sistema de implante Integral biointegrado, fué diseñado para usarse en mandíbulas totalmente edéntulas o bien para maxilares y como aditamento terminal o intermedio de prótesis removibles. El implante Integral utiliza la implantación de dos periodos.

El implante es cilíndrico y se encuentra revestido de hidroxapatita (Calcitite). Los implantes tienen un diámetro de 3.25 y 4.0 mm., con longitudes de 8, 10 ,13 y 15 mm. La parte central se encuentra formada de aleación de titanio.

Este sistema ofrece la selección de aditamentos intercambiables para una máxima flexibilidad de la restauración protésica, estos incluyen postes para cementación de la restauración protésica, aditamentos para la prótesis removible, un sistema de tornillo coronal, un aditamento magnético Zest, y aditamentos de bola y anillos O.

El diseño cilíndrico del implante provee de una distribución del stress. Mohamed y colaboradores, nos dicen que los implantes en forma cilíndrica ofrece una máxima compatibilidad mecánica con el hueso.

### 7.2.1.3. IMPLANTES INTRARADICULARES

Los implantes intraradiculares son los situados en el interior de un diente natural, ya sea siguiendo el trayecto del conducto radicular o no. Este tipo de implante puede tener dos variantes:

a) **IMPLANTES ENDODONTICOS:** Consisten en la colocación de pernos de cromo-cobalto-molibdeno (vitallio quirúrgico) a través del conducto radicular del diente hasta llegar a implantarse en pleno tejido óseo esponjoso. Estos a su vez pueden ser implantes simples, los que son colocados en dientes con coronas sanas o restos de coronas aún útiles; o implantes muñones, que sirven para reforzar restos radiculares y al mismo tiempo reconstruir un muñón coronario capaz de servir de anclaje a una restauración superficial total.

b) **IMPLANTES TRANSODONTICOS:** Son aquellos que atraviesan el diente por el sitio de mayor conveniencia, sin tener en cuenta al conducto radicular cuando así lo exigen razones anatómicas.

## 7.2.2 DE ACUERDO A LOS MATERIALES DE ELABORACION

Los biomateriales y los biomecanismos de los implantes dentales representan un área de relativa actividad de investigación y desarrollo en las dos últimas décadas.(62,81)

El éxito del implante quirúrgico es una inversión multifactorial con muchas influencias directas e indirectas dando un resultado final. La ciencia nos ofrece oportunidades para nuevos y mejores sistemas; sin embargo, éstos conceptos básicos se deben desarrollar por medio del ingenio para la optimización de su aplicación.

La ciencia y la tecnología en biomateriales y biomecanismos están directamente interrelacionadas, precedidas por disciplinas independientes.(79)

### 7.2.2.1. Metales y aleaciones

Los metales y las aleaciones representan una de las categorías más comunes dentro de los biomateriales usados en los implantes dentales. Estos materiales en general, son similares a los utilizados en otras disciplinas quirúrgicas. Esta clase de materiales ha sido estudiado a fondo, y estandarizado para el mejoramiento de los implantes quirúrgicos, por su volumen y propiedades superficiales, que han sido publicadas en The American Society for Testing and Materials Committee F-4 (ASTM-4).(106)

Los biomateriales metálicos y su relación con los standards de la ASTM-4 son:

Biomaterial	ASTMF-4
Standard	
Fe-Cr-Ni (316L SS)	F-138,139,621
Ti	F-67
Ta	F-560
Ti-6Al-4V	F-136, 620
Co-Cr-Mo (forjado)	F-75
Co-Cr-W-Ni (forjado)	F-90
Co-Cr-Mo-W-Fe	F-563

Estos standards asociados con estos biomateriales metálicos ofrecen una lista de sistemas de análisis químicos y propiedades básicas mecánicas.

El implante de metal se desarrolló primeramente por su dureza. Todos los metales implantados ofrecen la calidad de dureza y raramente se fractura. Al principio el material de elección se hacía sobre bases de una fácil fabricación. Sin embargo, con el tiempo, la biocompatibilidad con el hueso y con los tejidos suaves así como, la longevidad del implante comenzó a ser más importante, desarrollándose aleaciones y utilizándose metales puros.(106)

Dentro de los metales puros utilizados tenemos:

- Ti (Titanio)
- Ta (Tantalio)
- Va (Vanadio)

Dentro de los metales utilizados para aleaciones tenemos:

- Al (Aluminio)
- Co (Cobalto)
- Cr (Cromo)
- Fe (Fierro)
- Ni (Niquel)
- Mo (Molibdeno)
- W (Tungsteno)

Dentro de las aleaciones empleadas tenemos:

Fe-Cr-Ni

Ti-6Al-4V

Co-Cr-Mo

Co-Cr-W-Ni

Co-Ni-Cr-Mo

Co-Cr-Mo-W-Fe

Acero inoxidable(Hierro y carbono)

#### 7.2.2.1.1. TITANIO

El titanio es un metal tetravalente de propiedades intermedias entre el silicio y el estaño. Es el elemento químico de número atómico 22 y masa atómica  $Ti=47,9$ .

Descubierto en 1789 por Gregor, fué separado del rutilo por Liebig (1831).

En estado compacto, es un metal blanco brillante, muy duro de densidad 4.5 y funde aproximadamente a 1800 grados C. Debido a sus transformaciones alotrópicas el titanio puede, como el hierro, dar un gran número de aleaciones que pueden ser templadas y revenidas; aleaciones que por sus características mecánicas han sido realizadas con el manganeso, el cromo, el vanadio y el aluminio. Pero el elevado precio de las mismas hace que su uso sea restringido. El carburo de titanio constituye el elemento activo de diversas aleaciones refractarias, éstas aleaciones están preparadas por fritado de carburo de titanio mezclado o no con carburo de tungsteno, con un aglomerante constituido por cobalto o níquel. Se utiliza también por su alta dureza y su resistencia al choque para elementos odontológicos. (66)

El titanio es un metal puro que en un corto periodo su superficie forma una capa delgada de óxido de titanio que se forma espontáneamente en el aire y en fisiología salina, la

cual es compatible, resistente a la corrosión y amable con el hueso. La mayor desventaja de este metal es lo difícil de su elaboración. Una variación es el implante revestido por una película de titanio. Los tornillos y hojas fenestrados se colocan mecánicamente en el hueso del implante, osteointegrándose en su sitio. (106)

Se ha encontrado que tanto el tejido conectivo y las células epiteliales crecen rápidamente en la superficie de titanio. Se ha desarrollado una técnica para limitar el crecimiento epitelial en la porción en la zona inferior, la cual causa muchas fallas de los implantes. (106)

El titanio tiene una alta biocompatibilidad como un material de implante que se conecta con las propiedades de su superficie de óxido. En el aire o en el agua el titanio rápidamente forma una capa de óxido de 3 a 5 nm a temperatura ambiente. El titanio puede formar muchos tipos de óxidos, como el  $TiO$ ,  $Ti_2O_3$ ,  $TiO_2$ -el cual es el más común. El  $TiO_2$ , puede tener tres estructuras cristalinas -rutilo, anatase y brookite-, pero también puede ser amorfo. El  $TiO_2$  es muy resistente a los agresores químicos, lo cual hace al titanio uno de los metales más resistentes a la corrosión, esta propiedad también se comparte con otros metales, tales como, el aluminio en su forma  $Al_2O_3$  y Zr en forma  $ZrO_2$  sobre sus superficies.

Otra propiedad física que es única del  $TiO_2$  es su alta constante dieléctrica en rangos de 50 a 170, dependiendo de la estructura de cristal. Esta alta constante dieléctrica dará una considerable unión de las fuerzas de van der Waal's sobre el  $TiO_2$ , siendo importante para la interfase bioquímica. (12)

EL  $TiO_2$  como otros metales óxidos de transición, es activo catalíticamente por el número de reacciones químicas orgánicas e inorgánicas, que también influyen en la interfase química.

Finalmente, el titanio que por si mismo es un material de construcción con suficiente dureza, es más claro que muchos metales de construcción, haciéndolo poco denso, lo cual es una ventaja en algunas aplicaciones. (20)

#### 7.2.2.1.1.1. PREPARACION DE LOS IMPLANTES DENTALES DE TITANIO

La naturaleza de la superficie de óxido de los implantes de titanio, depende básicamente de las condiciones durante la oxidación y el tratamiento subsecuente del implante. Describo los métodos de preparación para los implantes dentales de tipo Branemark, como reportó Adell et al , así como la influencia de los pasos de preparación en la superficie del implante.

Los implantes se hacen de titanio puro que es molido con cuidadoso control mecánico. Durante éste procedimiento, el metal fresco se expone al aire (y lubricantes y enfriadores), rapidamente oxidándose. La naturaleza de óxido superficial dependerá de las condiciones mecánicas (presión y velocidad). Durante la preparación subsecuente (limpieza ultrasónica y esterilización) el óxido superficial se modificará. Especialmente durante el proceso de esterilización (autoclave) el óxido se reduce a una delgada capa en temperaturas elevadas y en atmósfera húmeda. El autoclave también puede incorporar radicales de OH en el óxido superficial. (20)

#### 7.2.2.1.2. TANTALIO

Es un metal análogo al niobio, al que acompaña en sus minerales. El tantalio es un elemento químico de número atómico 73 y de masa atómica  $Ta=180,948$ .

Fué descubierto por Ekeberg en un mineral de Finlandia. Es un sólido de color blanco de plata, de densidad 16,6, que unde a 2900 grados centígrados. En frío es inalterable; al rojo se combina con oxígeno y con el cloro. Solamente el ácido fluorhídrico reacciona con él.(66)

El principal mineral del tantalio es la tantalita que contiene casi siempre niobio. Se utiliza en determinadas aleaciones que resisten bien al calor y a los agentes químicos. Es otro metal puro que se considera el más biológicamente inerte durante la historia reciente de la Implantología dental. Su desventaja es que solo está disponible en alambres y en hojas, estas se combinaron para hacer un implante llamado tripodo, con el alambre dentro del hueso alveolar y las hojas de metal tomando la base para la posición de los postes, siendo una restauración muy inestable. (106)

#### 7.2.2.1.3. VANADIO

Es un metal blanco que presenta analogías químicas con el fósforo.

El vanadio es el elemento químico de número atómico 23 y de masa atómica  $V=50,95$ . Descubierto en 1801, en un mineral de plomo de Zimapán (México), fué estudiado en 1830 por Sestrom, Wohler y Berzelius.

Es un metal de color gris plata, el más duro de todos los metales; de densidad 5,7 funde a 1750 grados centígrados. No se oxida en frío al contacto con el aire, pero arde en caliente y da el anhídrido vanádico.

El principal mineral de vanadio es la patronita, sulfuro de vanadio rico en azufre.(66)

#### 7.2.2.1.4. ALUMINIO

Es un metal ligero, el más empleado después del hierro.

El aluminio es un elemento químico de número atómico 13 y de masa atómica  $Al=26,9815$ , fue aislado por primera vez por Wolher (1827).

Es un metal blanco, brillante, densidad 2,7, punto de fusión 660 grados centígrados y punto de ebullición 2056 grados centígrados. En estado puro es blando y muy maleable. Aunque muy oxidable, no se altera en el aire ni se descompone en el agua, ya que queda protegido por una capa delgada de alúmina amorfa. El metal puro es demasiado débil para la mayor parte de las aplicaciones corrientes, por lo que se utiliza en forma de aleación.(66)

#### 7.2.2.1.5. COBALTO

El cobalto es un elemento blanco químico de número atómico 27 y de masa atómica  $Co=58,94$ , fué aislado en 1735 por Brandt.

Es un sólido plateado maleable, de densidad 8,8 que funde a 1490 grados centígrados. Actúa como divalente en sus principales compuestos. En estado de metal, el cobalto puro tiene pocas aplicaciones, en aleación sin embargo se utiliza corrientemente. (66)

Se utiliza en aleaciones junto con el cobalto y el molibdeno en los implantes metálicos subperiósticos por más de 40 años, no teniendo mucho éxito. (106)

El papel que desempeña la aleación de cobalto en Odontología es por su poca ductibilidad, dureza, fuerza (fuerza y propiedades superficiales) adecuadas para la implantación a largo plazo. Las aleaciones de cobalto son relativamente inertes en condiciones de pasivación en el complejo óxido-cromo reduce considerablemente el fenómeno de corrosión. Cuando se le requiere un aumento de fuerzas, procesado mecánicamente (isostáticamente caliente) las aleaciones se seleccionan y el tungsteno se sustituye por molibdeno para permitir tratamientos a altas temperaturas. (79)

#### 7.2.2.1.6. CROMO

Es un metal blanco análogo al hierro y al manganeso.

El cromo es el elemento químico de número atómico 24 y de masa atómica 52,01, fué descubierto por Vauquelin en 1797. Su densidad es de 7,1 es muy resistente al calor, pues funde hacia 1600 grados centígrados, con más dificultad que el mismo

hierro, es muy duro y resistente a la mayor parte de los agentes químicos; el cromo es inoxidable y conserva su brillo particularmente en el aire. Tiene tres óxidos importantes: el óxido cromoso  $\text{CrO}$  y el óxido crómico  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

En razón de su resistencia a la corrosión atmosférica y de ciertos agentes químicos, de su escasa oxidación (capa de óxido protector), de su elevada dureza y de su resistencia al desgaste, el cromo se emplea frecuentemente en revestimientos para protección de los aceros y otros metales. Las aleaciones ricas en cromo, tales como el ferrocromo, sirven para obtener aceros, fundiciones y aleaciones al cromo. (66)

#### 7.2.2.17. FIERRO

Es un metal dúctil, maleable y tenaz, de color gris, utilizado en aleaciones, aceros y fundiciones.

El hierro o fierro es el elemento químico de número atómico 26 y de peso atómico  $\text{Fe} = 55,85$ . es un sólido grisáceo de densidad 7,85, que funde hacia 1530 grados centígrados y hierve más allá de 3200 grados centígrados. El aire húmedo lo ataca lentamente, formando herrumbre, la corrosión profundiza y prosigue hasta la destrucción total del metal; por lo tanto es indispensable protegerlo para su uso.

Hay dos series principales: los compuestos ferrosos, en los que el hierro es divalente, y los compuestos férricos, en los que es trivalente. (66)

#### 7.2.2.18. NIQUEL

El níquel es un metal blanco brillante, de rotura fibrosa, que presenta numerosas analogías con el hierro.

El níquel es un elemento químico de número atómico 28 y de masa atómica  $Ni=58,69$ , su densidad es de 8,8, que funde a 1455 grados centígrados. Maleable y dúctil, es el más duro de los metales usuales.

Las aleaciones con alto porcentaje de níquel, como con el hierro se forman aleaciones cuyo contenido en níquel, comprendido entre un 25 y un 75%, les confiere una gran resistencia a la corrosión alcalina y ácida, una dilatibilidad casi nula o idéntica a la del vidrio. Con el cromo (60 a 80%), el níquel forma aleaciones a altas temperaturas.

Con cromo (10 a 25%), hierro (hasta un 50%), así como volframio, molibdeno, manganeso y titanio, se obtienen aleaciones especialmente interesantes, por su resistencia a la corrosión salina o a la oxidación a temperatura elevada, para la construcción de implantes.

Los aceros al cromo níquel tienen numerosas aplicaciones según su composición: una proporción de níquel y de cromo inferior al 5% permite obtener aceros que se caracterizan por sus excelentes propiedades mecánicas de resistencia y un notable porcentaje de alargamiento, facilitando su tratamiento térmico. Los aceros inoxidables (18% de cromo y 8% de níquel se caracterizan por su resistencia a la corrosión por agentes atmosféricos. (66)

#### 7.2.2.19. MOLIBDENO

Es un metal duro, blanco que presenta analogías con el cromo.

El molibdeno es el elemento químico de número atómico 42 y de masa atómica  $Mo=95,95$ . Aislado en 1782 por Hjelm. Tiene una densidad 10,2, que funde a 2570 grados centígrados.

En los aceros especiales al molibdeno, este elemento se ha introducido además del níquel, del cromo y del vanadio, para mejorar las características mecánicas (aumento de la dureza y de la resistencia a la tracción, reducción de la fragilidad) y para facilitar los tratamientos térmicos. Un 0,3% de molibdeno en los aceros de níquel y de cromo evita el aumento de la fragilidad de estos aceros después del temple. El molibdeno ha sido introducido para reemplazar los elementos raros o costosos, como el níquel o el wolframio.

El molibdeno es constituyente del vitalio, junto con el cobalto, cromo y níquel. (66)

#### 7.2.2.1.10. WOLFRAMIO

Es un metal pesado, análogo al molibdeno, sus sinónimos son el volframio y el tugsteno.

El wolframio es el elemento químico de número atómico 74 y de masa atómica  $W$  o  $TU=183,92$ . Descubierto por Scheele (1781). Es de color blanco estañoso, de densidad elevada 19,2 y unde a una temperatura superior a los 3660 grados centígrados.

El wolframio en estado puro, se emplea por su resistencia eléctrica, por se débil tensión de vapor a las altas temperaturas y por sus propiedades de cuerpo refractario. En aleación con cromo se utiliza para obtener aceros en caliente. Junto con carburo de titanio y carburo de tantalio, aglomerado por el cobalto, se obtienen productos de gran dureza. (66)

#### 7.2.2.1.11.VITALIO

Es el nombre comercial de la aleación refractaria, que contiene:

Molibdeno	6%
Cromo	25%
Cobalto	65%
Hierro	
Níquel	

Las primeras navajas endólicas se hicieron de esta aleación, posteriormente se utilizó con cubierta de cerámica porosa o carbón poroso. Finalmente esta aleación son la elección más frecuente para los implantes transóseos en los cuales los tornillos perforan o se colocan en el hueso mandibular. Debido a su inmovilidad, los implantes transóseos tienen gran éxito.(106)

#### 7.2.2.1.12. ALEACIONES DE CO-CR-MO

Las aleaciones de cobalto, cromo, molibdeno han sido combinables y básicos para la categoría de los implantes metálicos. Han sido usados como subperiósticos por más de 40 años. Sin embargo, se forma tejido conectivo como cápsulas fibrosas alrededor de estos implantes después de semanas o meses a su colocación. También existe problema en cuanto a la resorción ósea provocada por el armazón metálico, especialmente en el área posterior como resultado a las presiones de la masticación.(106)

### 7.2.2.1.13. ACERO INOXIDABLE

El acero es una aleación de hierro y carbono conteniendo de 1,8% de carbono, susceptible de adquirir propiedades muy variadas mediante tratamiento mecánico y térmico.(66)

El acero inoxidable a parte del hierro y carbono, contiene en la superficie una capa pasiva de óxido de cromo para este propósito, la concentración de cromo debe ser superior al 13%(92)

Los aceros inoxidables, se clasifican por sus diferentes composiciones, propiedades y utilizaciones: (92)

A) ACEROS FERRITICOS: Son aceros al cromo (16% o más), no admiten temple, son magnéticos, pueden trabajarse en frío y en caliente. Presentan escasa resistencia mecánica y muy inestables frente a la corrosión. No se utiliza en Implantología.(33)

B) ACEROS MARTENICOS: Contienen entre el 12 y 18% de cromo. Son magnéticos. Admiten temple y pueden trabajarse bien en caliente y en frío. (33) No son usados en Implantología, debido a la cantidad insuficiente de cromo, no presenta resistencia completa a la corrosión dentro de la boca. A pesar de ello esta aleación sufre transformaciones similares a las que se producen en el acero al carbono de uso común, por lo que sus propiedades se pueden alterar con tratamiento por calor. Es una aleación muy útil para instrumentos quirúrgicos, que puede endurecerse y templarse al mismo tiempo que ofrece cierta resistencia contra la corrosión.(92)

**C) ACEROS AUSTENICOS:** Este tipo de aleación contiene una alta concentración total de cromo-níquel y de cromo-níquel-manganeso.(92) No son magnéticos. Pueden trabajarse en frío y muy bien en caliente, endureciendo rápidamente. Son muy resistentes mecánicamente y frente a la corrosión. Se emplean en Implantología.(81)

### 7.2.2.2. BIOMATERIALES CERAMICOS

Estos materiales son óxidos de metales o derivados, teniendo efectos muy bajos de toxicidad sobre los tejidos. Aún en estado de oxidación, son inertes, estables químicamente y resistentes a la corrosión. Son extremadamente biocompatibles, no inmunogénicos, ni carcinogénicos. Sus ventajas son que es frágil y resistente al impacto. los materiales cerámicos porosos son frecuentemente usados para cilindros radiculares. Si las porosidades son de 15 micrones en diámetro, se anquilosan adaptándose al hueso, especialmente si se encuentra fuera de oclusión por un periodo. Si las porosidades son pequeñas, el tejido conectivo usualmente se forma solo por crecimiento fibroso. Las cerámicas densas se usan como réplicas radiculares o tornillos óseos. Elaborados de un solo cristal (safiro) u óxido de aluminio policristalino dan una excelente estabilidad. Nos da la misma ventaja los de poro cerámico, como de cerámico denso a los metálicos, ofreciendo dureza y estabilidad.

Estos materiales son diferentes a los biomateriales metálicos en cuanto a sus propiedades físicas, mecánicas, químicas y eléctricas. Su inactividad, su conductividad, su elasticidad, su brillantes y sus reacciones superficiales de adhesión son muy diferentes. Mientras que los biomateriales metálicos pueden ser esterilizados con muchas técnicas, los cerámicos normalmente deben ser con calor seco. Se deben tomar medidas extremas para su esterilización debido a sus limitaciones y a sus posibles cambios en el material básico y en su biocompatibilidad relativa.(69)

Teóricamente, los materiales cerámicos tienen la fórmula general de cuarzo, feldespato y caolín. Si analizamos los ingredientes de estas sustancias, las cerámicas se pueden definir de la combinación de óxidos de metales incluyendo:

SiO<sub>2</sub>

Alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Magnesia (MgO)

Spinel MgAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

El feldespato en estado mineral es cristalino y opaco con un color indecible entre el gris y el rosa, químicamente se forma de potasio, aluminio y silicato, con una composición de K<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 6SiO<sub>2</sub>. Se funde a 1290 grados centígrados, para convertirse en vidrio. (106)

El cuarzo o también conocida como sílica, son cristales de cuarzo puro (SiO<sub>2</sub>). (106)

El caolín se produce en la naturaleza, se representa por la fórmula Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2SiO<sub>2</sub> y 2H<sub>2</sub>O, este material da a la porcelana propiedades de opacidad. (106)

Estos materiales se usan principalmente para las barras endoólicas, con cuellos pulidos para una mejor unión epitelial o para cilindros radiculares.

La hidroxiapatita (Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>), que es una forma de fosfato cálcico, siendo su uso principal como material para aumentación de reborde. Se le ha llamado hidroxiapatite para representar la forma cerámica. Las características biológicas de la hidroxiapatita como material cerámico son:

1. Carecer de toxicidad local o sistémica
2. Carecer de inflamación o reacción a los tejidos extraños.
3. Ausencia de la intervención de tejido fibroso entre el hueso y el implante.

4. Habilidad para la interfase directa al hueso que quizá sea un mecanismo cementante para el hueso.

Las ventajas de la hidroxiapatita como material de revestimiento son:

1. Una verdadera unión biológica bioquímica entre el hueso y la hidroxiapatita.
2. Una cicatrización más rápida con crecimiento superficial de hueso en el implante.
3. El perlostio crecerá íntimamente en la superficie de revestimiento de hidroxiapatita.
4. Resistencia al crecimiento epitelial.
5. Los implantes con revestimiento de hidroxiapatita, bajo cargas continuas, se mantendrán rígidamente en hueso por medio de la remodelación constante del hueso de soporte.
6. Múltiples aplicaciones protésicas. (26,27,28).

En esta clase se incluyen parcial o totalmente los fosfatostricálicos (FTC) o los Aluminos de Calcio (ALCAP).  
(100)

Los cristales de zafiro puro se usan como postes para coronas en cilindros radiculares y para aditamentos de puentes

Los cristales de cuarzo y la fórmula llamada Bioglass, también entra en esta categoría.

El material llamado Bioglass, compuesto de  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$  y  $\text{SiO}_2$ , forma una superficie en gel que reacciona bien con el tejido conectivo, formándose hueso adyacente, aunque se considera un material experimental.(52)

### 7.2.2.3. BIOMATERIALES CARBONES

Varios tipos de carbones y revestimientos de carbón para implantes se han usado con un alto índice de éxito por su compatibilidad tisular. El carbón es inerte y resistente a la corrosión, las células y los tejidos se adaptan bien a la superficie dando una diferenciación normal del tejido, por ejemplo, la formación de hueso. (106)

Estudios en el fenómeno de biodegradación, han demostrado, que tanto el carbón, como el carbón sílica son inertes, pudiendo ser manufacturados con propiedades elásticas similares al hueso. En teoría el carbón sería un biomaterial dental ideal, tanto estructural como de revestimiento; sin embargo ésta sustancia no puede ser conectada al acero inoxidable.(85)

Los carbones al igual que las cerámicas son biomateriales diferentes a los metálicos, en cuanto a sus propiedades físicas, químicas, mecánicas y eléctricas. Su inactividad, su conductividad, su elasticidad, su brillantez y sus superficies de adhesión son notablemente diferentes. Su forma de esterilización debe ser con calor seco, debido a sus limitaciones y a sus posibles cambios en el material básico y en su biocompatibilidad relativa.

Existen varios tipos de carbones tenemos:

Carbón vítreo (Carbón Glassy)

Carbón LTI o Pirolítico (De baja temperatura isotrópico)

Carbón ULTI o de depósito de vapor (De ultrabaja temperatura isotrópico)

#### 7.2.2.3.1. CARBON VITREO

El carbón vítreo o carbón glassy, tiene propiedades elásticas similares al hueso, cuando se hace en forma de tornillo con surcos, los tejidos se adaptan bien y se diferencian en el hueso. Muchas fallas son resultados de diseños pobres o de una prematura oclusión. El éxito de los tornillos de carbón Glassy es de un 50% a un 75%. Estos implantes sobreviven mejor en el arco mandibular, pero necesitan de un grosor óseo y de estabilidad y de seis meses después de su colocación.

#### 7.2.2.3.2. CARBON LTI

El carbón pirolítico LTI o de baja temperatura isotrópica o LTI fué el primer usado en 1970 con silicón como aleación. Esta combinación se empleó para las hojas endólicas, en la superficie de grafito o en los implantes transóseos en las superficies pulidas para la adaptación epitelial. Muchos de estos implantes tuvieron éxito por su composición ligular, solo el 10% o el 12% de ellos falla, debido al proceso de las hojas endólicas. Esta fallase manifiesta por la pérdida de hueso, tanto en la zona mesial, como distal de las hojas colocadas en el hueso. Pequeñas fuerzas en el centro de la hoja, creando presión y resorción del hueso. Esta movilidad también interrumpe la adaptación epitelial del cuello del implante, causando la invasión bacteriana y gingivitis. (106)

#### 7.2.2.3.3. CARBON ULTI

Las películas de carbón depositadas a vapor a ultrabaja temperatura isotrópica o ULTI consta de un spray de la mitad de un micrón de carbón en varias superficies, como el cromo-cobalto-molibdeno, en forma de hojas, implantes

subperiósticos e implantes transóseos. La aceptabilidad biológica es buena. El mayor problema es el grosor del sitio receptor y la adaptación del diseño adecuado. Las tallas varían en un 5%, resultado de un trauma oclusal durante los estadios críticos de cicatrización.(106)

#### 7.2.2.4. POLIMEROS

Gran cantidad de biomateriales poliméricos han sido usados para aplicaciones quirúrgicas y médicas, siendo estudiados para uso dentro de la Implantología, para implantes dentales o como revestimiento de algunos.

En general, a estos polímeros no se les ha encontrado un uso extenso, como un componente estructural mayor, debido a su baja dureza y a su alta ductibilidad. Uno de sus beneficios es la reducción en cuanto la costo.

Los biomateriales poliméricos y las resinas para Implantes dentales endóseos son:

Polietileno de ultra-alto peso molecular (UHMW-PE)

Polietileno teraftileno (Dacón)

Poltetrafluoroetileno (PTFE)

Polimetilmetacrilato (PMMA)

Dimetilpolisiloxano (Silicón)

Polisulfone (PS)

Thermoset Epoxy

Poliuretano termoplástico

Resina policarbonada

Fibras que refuerzan los polímeros

Dacrón-Silicón

Carbón-PTFE (Proplast)

Alumina-PTFE

Polisulfone y aleaciones

Carbón-PMMA

#### 7.2.2.4.1. POLIMETILMETACRILATO (PMMA)

Probablemente el polímero más viejo es el polimetilmetacrilato (PMMA) en forma de cilindros radiculares o réplicas radiculares. Estos implantes plásticos han sido usados en forma de gotas de PMMA sobre la superficie de las superficies metálicas para dar lugar al crecimiento y anclaje al implante. Estos implantes son relativamente fácil de elaborar, pudiéndose manipular el grosor, como en las cerámicas, formándose hueso a lo largo de las gotas (por arriba de de 150micrones en diámetro). Sin embargo, el PMMA no es inerte, dando irritación crónica del tejido conectivo circundante con persistencia de células inflamatorias crónicas, una cápsula de tejido fibroso, no habiendo adaptación ósea. Un número de variaciones químicas y mecánicas con este material han fallado para hacerlo mas compatible. La osteomielitis, la movilización, la resorción gingival y la pérdida epitelial, alrededor del implante aumenta la proundidad del alveolo, y la pérdida óseas se acompaña por el uso de este material, causando el fracaso en un 50% a un 75%.

Otros problemas con el PMMA es inmunogénico, reportándose cáncer en algunos pacientes.

Nuevos estudios dan una relativa propiedad inerte en los nuevos polímeros como el politetrafluoroetileno (PTFE) por ejemplo el teflón y copolímeros como el poliglutamato y el polilactato, usado solo o con película de carbono.

Se han establecido una serie de factores para ayudar al desarrollo para este tipo de implantes. Obteniendo el grado de éxito y fracaso de los implantes, dando solo un éxito de dos años en boca. En un caso el implante debe estar firme y funcional al final de este periodo, o bien presentar pérdida ósea severa, infección y movilización. El ADA clasifica como éxito, aquel implante que da funcionalidad por cinco años.

Esta recomendación se basa en la función adecuada con una pérdida ósea de no más de una altura vertical del tercio del implante, buen balance oclusal, movimiento mínimo de 1mm., en cualquier dirección, cicatrización de tejido colágeno, ausencia de infección, sin dano adyacente a los dientes o al canal mandibular.

### 7.2.3. DE ACUERDO A SU DISEÑO

Los implantes endóseos de acuerdo a su diseño, se pueden clasificar en :

1. Laminares o navajas endóseas
2. Agujas
3. Pivote o espiga
4. Tornillo
5. Espirales
6. Canasta
7. Navaja perforada
8. Cilindro perforado
9. Cilindro tornillo
10. cilindro perforado

### 7.2.3.1. IMPLANTES LAMINARES O DE NAVAJA ENDOSEA

Son aquellos compuestos por delgadas láminas filosas en uno de sus extremos, y con uno o dos muñones en el borde opuesto que es el que emerge a la cavidad oral para restituir los pilares de la futura prótesis.

En los últimos años éste ha sido el diseño más utilizado, ya que tiene la ventaja de que se puede colocar en cualquiera de los bordes desdentados. También se puede emplear como postes totales de soporte para arcos desdentados totales.

### 7.2.3.2. IMPLANTES EN FORMA DE AGUJA

Son estructuras aplicadas directamente en el interior del hueso esponjoso. El material con el que se les fabrica es el tantalio y tiene un diámetro de 1.2 mm.

Por lo general se colocan en cada caso tres agujas a manera de tripode y en la parte que emerge hacia la cavidad oral se inserta una cápsula de teflón, equivalente al muñón coronario.

### 7.2.3.3. IMPLANTES EN FORMA DE PIVOTE O DE ESPIGA

A estos pivotes se les da la forma de las raíces dentarias. Se implantan en alveolos frescos creados quirúrgicamente.

Los implantes que se han utilizado para la conexión de éste tipo de implantes son el oro, el platino cubierto con plomo, el platino, la plata, la porcelana y el acrílico.

#### 7.2.3.4. IMPLANTES EN FORMA DE TORNILLO

Son implantes que antiguamente se realizaban con cromo-cobalto, pero posteriormente este material ué reemplazado por porcelana con alúmina.

#### 7.2.3.5. IMPLANTES EN FORMA DE ESPIRAL

Estos han sido realizados de acero inoxidable y tantalio, pero, últimamente se elaboraron de acero-cromo-molibdeno.

#### 7.2.3.6. IMPLANTES EN FORMA DE CANASTA

Este tipo de implantes tiene la finalidad de que el tejido conectivo que rodea el metal y las trabéculas óseas del implante por el epitelio.

## 8. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL TEJIDO AL IMPLANTE DENTAL

### 8.1. INTERACCIÓN ENTRE EL CUERPO Y EL IMPLANTE

Las reacciones del cuerpo al implante se dividen en cuatro diferentes áreas de la Implantología:

1. Biomateriales
2. Biomecanismos
3. Tejidos biológicos
4. Funcionalidad de cuerpo

Estas divisiones influyen en las ciencias básicas y clínicas contribuyen al éxito longitudinal de los implantes dentales en la restauración de las funciones fisiológicas normales del ser humano.

#### 8.1.1. BIOMATERIALES

Biomateriales, es el estudio científico de los materiales que son compatibles con los tejidos vivos. Las propiedades físicas de los materiales, su potencial para corroer el medio ambiente de los tejidos, su configuración superficial, la inducción tisular, y su potencial para provocar la inflamación o la "respuesta de recesión". También es importante la guía práctica para el manejo de los biomateriales de el Dentista.

### 8.1.2. BIOMECANISMOS

Biomecanismos, es el estudio científico de las relaciones de las fuerzas de carga del biomaterial en la cavidad oral, es decir, que si el implante puede soportar una prótesis, si el stress se distribuirá en los maxilares implantados, o si el hueso se reabsorberá con el stress; estas son algunas preguntas básicas para el éxito de la Implantología.

### 8.1.2. TEJIDOS BIOLÓGICOS

Los tejidos biológicos involucran la reacción y a la respuesta de las células vivas y de los tejidos que recibirán un biomaterial implantado y su supuesta prótesis. Especialmente es importante la cicatrización de éstos tejidos posteriores a la intervención quirúrgica y con resultados a largo plazo con una relación íntima entre el biomaterial.

### 8.1.4. FUNCIONALIDAD DEL CUERPO

La funcionalidad del cuerpo implica la seguridad que ofrezca la selección de un implante, cómo funciona biológicamente el implante y su éxito, cómo se puede elegir el implante correcto para situaciones de diagnóstico específico, cómo se puede predecir la duración del implante seleccionado, el tipo de prótesis y el diseño que se debe de elegir para cada implante específicamente, el tipo de higiene y la maximización de la longevidad.

## 8.2. RESPUESTA BIOLÓGICA DEL TEJIDO AL IMPLANTE DENTAL

Cada una de las estructuras biológicas que rodean a un implante tienen una interacción diferente.

### 8.2.1. RESPUESTA GINGIVAL AL PERI-IMPLANTE

Como sabemos el tejido epitelial se distingue del tejido conectivo en que sus células constituyentes se encuentran juntas, todas ellas tienen una superficie con carga, haciendo que se repele una de otra por ellos se requiere de contactos especializados para que suceda la unión. Estos pueden tener muchas variantes tales como, uniones de fuerza (zonulae occludens), zonas de adhesión (zonulae adherens) y desmosomas (maculae adherens). En la formación de la unión hemérica el glicocalix sobre la superficie de las células y dos capas adyacentes de la membrana plasmática se fusionan para llenar los espacios intercelulares. Para prevenir el paso de materiales entre las células de la unión hemérica se forma un cinturón alrededor de la periferia de las células en contacto. La zona de adherencia forma cinturones continuos alrededor de las células, manteniéndose el glicocalix en este caso.

Los desmosomas son contactos especializados que se encuentran alrededor de las células. El espacio entre las células adyacentes a la membrana es una capa delgada conteniendo material denso con electrones. La importancia en la unión, varía en que los desmosomas son estructuras pares con una imagen de espejo que existe en el contacto adyacente con las demás células. Entonces el tejido epitelial se adhiere al implante por medio de la secreción de la lámina basal y de la formación de hemidesmosomas.

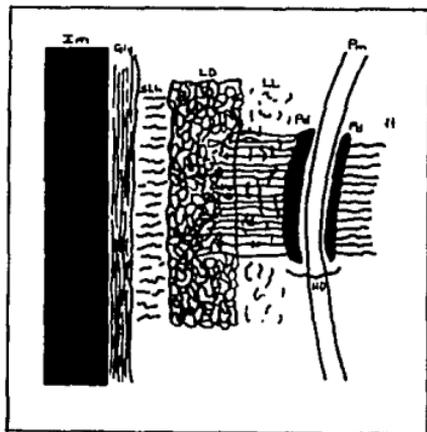
Si no existiese un sellado adecuado del epitelio gingival, no se formaría la barrera de protección, llevando esto a la inflamación del tejido conectivo marginal, con una subsecuente pérdida y exfoliación del implante.

Otros estudios nos dicen que las células del epitelio indiferenciado, pueden unirse con mucha facilidad a una gran variedad de materiales biológicos y no biológicos. Dado que el anclaje no es un problema, el siguiente factor es que el epitelio forme una adecuada unión. Se presume que el epitelio queratinizado es menos permeable que el menos queratinizado, pero esto como nos refiere Squier no es el problema, ya que la permeabilidad se determina por la naturaleza de los contactos celulares y los contenidos de los espacios intercelulares, en vez de la presencia o ausencia de queratinización. Todo esto indica que el tejido conectivo determina el éxito o la falla de los implantes dentales. Si el tejido conectivo es sondeado, también la unión epitelial. Si el tejido conectivo se inflama a un grado excesivo esto perjudica tanto a la unión dentogingival como la implante-gingival. En estos casos, la acumulación de placa, gingivitis marginal, pérdida de tejido conectivo, formación de bolsas paradontales son los factores primordiales. En estos casos sufre un efecto traumático sobre el tejido conectivo no adaptado suficientemente a los movimientos, ocurriendo la inflamación con una subsecuente pérdida del tejido conectivo, migración marginal y el aislamiento del implante. el éxito de muchos implantes osteointegrados se refleja en la inmovilidad.

Otros estudios nos dicen que la encía cicatriza alrededor del implante transmucosamente, y durante esta, forma anatómicamente un nuevo margen gingival junto con el surco gingival y la encía libre. Por medio del microscopio electrónico se verifica que el epitelio se reestablece como un epitelio escamoso estratificado volviendo a formar el surco gingival, compuesto de células epiteliales individuales.

formando el surco que está en contacto con la superficie del implante. Esta reacción y reparación alrededor del implante por medio de células gingivales es muy similar a la que sucede alrededor de los dientes naturales después de una cirugía periodontal. Estas células muestran características de unión epitelial con organelos, tonofilamentos, vesículas conteniendo material oscuro y hemidesmosomas. La presencia de los hemidesmosomas epiteliales sobre las células gingivales en contacto con el biomaterial del implante, descrito por Listgarten y Lai (75) y por Swope y James (109), nos dicen que estos organelos son muy necesarios para el fenómeno de anclaje de las células epiteliales a los biomateriales.

Se ha observado la estructura de la lámina basal en contra de la membrana plasmática epitelial. A continuación se observa la membrana gingival plasmática con las estructuras de los hemidesmosomas y su subestructura, las capas componentes de la lámina basal, y el glicocalix o cuerpo linear del implante.



Este diagrama muestra la membrana plasmática epitelial (Pm) conteniendo los hemidesmosomas (HD) con sus partes componentes, las densidades periféricas (Pd) y los filamentos (ff), que se extienden en el citoplasma y en la lámina basal. Los componentes de la lámina basal son la lámina lúcida (LL), la lámina densa (LD), y la sublámina lúcida (SLL), la cual contienen cadenas de fibronectina. Gly es el glicocalix, también llamado

cuerpo linear encontrándose en la superficie del implante (IM).

## 8.2.2. RESPUESTA OSEA AL PERI-IMPLANTE

El tejido óseo es altamente celular y ricamente vascularizado. Un procedimiento exitoso de cualquier implante depende de:

1. Si el hueso está verdaderamente reorganizado como un tejido viviente.
2. Si está vivo y el tejido vivo se mantiene, con una cirugía y una apropiada carga al complejo, hueso-implante.

No importa que tan cuidadosa sea la técnica preparatoria, una zona de necrosis inevitablemente aparecerá alrededor de cualquier cirugía, creando una deficiencia ósea. Esto dependerá generalmente de la fricción en la cirugía, interviniendo otros factores como el grado de perfusión vascular, la cual varía considerablemente aún en regiones diferentes del mismo hueso.

En principio el hueso reacciona de tres diferentes formas, como una respuesta a la necrosis:

1. Formación de tejido fibroso.
2. El hueso muerto se mantendrá como un secuestro sin reparación.
3. Nuevo hueso cicatrizará.

Tanto el hueso como el tejido fibroso son tejidos son tejidos conectivos, el hueso permanentemente sanará con tejido fibroso como respuesta al trauma severo, ya sea, físico, químico o de otra naturaleza. Si la revascularización de la zona de necrosis se elimina, no habrá cicatrización, por lo tanto el hueso sanará con nuevo hueso, solo bajo ciertas condiciones locales.

Debido a que el hueso es altamente diferenciado, más que el tejido fibroso, la cicatrización propia del hueso circundante al implante, es difícil que se lleve a cabo. Sin embargo, es simple implantar el mismo implante y tener anclaje en tejido fibroso.

La adecuada respuesta ósea después de la inserción del implante es que se remodele con alguna adaptación funcional gradual bajo cargas del sitio receptor.

El primer estado en esta respuesta ósea es por medio del reemplazo del tejido no vital, el cual rodea al implante inmediatamente después de la inserción, el hueso del anclaje se remodelará subsecuentemente en un periodo de años y establecerá la condensación ósea alrededor del implante, que en caso ideal será más estable en el hueso conforme pase el tiempo de la implantación.

Las condiciones para que el hueso se repare en el sitio del implante requiere de:

1. Células adecuadas.
2. Adecuada nutrición de estas células.
3. Estímulo adecuado para que el hueso se repare.

1. Células adecuadas:

El hueso está formado por diferentes células óseas: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. El osteoblasto es la célula de origen local. El osteocito es la célula del hueso viviente que participa en el proceso de remodelación periacunar directa o como parte de la función de resorción con el osteoclasto.

La reparación del borde de la cortical necrótica depende de la acción tanto del osteoclasto como del osteoblasto, llamado sustitución de rastreo, es decir, una resorción ósea simultánea y la formación de hueso. La invasión vascular en la zona de necrosis dependerá de la

acción del osteoclasto reabsorbiéndose en hueso necrótico, mientras el osteoblasto forma hueso que gradualmente reemplaza al tejido necrótico.

También las células mesenquimatosas son importantes en la reparación. Las células mesenquimatosas indiferenciadas, estimulan la transformación de los preosteoblastos y más tarde a los osteoblastos, estos siendo responsables de la mayoría de la reparación ósea, excepto los primeros días del daño. Las células mesenquimatosas necesitan de un adecuado estímulo que comienza a inducir la formación de hueso.

## 2. Adecuada nutrición de las células:

No existe reparación sin antes existir una circulación local establecida, basándonos en Rhinelander's el hueso se remodela en la región adyacente al implante no hasta los diez días después de la inserción.

## 3. Adecuado estímulo para la reparación:

La remodelación ósea es mediada por un estímulo de vía eléctrica, como demostró Yasuda en 1953, demostrando que las fuerzas piezoeléctricas actúan sobre la zona de fractura, estimulando la acción del hueso.

Levander, Vrist y McLean postularon la capacidad inductiva ósea en las sustancias de desarrollo de hueso, estas sustancias probablemente son proteínas se producen en el daño óseo e inician la diferenciación de las células mesenquimatosas primitivas en preoblastos.

Hunt establece la teoría "Fuerzas que involucran la cicatrización", nos dice que las células mesenquimatosas indiferenciadas inducen a la formación de células óseas, la diferenciación, depende de el trauma de tejidos duros y blandos.

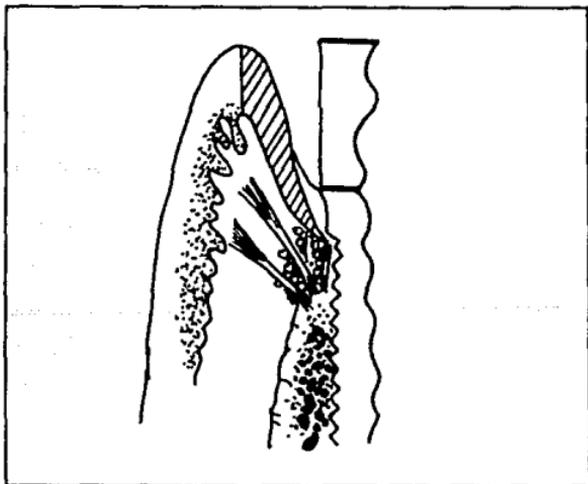
La teoría de "célula-a-célula" hace énfasis en que la estimulación en adición con la teoría de inducción ósea, se basa en la contribución de las sustancias de desarrollo, así

el daño de las células muertas, estimulan las células indiferenciadas circundantes, volviéndolas osteogénicas.

Resumiendo, una adecuada estimulación para la reparación depende del fenómeno eléctrico, de una sustancia de desarrollo o del mecanismo célula-a-célula. Todas ellas combinándose, es decir, que la acción eléctrica puede activar a la sustancia de desarrollo y al factor celular inductor.

### 8.2.3. RESPUESTA DEL TEJIDO CONECTIVO AL PERI-IMPLANTE

En la colocación del implante no siempre en directamente en hueso, frecuentemente se rodea de tejido conectivo o colágena para la cicatrización (83).



A veces el tejido colágeno envuelve al implante del hueso, creando un ligamento en el peri-implante similar an cuanto a morfología al ligamento periodontal. Como sabemos la interfase de tejidos suaves y la remodelación ocurre después de la colocación de la carga oclusal, sugiriendo que los implantes de dos fases, los cuales cicatrizan con la interfase directa de hueso son cubiertos con tejido conectivo después de la aplicación protésica.

Weiss considera que la presencia del ligamento del peri-implante responde a un concepto importante para el mantenimiento para los implantes de forma radicular y a los de forma de navaja. (115,43). El llamó a esta interfase de respuesta tisular "integración fibro-ósea" con una función de absorción del shock similar al ligamento periodontal.

Cuando una radiografía revela una línea radiolúcida alrededor del implante, y el implante se considera clínicamente exitoso, esto indica que la interfase del tejido conectivo entre el hueso y el implante se considera aún más exitoso que la interfase directa en hueso. (116)

### 8.3. PAPEL DEL SELLADO BIOLÓGICO DEL TEJIDO-IMPLANTE

Hace aproximadamente 30 años los implantólogos creían que el éxito del implante dependía de la aceptabilidad biológica entre de el biomaterial del implante y de los tejidos. Sin embargo, el papel del epitelio gingival y su interfase con el implante tenía una singular importancia debido a que era el tejido que iniciaba con una reacción inflamatoria y con un proceso de enfermedad destructiva.

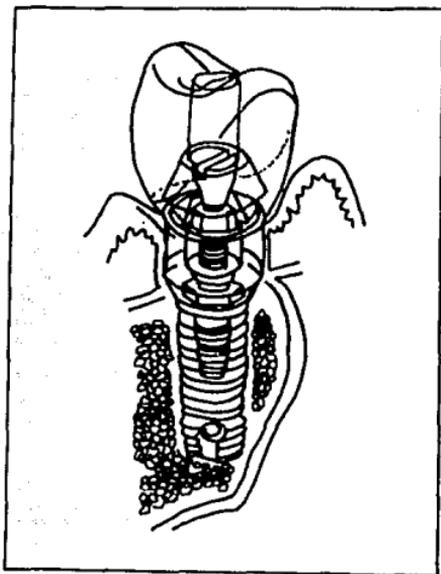
Lavelle postuló el concepto de "sellado mucoso" alrededor del implante (68), en este se dice la necesidad del anclaje gingival con una adaptación propia al implante con el fin de crear un barrera para mantener a las bacterias y a sus toxinas entre el implante y los tejidos biológicos fuera.(55) Otros llamaron a esta zona "sellado transmucoso".

James y Schultz fueron los primeros en estudiar este fenómeno del sellado (56), observando que el epitelio gingival posterior a la cirugía se regenera similar al que rodea a un diente natural, observando la presencia de hemidesmosomas asociados con células epiteliales creviculares y Orcin-positivo, este creando un anclaje positivo entre el epitelio gingival y el implante.

Concluyendo el papel del epitelio gingival en el sellado biológico es el más importante dentro de la Implantología Dental. Todos los implantes dentales deben de tener una superestructura en la porción coronal que de lugar al epitelio escamoso estratificado formando el pasaje transmucoso creando el sellado entre la prótesis y el soporte óseo. Este sellado debe de ser lo suficientemente efectivo para prevenir el ingreso de toxinas bacterianas, placa, debris oral, y otras sustancias tales como la comida, el alcohol y el tabaco. Todos estos factores inician el daño tisular y celular, estableciendo el proceso inflamatorio agudo o crónico, llevando eventualmente a la destrucción del

estroma colágeno, acompañado del epitelio y del hueso alveolar que soporta y rodea al implante.

Este sellado se puede mantener con un buena técnica profiláctica dental y un estricto y adecuado cuidado en casa con el fin de mantener viabilidad, salud y la integridad estructural del área biológica entre la cavidad oral y el implante.



#### 9.4. RESPUESTA FUNCIONAL

Los implantes osteointegrados han tenido una buena función oral por medio de múltiples estudios neurofisiológicos con varias técnicas dentro de estas tenemos:

1. Electromiografía
2. Actividad refleja
3. Tactilidad oclusal

##### 1. Electromiografía:

Se comprobó que el ciclo masticatorio de los pacientes con implantes osteointegrados es más largo.

##### 2. Actividad refleja:

Se comprobó que el periodo de silencio en el músculo masetero y porción anterior del músculo temporal es más largo en los pacientes con implantes osteointegrados.

##### 3. Tactilidad oclusal:

La percepción oral táctil en pacientes dentados es de un nivel de 20 micrones, en cambio en pacientes con implantes osteointegrado aumenta a 50 micrones tanto en superior como en inferior, con dientes antagonistas naturales o en ambos casos.

Concluimos que la función masticatoria seguida de una rehabilitación de implantes osteointegrados es igual o muy parecida a la de los pacientes de la misma edad con dentición natural.

## 8.5. RESPUESTA PSICOLÓGICA

La respuesta psicológica es un factor muy importante pues de ello depende el comportamiento psicosocial del paciente que se refleja con fobia y problemas.

La indicación psicológica para el tratamiento con implantes osteointegrados es para aquellos pacientes inhabilitados para adaptarse a la función de una dentadura convencional, dando un impedimento psicosocial.

Así mismo, están contraindicados en:

1. Síndromes psicóticos (esquizofrenia o paranoia).
2. Abuso de drogas, sino se diagnostica con certeza será un problema secundario oral.
3. Múltiples alteraciones y síndromes neuróticos (histeria o introvertivismo).
4. Dismorfofobia.
5. Síndromes de lesiones cerebrales y demencia presentil.

Este tipo de tratamiento ofrece seguridad psicológica, habilitación para el contacto social, así como, las condiciones funcionales y sociológicas. Agradeciendo los pacientes el tratamiento recibido, comparando los resultados completamente tanto dental como psicológica.

## 9. MICROFLORA ASOCIADA A LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

La pérdida del hueso subyacente y los tejidos mucosos del peri-implante ocurren en muchos sistemas de implantes, siendo una pérdida ósea generalmente muy pequeña (0.1 mm. por año, después del primer año post-quirúrgico). Existen dos teorías propuestas para explicar la rápida pérdida ósea del hueso periférico del implante:

1. Sobrecarga mecánica de la cresta ósea.
2. Enfermedad inicial bacteriana.

Es evidente que la presencia de microorganismos presentes en la placa dental en la región del surco gingival o ligamento periodontal o bien sustancias derivadas de estos, constituyen un agente primario etiológico extrínseco en la enfermedad gingival y periodontal.(118) Sin embargo, se conoce muy poco a cerca de la relación entre la microflora oral y la zona mucosa periférica del implante (peri-implante). La similitud morfológica del tejido gingival circundante al diente y la mucosa circundante de los implantes dentales sugieren cierta validez para compararlos.

La cavidad oral comprende un número de áreas distintivas ecológicamente hablando, cada una con una composición microbiana característica. Un número de factores determinan la composición de la microflora específica: las características de la superficie (superficie queratinizada, lengua, mucosa bucal, esmalte y dentina) son sitio de anclaje o acumulación de los nutrientes producidos (fluido crevicular gingival) y los aspectos físico-mecánicos del área, tienen un crecimiento bacteriano de acuerdo a la tensión del oxígeno.

La flora oral es extremadamente compleja. Se han encontrado de 200 a 300 especies diferentes. Sin embargo, básicamente está compuesta por 20 especies. La microflora que se encuentra en la placa dental y en el surco gingival, se ha estudiado por el papel que desempeña en la caries dental y en la enfermedad periodontal.

## 9.1. DESARROLLO DE LA MICROFLORA ORAL

La colonización de la cavidad oral de un neonato comienza a los pocos días del nacimiento. El *Streptococcus salivarius* predomina en este periodo, invadiendo superficies mucosas. Otros streptococcus, como el *S. mutans* y el *S. sanguis* se presentan hasta la erupción (por su habilidad de adherirse a superficies duras solamente).

La microflora Gram-positiva como el *Actinomyces naeslundii* y el *A. viscosus* también aparecen a principios de la vida. El *A. naeslundii* se detecta en muchos neonatos, así como en los adolescentes y adultos. El *A. viscosus* aparece en la etapa de erupción y se asocia más comunmente a la placa que el *A. naeslundii*.(38) Los colonizadores iniciales son generalmente Gram-positivos aerobios, y los que tienen facultad de bacterias anaeróbicas. Los anaeróbicos, tales como el *Bacteroides* sp y el *Actinobacillus actinomyces* comitans, *Spirochetas* y *Fusobacterium* sp aparece después de pubertad.(208,210)

Estableciéndose de esta forma que la gran variedad de la flora oral varía de un sitio a otro, pues su capacidad de anclaje varía dependiendo de la superficie.(44) En el momento de la erupción de la dentición completa, los *Streptococcus* Gram-positivos representan una gran parte de la flora normal, sin embargo, el porcentaje varía de un sitio a otro, el *S. mutans* y el *S. sanguis* se encuentra generalmente en la placa dental, el *S. salivarius*, se encuentra en la superficie mucosa y saliva.(38)

Los cocos Gram-negativos, como la *Veillonella parvula* y el *V. alcalescens* se presentan en altos números. La *Neisseria* se ha encontrado como uno de los colonizadores iniciales que limpian las superficies adamantinas. (102)

Los Gram-positivos con bastones y filamentos de la flora son el Actinomyces sp. y el Lactobacillus.(122)

Dentro de los Gram-negativos de bastones y filamentos se encuentra el Fusobacterium, el Bacteroide Negro Pigmentado (BNPs) y las Spiroquetas.

Con la pérdida dental y la asociación de la bacteria a las superficies duras (S. mutans), son encontrados generalmente en el ligamento periodontal (BNPs, espiroquetas) tendiendo a desaparecer. Las bacterias que dependen de superficies duras para su anclaje y crecimiento, en parte reconozcan la boca si la dentadura se deteriora. En sujetos edéntulos predomina el cultivo de flora de placa dental asociada con la enfermedad e inflamación de la mucosa palatina principalmente por el S. mitior, S. sanguis, S. aureus, S. mutans, Staphylococcus, Actinomyces, Lactobacillus, y cocos Gram-negativos. La candida albicans corresponde al 0.45%.(110)

Parece haber cambios significantes en la composición de la microflora durante la erupción dental y la pérdida dental. El uso de implantes en el tratamiento del edentulismo se ha unido para formar el tercer punto o circunstancia que influye a la flora microbiana. La pérdida dental se asocia con la desaparición de la mayoría de los agentes patógenos.

## 9.2. MICROFLORA DEL PERI-IMPLANTE

La relación entre la mucosa del peri-implante y la microflora oral se encuentra en periodos iniciales de investigación, particularmente en términos de patogénesis que daña al implante. Debido a las pocas evidencias de que la bacteria induzca al implante a la enfermedad, las asociaciones, generalmente provienen de información de literatura periodontal. Existe poca evidencia de que la acumulación de placa cause inflamación en la mucosa del peri-implante análoga a la gingivitis.(30)

Sin embargo, se ha observado que la rápida pérdida ósea puede ocurrir de acuerdo con la profundidad del surco concomitante del implante, valorándose la enfermedad periodontal. Sin embargo, estas asociaciones son hipotéticas, en este periodo la presencia de organismo patógenos periodontales en el surco del implante pueden ser el sitio de riesgo.

La placa dental sobre los implantes se puede describir por su relación con el surco del peri-implante: supracrevicular y crevicular. Es sabido que la placa se forma rápidamente sobre superficies artificiales de la boca. La acumulación de placa es precedida por la formación de una película, una capa delgada de complejo glicoproteico y proteoglicólico.(9) La película se forma sobre las superficies dentales siendo característica, y una capa similar formada en la superficie del óxido de titanio. Las proteínas anódicas son selectivas a la superficie de la hidroxiapatita e hipotéticamente a la superficie catódica similar a la de óxido de titanio. La unión de la superficie metálica ocurre por medio de un lado hidrofílico que se encadena o une alrededor del metal. Tal absorción ocurre con la pérdida seria de actividad proteica. La capa energética de la superficie del titanio se une a las proteínas con poca

afinidad,(9) la cual puede explicar clínicamente con la presencia de placa con menor adherencia a la superficie del titanio que a la superficie dental. Sin embargo, no se ha encontrado que la composición de la placa bacteriana formada sobre la superficie de titanio, sea diferente a la formada en la superficie dental. Resultados microscópicos y de cultivos de la placa supracrevicular formada de dientes e implantes en parcialmente edéntulos demuestra que la acumulación de placa crevicular no está influenciada significativamente por la superficie de titanio.

En este estudio reciente bajo microscopía de campo oscuro se observaron morfotipos bacterianos en los sitios del implante sano, comparado a valores de investigaciones similares de sitios peridontales. Una alta proporción de células cocoides y bajas proporciones de bacilos móviles y espiroquetas asociadas con enfermedad periodontal. Sin embargo hubo similitudes entre los cambios entre la microflora y la progresión de la enfermedad no pudiéndose demostrarse que en los sitios de desarrollo en la microflora del implante de proporciones morfológicas similares a aquellos encontrados en los sitios sanos.

Los sitios de falla del implante (falla en cuanto a la osteointegración o encapsulación fibrosa) exhiben una diferencia significativa morfológica en la microflora de los sitios sanos Mombelli et al, (87) mostró una caída en el número de células cocoides con un aumento concomitante en los bacilos y espiroquetas. Una formación similar de la microflora se reportó conteniendo tejido fibroso encapsulado en los sitios de enfermedad periodontal. Sin embargo, estos cambios se pueden ver reflejados en microorganismos oportunistas respondiendo a cambios ecológicos en el surco gingival como resultado al tejido conectivo de encapsulación y la asociación de la movilidad del implante.(97)

Una comparación de la microflora en los sitios de implante y en los sitios dentales en pacientes particularmente endéntulos:

Los cuales componen dos estudios diferentes de ejemplos creviculares tomados de sitios de dientes e implantes en investigaciones bajo microscopía de campo oscuro. Sin embargo los resultados en estos estudios son diferentes, es evidente que las proporciones al morfotipo microbial entre los sitios del diente y el implante en cada estudio es diferente. La variación de datos de este estudio debe esperarse para métodos diferentes de ensayo y categorización de morfotipos.

Los organismo Gram-positivos se asocia generalmente con la salud periodontal, mientras la bacteria Gram-negativa empieza proporcionalmente dominando la gingivitis y periodontitis. La salud de los sitios del peri-implante en dos, dominó en la microflora crevicular del peri-implante. Sin embargo, se sabe que las bacterias Gram-positivas a Gram-negativas cambian con la enfermedad de la mucosa del peri-implante.

Por medio del alternamiento parcial de la presión de oxígeno en cultivos, es posible identificar cada bacteria como las que son capaces (anaeróbicas) o incapaces (aeróbicas) de su crecimiento con el oxígeno. Los organismo que pueden crecer bajo estas condiciones son facultativos. Los primeros colonizadores de la áreas supra y subgingival circundantes al diente son generalmente aeróbicos y los organismos facultativos están generalmente asociados con la enfermedad tisular. Conforme la placa madura la proporción de organismo anaeróbicos aumenta. Algunos de éstos organismo se incluyen a los patógenos periodontales. Sin embargo una proporción de 1:1 aeróbico a anaeróbico son encontrados normalmente en sitios periodontales. Dos estudios en los que se examinaron dientes e implantes en pacientes parcialmente edéntulos han demostrado tal relación en los sitios del implante.

La presencia de "agentes" patógenos peridodontales en los sitios del implante implican que son capaces de causar enfermedad aunque ésta asociación no ha sido comprobada. Los bacteriodes Negro Pigmentoides han sido identificado en los sitios de los implantes en un número de estudios de Apse et al. Como demostraron la presencia de gingivitis B e Intermedius B, en campos, edéntulos y parcialmente edéntulos, ninguno de los sitios mostró una evidencia clínica.

Se espero que la microflora de los sitios de implante sea influenciada por la presencia de bolsas parodontales alrededor del diente, el cual debe actuar como un reservorio de la microflora periodontal. Las diferencias entre las características de las categorías de la microflora crevicular sugiere que el ecosistema del surco peri-implante sea similar al encontrado alrededor de los dientes y aún, que permite el establecimiento de la microflora encontrada en los sitios periodontales. Esta hipótesis se basa en la comparación de los dos diferentes grupos de implantes, tanto en los pacientes edéntulos como en los parcialmente edéntulos. Los pacientes edéntulos han tenido una significativa alta proporción de formas móviles, los cuales, reflejan la diversidad de las características ecológicas de edéntulos y parcialmente edéntulos. La proporción de bacterias móviles (9.0%) en el grupo de edéntulos es de alguna manera más alta que la proporción en el grupo parcialmente edéntulo (3.0%). Existen diferencias significativas microbiológicas entre pacientes edéntulos y parcialmente edéntulos demostrado por un conteo de bacterias específicas comparado con el BNP y más frecuentemente en los sitios de implante en pacientes parcialmente edéntulos, el Gingivalls B y el Intermedius B, (típico Capnocytophaga) se ha reportado en asociación con enfermedad mucosa en el peri-implante y en los sitios de periodontitis. Sin embargo ésta bacteria se identificó en dientes e implantes, no indicando los parámetros clínicos, como, la pérdida progresiva ósea o falla del implante. Estas diferencias entre

los grupos edéntulos y parcialmente edéntulos, indican que las bolsas alrededor del diente contienen una variedad de bacterias para agentes patógenos periodontales, contribuyendo a la contaminación de los sitios del peri-implante. El éxito longitudinal de los implante osteointegrados en pacientes edéntulos pueden causar en parte la reducción del cambio intraoral dando como resultado agentes patógenos periodontales e inversamente, la presencia de aquellos patógenos en pacientes parcialmente edéntulos dando una enfermedad al peri-implante, siempre y cuando el paciente no tenga un buen mantenimiento.

### 9.3. ASPECTOS CLINICOS DE LA MUCOSA DEL PERI-IMPLANTE

La enfermedad crónica parodontal es una de las mayores causas de pérdida dental en adultos.(96) Se caracteriza por una profundización apical del epitelio de unión y destrucción del tejido periodontal y hueso alveolar. Se ha tentado en investigar la histología, la microbiología, medidas clínicas y enfermedad parodontal, así como, los cambios tisulares asociados con el implante. Sin embargo, ninguna de éstas medidas ha sido adecuadamente investigada en los Implantes Osteointegrados.

Se hizo un estudio para observar el estudio de la mucosa de los Implantes Osteointegrados que soportan prótesis y sobredentaduras en pacientes edéntulos con un periodo mayor de 4 a 9 años.(123) Se obtuvo el anclaje mucoso, el índice de placa gingival y la profundidad de los cuatro sitios circundantes de 244 implantes, los cuales soportaban 49 prótesis y 46 arcos. Ninguno de los parámetros se utilizó correlacionado con el asentamiento clínico de Osteointegración.(234)

Muchos reportes en la literatura parodontal, indican el papel del anclaje gingival para una salud oral es mínima. Por ejemplo, se ha demostrado que los dientes con un mínimo de anclaje gingival no es más susceptible para la infección de la placa bacteriana que en dientes con una zona amplia de anclaje gingival. La irritación mecánica invariablemente causa gingivitis marginal en ausencia de una unión gingival que la soporte.

La unión mucosa circundante facilita el mantenimiento de la higiene oral. Sin embargo la profundización del surco excedió de 4mm. alrededor de muchos implantes, no observándose casos cuando la pérdida de la unión mucosa lleva a la pérdida de la Osteointegración.

La pérdida de la mucosa alveolar y la profundización del surco circundante en más de la mitad de la zona de implantes, asegurando que la inserción del tejido muscular cerca de la mucosa del peri-implante, debido a la activación del labio causaba la separación. Esta separación frecuentemente atrapaba partículas de comida, dando como resultado una inflamación y molestia. Un diseño óptimo asegura una deflexión de la comida fuera del surco y una higiene oral meticulosa incluyendo el uso del agua Pik (water-Pik) (Teledyne Canada) controlaba o eliminaba la impactación de comida, inflamación y dolor.

Otros problemas mucosos alrededor de los Implantes Osteointegrados se describen como gingivitis en un 80% alrededor de los aditamentos, debido a una higiene oral deficiente. Hiperplasia mucosa en un 7% causada principalmente por el cambio de aditamentos, siendo estos muy cortos, cubriendo el margen entre el aditamento y el puente de trabajo. (1) El tratamiento para la hiperplasia mucosa consiste en la excisión de la misma.

La pérdida de hueso subyacente al tejido mucoso del peri-implante se reportó alrededor de muchos sistemas de implantes. El último reporte de pérdida de hueso asociada con el Sistema Branemark es aproximadamente de 0.1 mm. por año, seguido del primer año postquirúrgico. Raramente los sitios individuales de implante (2 a 235 en este estudio) mostraban una rápida pérdida de hueso cervical (saucerización) acompañado por signos clínicos y síntomas reminiscentes de abscesos periodontales, aún siendo estos implantes inmóviles. Esta repentina reducción de hueso alveolar producía periodontitis. La sobrecarga mecánica de la cresta alveolar y la enfermedad inicial bacteriana producían una rápida pérdida del hueso del peri-implante. En los dos casos de una pérdida rápida del hueso del peri-implante, por sobrecarga mecánica no se encontró. Sin embargo, no se investigó la posible etiología de la flora bacteriana. En algunos hubo una

completa pérdida de Osteointegración ocurrida alrededor de la estructura (21 de 247 en este estudio). La inflamación mucosa ocurrió después de signos radiográficos y clínicos de una evidente pérdida de Osteointegración. La ausencia de una inflamación mucosa no jugó un papel primario indicando que la pérdida de osteointegración se debió por sobrecarga mecánica, más que una inflamación marginal.

Esta conclusión nos lleva a una hipótesis preliminar, la inmovilidad clínica del Implante Osteointegrado nos da una función de barrera del epitelio de unión, contribuyendo al mantenimiento de la salud de la mucosa del peri-implante.

Cuando la función de barrera del epitelio de unión se involucra durante la inflamación, el hueso alveolar es más susceptible a que la placa derive endotoxinas y citoquinas. Además, la placa nos lleva a la inflamación que parcialmente explica la disminución progresiva de la pérdida del hueso de la cresta alveolar que ocurre alrededor del éxito clínico del implante.

#### 9.4. SUMARIO Y CONCLUSIONES

1. El tejido gingival que rodea al diente cubierto por tres diferentes epitelios escamosos estratificados. En este estudio el epitelio de unión dentogingival se describe (oral, surcal y funcional) y posibles comparaciones al peri-implante.
2. El epitelio de unión forma la porción más apical de la unión dentogingival, mediando la proporción del anclaje epitelial. El epitelio de unión es un epitelio indiferenciado que exhibe frecuentemente espacios intercelulares amplio, permitiendo la entrada de antígenos bacterianos.
3. El epitelio de unión del surco y el oral, constantemente está en remodelación. Con el tiempo se reemplaza completamente de células del epitelio de unión menor que el epitelio surcal u oral. La complicada citoarquitectura del epitelio de unión dentogingival y el alto grado de células epiteliales se convierten en epitelio de unión, hay un alto índice de células epiteliales en descamación del piso del surco gingival y presumiblemente también del surco del peri-implante. La reparación del epitelio de unión seguido de una gingivectomía se completa después de 12 días.
4. Las características químicas de la superficie del implante es crucial para la adhesión y la migración de células debido a que la superficie química influye a la absorción y suero proteínico. La absorción de ciertas proteínas juega un papel clave en los eventos subsecuentes celulares y moleculares que son críticos para el anclaje de células para las superficies del implante. Es posible manipular la superficie química de un implante para crear un anclaje regional específico.

5. El mantenimiento de un fenotipo indiferenciado en las células de un epitelio permite que las células se descamen rápidamente dando una entrada para la trans migración de leucocitos y el flujo de los fluidos crevicularés gingivales.
6. El fluido crevicular (FGC) es similar al plasma pero se modifica al pasar a través del tejido conectivo y del epitelio de unión. El FGC contiene proteínas complementarias e inmunoglobulinas, dando una barrera de defensa para la invasión bacteriana. El volumen del fluido crevicular de los sitios sanos del peri-implante y de los sitios dentales sanos es similar. La colagenasa tisular y el inhibidor de colagenasa se presenta en el FGC de los dientes y de los sitios del peri-implante, sin saberse el por qué de la inflamación.

La microflora en la región clínica sana de peri-implante se parece al encontrado en el surco gingival clínicamente sano, incluyendo las bacterias en la enfermedad periodontal. Sin embargo, Existe una correlación entre la presencia de la bacteria patogénica y la enfermedad del peri-implante que no ha sido demostrada.

8. Los índices convencionales periodontales tales como el índice gingival, la profundidad y el anclaje gingival no es muy importante para el criterio del diagnóstico para la determinación de una osteointegración exitosa. Sin embargo, es posible que la placa induzca a la inflamación, explicando en parte la pérdida progresiva del hueso de la cresta alveolar, que ocurre clínicamente exitosa para los implantes osteointegrados. Todo parece indicar que los índices periodontales convencionales no son apropiados para asegurar la salud o los niveles de anclaje de los tejidos del peri-implante.

## 9.5. CASO CLINICO.

### IMPLANTES OSTEINTEGRADOS EN ODONTOLOGIA CLINICA

#### FASE DE MANTENIMIENTO

Este estudio es para determinar el cuidado en cuanto al mantenimiento para mantener las condiciones funcionales a largo plazo. Se reportan los resultados del implante osteointegrado de titanio en cuatro pacientes con dentaduras completas.

Las reacciones del tejido suave marginal fueron investigadas en el primer, tercer, sexto, décimo segundo y décimo octavo mes, después de la colocación protésica, por medio de examinación clínica y de observaciones microbiológicas.

Para obtener un pronóstico favorable se llevó a cabo el control de placa. Después de la fase de cicatrización y de remodelación, el intervalo de tiempo para el cuidado de mantenimiento fué de tres meses.

Este reporte presenta dos casos de complicaciones durante la fase de mantenimiento de los implantes osteointegrados.

#### 9.5.1. CASO I:

Un paciente de sexo femenino de 72 años de edad, presentó formación de hiperplasia gingival. La prueba de profundidad (PP) no se pudo determinar debido a la formación de la hiperplasia gingival antes de la operación, pero hubo

una marcada reducción en la prueba de profundidad después de la operación. El índice de sangrado gingival (ISG) y el fluido crevicular gingival (FCG) se redujo después de la operación. En los cultivos anaeróbicos, las proporciones del *Capnocytophaga* y del *Actinomycetemcomitans* *Haemophilus* se encontraron. En el post-operatorio no se encontró el *Capnocytophaga* sp. no se encontró, sin embargo el *Actinomycetemcomitans* se encontró. El ISG y el FCG se redujeron. En los cultivos anaeróbicos pre-operatorios, se encontró el *Bacteroides intermedius*. En el post-operatorio, el *B. intermedius* no se encontró.

Concluimos que el cuidado para el mantenimiento de los implantes osteointegrados es uno de los factores más importantes en el procedimiento.

#### 9.5.2. CASO II.:

Un paciente masculino de 47 años de edad, presentó gingivitis alrededor de los aditamentos después de 13 meses de los mismos. Se llevó a cabo la limpieza de los aditamentos con una técnica de profilaxis. Sin embargo, el tornillo de unión entre la estructura y el aditamento se adaptó después de la operación, el PP no cambió.

## 10. SELECCION, EVALUACION MEDICA Y PREPARACION DEL PACIENTE

### 10.1. SELECCION DEL PACIENTE

La selección del paciente se basa en las indicaciones y contraindicaciones para el tratamiento de implantes osteointegrados, pero sin olvidar tres puntos importantes:

1. Condiciones de salud general del paciente.
2. Condiciones de salud local de las mucosas y del maxilar y de la mandíbula.
3. Características morfológicas de área a operar.

La edad no parece ser un factor que influya la selección del paciente. Aquellos pacientes con enfermedades sistémicas requeriran de precauciones convencionales en la intervención quirúrgica.

El requerimiento preoperatorio requiere de un estado general de salud, y en caso de no ser así, tener un estado de salud local y no en condiciones patológicas que se presenten en tejidos blandos y duros de los maxilares. Cualquiera de estas condiciones puede afectar la estabilidad de la integración tisular. Todas las lesiones deben de ser tratadas, teniendo los tejidos suaves suficiente tiempo para la cicatrización antes de la instalación del implante, observándose este factor de tres a cuatro semanas para las lesiones mucosas y tres o cuatro meses para las lesiones óseas.

Algunas de las condiciones orales que deben ser tratadas incluyen:

1. Lesiones mucosas, tales como la queilosis, la estomatitis herpética, candidiasis, etc.

2. Lesiones óseas, tales como, restos radiculares, dientes impactados, quiste e infecciones de hueso residual.
3. Lesiones dentales, tales como caries, padecimientos pulpares, etc.
4. Lesiones periodontales, como bolsas parodontales, gingivitis, etc.
5. Varios tipos de tumores benignos óseos y mucosos.

También se debe de enfatizar de que el paciente debe de ser capaz para manetener una higiene oral óptima.

Preferentemente se debe de hacer el tratamiento simultáneo de ambos maxilares, es decir, llevar a cabo el tratamiento del otro maxilar durante la fase de cicatrización del antagonista, así por medio de la rehabilitación de ambos maxilares es posible completar la rehabilitación de las funciones masticatorias.

#### 10.1.1. INDICACIONES DE IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

Los pacientes susceptibles al tratamiento de implantes osteointegrados son:

1. Pacientes con una experiencia previa de utilización de de prótesis completas, generalmente durante décadas, con una reabsorción considerable de reborde alveolar residual.
2. Circunstancias anatómicas que dificulten la estabilización de aparatos, como pueden ser frenillos, inserciones musculares altas, crestas bulbosas, torus palatinos, hipertrofia de las apófisis geni, cresta milohioidea prominente, macroglosia o posición anterior de la lengua.
3. Individuos con reflejos nauseosos activos o hiperactivos.

4. Pacientes con pobre coordinación de musculatura oral.
5. Baja tolerancia de los tejidos mucosos al contacto con las bases protésicas.
6. Las personas que, aún pudiendo utilizar una prótesis completa aceptable, la rechazan por motivos psicológicos, generando complejos de inferioridad o conductas de evitación interpersonal.
7. Defectos congénitos adquiridos que comprometen las condiciones físicas necesarias para la retención y estabilidad de un aparato sin apoyo dentario, tales como las malformaciones congénitas y las pérdidas de sustancias adquiridas a los maxilares que no correspondan a patología con carácter evolutivo o hayan recibido irradiación en un lapso menor a un año.
8. Hábitos parafuncionales que inestabilicen la prótesis.
9. Espacios unitarios dentales que requieren de ser rehabilitados sin tener que involucrar los dientes contiguos para su anclaje.
10. Necesidad de utilizar a los implantes como pilares para la rehabilitación protésica fija o removible.
11. O simplemente la comodidad de ser portadores para una prótesis fija.

#### 10.1.2. CONTRAINDICACIONES DE IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

Los pacientes no susceptibles para portar implantes osteointegrados son:

1. Con patologías psiquiátricas no secundarias a la desdentación oral, tales síndromes psicóticos, esquizofrenia paranoica, alteraciones de carácter severas y síndromes neuróticos, como por ejemplo personalidad histeroide o borderline, dismorfofobia, síndromes de lesión cerebral y demencia presentil.

2. Pacientes con expectativas extremas o poco realistas en cuanto a los resultados cosméticos de tratamiento.
3. Adicción a drogas o alcohol.
4. Patologías no sistémicas no compensadas que supongan una merma en la capacidad de curación o reparación de los tejidos o que contraindiquen la administración de anestesia local.
5. Alteraciones patológicas locales de las membranas mucosas o maxilares.
6. Discrepancias importantes entre las arcadas en el plano sagital o transversal.
7. Insuficiente espacio interarcadas.
8. Periodo previo de utilización de dentadura completa menor a un año.
9. Un estado anatómico-patológico del hueso, que pueden ser enfermedades óseas locales o generales, como la osteoporosis, osteítis, osteomielitis, etc.
10. Existencia de restos radiculares, dientes incluidos, quistes, o existencia de cuerpos extraños.
11. Tejido óseo suficiente que albergue el implante, tanto en sentido axial o de profundidad como en espesor mesiodistal y vestibulo-lingual.
12. Estados fisiológicos como el embarazo.

## 10.2 CARACTERISTICAS ANATOMICAS

Es indispensable el estudio directo de las piezas anatómicas. Esto nos permite proyectar una imagen exacta en el campo de nuestras intervenciones: la vista y el tacto, la memoria y la imaginación completan la exactitud de la imagen.

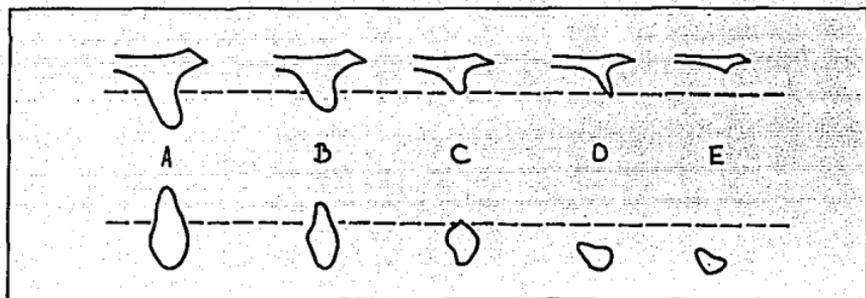
La instalación se determina después del estudio de las medidas estructurales morfológicas que se presentan. En general todas las formas y calidades del hueso pueden ser tratadas, de acuerdo a los mismos procedimientos standards, la única excepción es para aquellos maxilares con avanzada resorción residual que necesitan de la colocación de una injerto.

También es importante el estudio el análisis de las estructuras anatómicas, por medio de la examinación clínica y radiográfica antes de la cirugía. La examinación clínica en la palpación de la mucosa para calcular el grosor de los tejidos suaves. El análisis radiográfico consta de una serie periapical, una ortopantomografía, una vista lateral de cráneo y a veces una tomografía y una radiografía oclusal.

La forma y calidad de hueso son de gran importancia por lo que se han dividido en grupos.

Existen cinco grupos distintos en cuanto a la forma de la mandíbula y del maxilar:

- A. Presencia de casi toda la cresta residual.
- B. Moderada resorción de la cresta residual.
- C. Avanzada resorción de la cresta residual, solo del hueso basal.
- D. Poca resorción del hueso basal.
- E. Extrema resorción del hueso basal

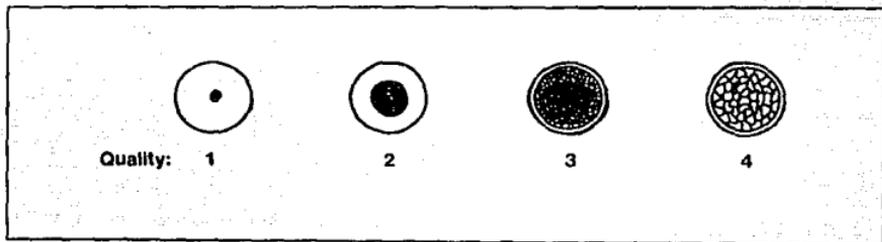


**Clasificación de la forma residual maxilar y mandibular y los diferentes grados de la extracción seguida de la extracción dental. La línea interrumpida indica la aproximación entre el hueso alveolar y el hueso basal:**

- A) La mayor parte de la cresta alveolar se presenta.**
- B) Resorción moderada de la cresta alveolar residual.**
- C) Resorción avanzada de la cresta residual con indicios del hueso basal.**
- D) Comienzo de un mínimo de resorción del hueso basal.**
- E) Resorción extrema del hueso basal.**

Existen cuatro grupos en cuanto a la calidad ósea del maxilar y de la mandíbula:

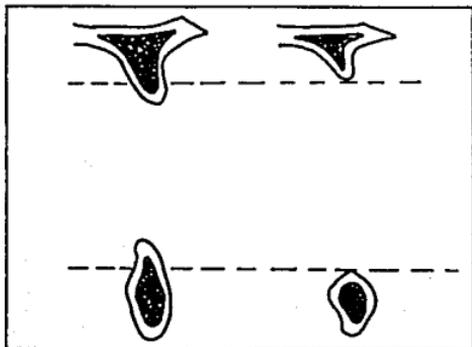
1. Casi todo el maxilar o la mandíbula está compuesto de hueso compacto homogéneo.
2. Una pequeña capa de hueso compacto rodea el centro del hueso denso trabecular.
3. Una pequeña capa de hueso cortical rodea el centro del hueso denso trabecular de un grosor favorable.
4. Una delgada capa de hueso cortical rodea el centro del poco hueso denso trabecular.



Calidad ósea 1,2,3 y 4

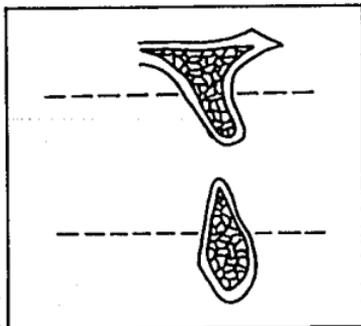
Aquellos maxilares que se encuentran dentro de los grupos de forma B y C, combinados con los grupos de calidad 2

o 3, son considerados como terapéuticamente más sencillos de tratar. Contando con buena estabilización del equipo durante el tallado y la colocación, solo necesitando una técnica de instrumentación sencilla.

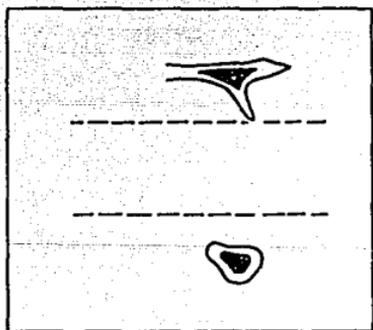
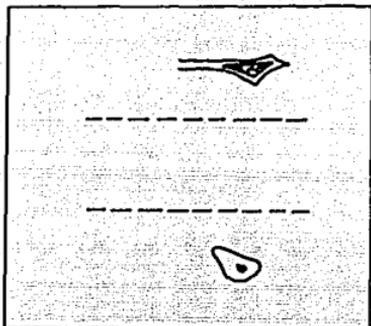


En cambio, es difícil la instalación en maxilar y mandíbula del grupo A, especialmente cuando se combina con

grupos de calidad 4, en estas situaciones, la cresta residual consiste de una delgada capa de hueso cortical trabecular de dureza desfavorable y de baja densidad, dando un aumento, tanto en el tallado como en la instalación en la que se deben de colocar estructuras largas. El objetivo, es dar a la capa compacta del borde inferior de la mandíbula o del hueso basal del maxilar una mayor estabilización a la estructura.

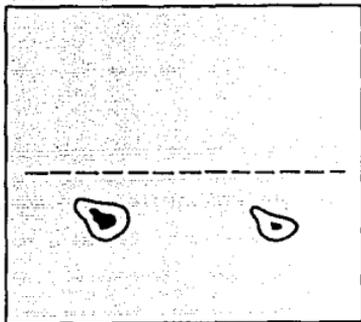


Pocos maxilares con formas del grupo D, combinadas con grupo de calidad 1 o 2, son consideradas para tener situaciones terapéuticas difíciles.

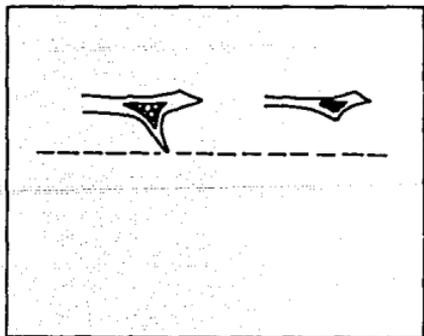


Aún estos maxilares deben de ser tratados de acuerdo a los procedimientos estandarizados.

Las mandíbulas con forma del grupo E, cuando se combinan con la calidad del grupo 1, pueden hacer el procedimiento más difícil debido a los riesgos obvios como la sobrecarga del sitio óseo o de la fractura del hueso mandibular durante el proceso de tallado. Debiéndose de utilizar de una técnica quirúrgica gentil en estas situaciones.



Los maxilares de los grupos de forma D y E, a parte de la calidad de hueso que presenta es extremadamente difícil para trabajarlo. El volumen en estos casos es muy delgado para la instalación requiriendo de la colocación de un injerto.



La cantidad de la calidad ósea no siempre se puede observar en la radiografía, solo la capa cortical de la superficie de ambos maxilares puede disfrazar la calidad ósea en las partes internas. Solo en el fresado exploratorio es donde se observa la calidad ósea.

A nivel del maxilar superior, en Implantología osteointegrada el problema esencial está en evitar penetrar el seno o el vestíbulo nasal, y en la mandíbula la lesión del conducto dentario inferior, así como de trayectos arteriales y nerviosos que se vean involucrados en la intervención quirúrgica.

#### 10.2.1. MAXILAR SUPERIOR

El problema esencial es no penetrar en el seno o en el vestíbulo nasal, por ello es necesario conocer bien la altura ósea disponible. Esta altura está dada por la distancia que separa el reborde libre del piso vestibular nasal hacia adelante y lateralmente, del ondo del seno maxilar.

Esta altura sufre con la edad un doble proceso de modificaciones morfológicas:

- a) Por una parte de arriba hacia abajo, el fondo del seno desciende cuando no está más sostenido por los pilares normales constituidos por las raíces dentales.
- b) Por otra parte de, abajo hacia arriba, se manifiesta un proceso de erosión patológica o natural.

Estos dos fenómenos conjugados y que se ejercen en sentido inverso tienen por consecuencia modelar de una forma imprevisible la altura ósea utilizable para los implantes, altura ósea limitada en lo alto por el fondo sinuoso y polimorfo del seno y, hacia abajo, por el reborde libre que está lejos de ser siempre rectilíneo. La línea del fondo del

seno se aplasta, tendiendo a hacerse horizontal, paralela al reborde alveolar. De ésta manera la altura ósea disponible disminuye considerablemente.

El descenso del piso del seno no es la única causa de la separación de la cresta, la cuasa más importante es la reabsorción alveolar ascendente, pudiendo resultar de afecciones dentarias prolongadas o de microtraumatismos repetidos ocasionados por prótesis móviles que provocan movimientos laterales o por una parodontólisis o bien por enfermedades generales que acarrearán una descalcificación.

Además de la altura, la calidad del hueso no debe de ser descuidada y estos dos factores deben ser puestos en evidencia por radiografías apropiadas a fin de afrontar con optimismo una intervención extensa.

Ningún trayecto arterial, venoso o nervioso presentará dificultad para una Implantología Osteointegrada.

Las arterias del macizo facial salen de la carótida externa, pudiendo encontrar arteriolas alveolares o intraóseas que pueden sangrar, siendo suficiente una compresión y algunos toques con el bisturí eléctrico para evitarlo.

Con respecto a la inervación, está inervado por el nervio maxilar superior que sale del trigémino; todo el ramal anterior y posterior no interfiere en nada en nuestra técnica quirúrgica.

## 10.2.2. MANDIBULA

En la mandíbula como en todas las cirugías es importante no lesionar al tronco nervioso, que es el nervio dentario inferior.

Es necesario entonces conocer con precisión la distancia entre el reborde alveolar y el borde superior del conducto dentario, además de determinar la altura ósea utilizable, esta generalmente considerable en el desdentado reciente, sufre igualmente modificaciones que se acentúan con la edad.

### 10.2.2.1. CONDUCTO DENTARIO INFERIOR

Es un conducto de forma más o menos circular por el cual pasa el nervio dentario inferior, este nace de la cara interna de la rama ascendente, a la altura de la espina de Spix. Desciende enseguida la rama ascendente en dirección ligeramente oblicua de dentro hacia afuera. Llegando cerca del ángulo del maxilar, curva su dirección hacia el cuerpo de la mandíbula y transcurre enseguida paralelamente al borde inferior de la mandíbula.

A la altura del segundo premolar, el canal dental se divide en dos ramas. Una se bifurca bruscamente hacia la cara externa en un trayecto corto y rectilíneo en dirección anterosuperior, se abre al exterior por el agujero mentoniano, situándose en una porción más alta y más hacia adelante que el punto de bifurcación. La otra sigue su trayectoria, en pequeños canalículos intraóseos dirigiéndose hacia las ramificaciones terminales del nervio dentario hacia el nervio incisivo canino.

Siguiendo el plano sagital vertical, la posición del conducto dentario en los sujetos no desdentados está más alejado del reborde libre que del borde basal. Entonces, es la distancia conducto dentario reborde libre que constituye la altura utilizable para los implantes osteointegrados.

Pero mientras que la distancia conducto-borde basal queda más o menos constante, la distancia conducto-reborde libre varía considerablemente con la edad. La caída de los dientes acarrea a la erosión del hueso alveolar y se asiste a una disminución progresiva de esta altura utilizable, la cual puede reducirse de 1 a 2 mm.

El hueso alveolar no solo tiende a desaparecer completamente por el proceso de la alveolosis que alcanza, e el caso extremo, el borde superior del conducto dentario, sino que el hueso basal mismo sufre transformaciones, interesándonos la situación del conducto dentario.

El agujero mentoniano se encuentra ubicado entre los dos premolares y sobre un plano ligeramente más alto que el conducto dentario, este ocupa una posición bastante variable, cambia de un sujeto a otro, y en el mismo individuo no siempre es simétrico de los dos lados. Sin embargo de una manera general se puede considerar que el conducto dentario está ligeramente hacia lingual sobre casi toda su longitud.

La distribución de la inervación de la mandíbula lo vuelve muy vulnerable.

#### 10.2.2.2. NERVIOS DENTARIOS INFERIORES

El nervio dentario inferior es un nervio mixto que lleva raíces sensitivas y motoras. Se separa del ganglio de Gasser siguiendo una dirección vertical de arriba hacia abajo

y sale del cráneo a través del agujero oval. Después de haber abandonado en su curso las ramas motrices que van a los músculos masticadores, este nervio atraviesa la región pterigo-maxilar entre los dos músculos pterigoideos internos y externo, y se hunde por su rama más importante en la mandíbula a nivel de la espina de Spix.

Este nervio ocupa el conducto dentario y sigue exactamente todo su trayecto, en compañía de la arteria dentaria inferior, rama de la arteria maxilar interna.

A mitad de camino, en la parte posterior de la rama horizontal, el nervio dentario inferior da nacimiento a los ramos dentarios que van a los molares, premolares y a la encía.

A nivel del agujero mentoniano, termina por dos ramas:

- A) Una anterior, el nervio mentoniano que sale del agujero mentoniano, y da sensibilidad a la mucosa del labio inferior y del mentón.
- B) Una posterior, el nervio incisivo que sigue un trayecto intraóseo en dirección mesial e inerva los incisivos, el canino correspondiente y la encía.

### 10.3. HISTORIA CLINICA INTEGRAL

La historia clínica al igual que otras partes que componen los factores para la implantación de implantes osteointegrados, pudiendo ser un factor determinante para la prognosis de nuestro tratamiento.

En esta historia el Implantólogo tiene la oportunidad de hablar con el paciente con el fin de conocer su interés a cerca del tratamiento, así como, los beneficios que puede traerle como la rehabilitación de la función, la estética, la fonación y otros factores importantes para el paciente.

Esta historia clínica consta de varios factores que nos ayudan para tener un diagnóstico adecuado para la obtención de un éxito futuro, estos factores son las evaluaciones que se hagan de nuestro paciente integralmente.

La historia clínica integral consta de:

#### I. Fichas de identificación:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Domicilio:

Teléfono:

Ocupación actual y escolaridad:

Estado civil:

Teléfono:

#### II. Motivo de la consulta:

Padecimiento actual:

Función

Estética

Dolor

Seguridad

Necesidad psicológica

**III. Antecedentes:**

**Tabaquismo:**

**Alcoholismo:**

**Fármacos (nombre, cantidad y frecuencia):**

**IV. Antecedentes personales patológicos:**

**Enfermedades (propias de la infancia, degenerativas, neoplásicas, endócrinas, etc.)**

**Quirúrgicas:**

**Traumáticas:**

**Trasfusionales:**

**Alérgicos:**

**Gineco-obstétricos:**

**V. Evaluación médica:**

**Sistema cardiovascular:**

**Sistema respiratorio:**

**Sistema gastrointestinal:**

**Sistema excretor:**

**Sistema nervioso:**

**Sistema endócrino:**

**Sistema vascular:**

**Piel y mucosas:**

**Exámenes de laboratorio:**

**VI. Exploración física: (signos vitales)**

**Pulso:**

**Presión sanguínea:**

**Temperatura:**

**Respiración:**

**VII. Inspección general:**

**Cabeza:**

**Cuello:**

**Examinación extraoral**

**Examinación intraoral**

#### VIII. Evaluación dental:

Historia dental:

Examinación clínica:

Estudio radiográfico:

Periapical

Panorámico

Oclusal

Lateral de cráneo

Tomografía computarizada

Modelos de estudio:

Fotografías:

#### 10.3.1. EVALUACION MEDICA

Muchos pacientes están bajo tratamiento médico, esto altera el tratamiento.

Las condiciones sistémicas afectan a la cirugía del implante, la cicatrización y el mantenimiento a largo plazo, afectando en mayor número a los pacientes viejos, por ello es necesario conocerlas para saber tratarlas.

Vamos a indicarle al paciente que llene un cuestionario de salud, una vez completado se revisa con la ayuda de su médico de cabecera y de no tenerlo remitirlo a alguno, conjuntamente se decidirá si el paciente es un candidato potencial para la cirugía y para su reconstrucción posterior.

Cabe mencionar que un estado de embarazo está contraindicado completamente.

Esta historia médica debe de involucrar todos las enfermedades de todos los sistemas, incluyendo piel, mucosas y exámenes de laboratorio.

### 10.3.1.1. ENFERMEDADES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Los pacientes con una historia de enfermedad cardiovascular, incluyendo angina, infarto al miocardio y arritmias son alteraciones que suceden principalmente cuando se encuentra en una situación de stress. Aún la colocación de un solo implante compromete la función cardiovascular.

Muchas de las anormalidades cardiovasculares, como la enfermedad de la arteria coronaria tienen una corrección quirúrgica. Muchos de estos pacientes son susceptibles a la infección o bien a presentar complicaciones. La enfermedad reumática cardíaca, así como el prolapso de la válvula mitral, deben de tener ciertas consideraciones como una profilaxis por medio de usos de antibióticos. Este grupo de pacientes se les indica la sedación intravenosa con el objetivo de eliminar el miedo y el trauma emocional con una reducción del stress intraoperatorio. (79)

#### ATEROESCLEROSIS:

Para los pacientes con aterosclerosis la examinación física debe incluir el electrocardiograma (ECG).

#### HIPERTENSION ARTERIAL:

Los pacientes con hipertensión moderada deben de ser evaluados por su médico para establecer su tratamiento. Se debe de utilizar una técnica de sedación en un sitio hospitalario. Algunas complicaciones incluyen un aumento respiratorio, visión borrosa y molestia. La presión arterial se debe de tomar durante la cirugía. La hipotensión ortostática es común con drogas antihipertensivas. El estado emocional del paciente afecta la presión sanguínea, en estos casos se indica la medicación flurazepam (Dalmane). 30mg. una

noche antes, esto ayudará a dormir bien y eliminar el pensar todo el día a cerca del tratamiento.

#### ANGINA DE PECHO:

Durante un ataque de angina de pecho, todo tratamiento dental se debe de detener de inmediato, se debe de administrar nitroglicerina sublingual (2.5 a 6.5 mg.) y oxígeno de 4 a 5 litros por minuto. Si la presión sistólica cae por debajo de 100, el paciente se coloca en posición de Trendelenburg's y si el dolor no cede de 8 a 10 minutos por medio de nitroglicerina dada en intervalos de 5 minutos, el paciente se debe de trasportar al hospital.

#### INFARTO AL MIOCARDIO:

La evaluación dental debe de incluir los datos del último infarto al miocardio. Un paciente que ha tenido infarto al miocardio en los últimos 6 meses no requiere de un protocolo especial. De preferencia el tratamiento debe de realizarse a nivel hospitalario.

#### ENDOCARDITIS BACTERIANA:

Se pueden emplear dos tipos de regímenes:

A) Para pacientes de bajo riesgo una profilaxis parenteral de 2 gm. de penicilina V de 30 a 60 minutos antes de la intervención dental, seguido de 500 mg. de penicilina V, 6 horas después. Si el paciente es alérgico a la penicilina, eritromicina, 1 gm. de 1 a 2 horas antes del procedimiento, seguido de 500 mg. de eritromicina 6 horas después.

B) Para pacientes de alto riesgo se utiliza una administración IM antes del procedimiento de penicilina G cristalina (1 millón U, IM), combinadas con penicilina G procaínica (600,000 U, IM) con estreptomycin (1 gm, IM) de 30 minutos a una hora antes del procedimiento, seguido de una administración de penicilina V, 500 mg después de 6 horas. Si el paciente es alérgico a la penicilina, se utiliza intravenosamente Vancomicina, 1 gm de 30 minutos a 1 hora antes de iniciar el procedimiento, con una administración de eritromicina 500 mg. 6 horas después.

#### 10.3.1.2. ENFERMEDADES DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Muchas enfermedades del sistema respiratorio interfieren con la capacidad funcional en actividades diarias normales, cambiando la fisiología del cuerpo. La bronquitis crónica, la embolia pulmonar, el enfisema y tumores, entervienen con el mecanismo de recuperación normal del cuerpo. Estos procesos patológicos crean un alto riesgo potencial para el paciente, contraindicando la cirugía.

#### ENFERMEDAD CRONICA OBSTRUCTIVA PULMONAR

Los candidatos para implante deben de evaluarse de acuerdo a la severidad de la enfermedad. Si el paciente ha estado hospitalizado por dificultades respiratorias, una consulta médica es garantizada. Los pacientes que retienen dióxido de carbono tienen una enfermedad severa por lo que se produce una falla respiratoria cuando se dan sedantes u óxido nitroso y en la inhalación del oxígeno. Si el paciente está tomando broncodilatadores, no se debe de utilizar epinefrina o vasoconstrictores en la anestesia.

### 10.3.1.3. ENFERMEDADES DEL APARATO GASTROINTESTINAL

Algunos estados como la gastritis nerviosa con vómito, hipersecreción, xerostomía y la hiperacidez, contribuyen a los cambios de pH de la saliva, lo cual interfiere con la cicatrización de las membranas mucosas. La presencia de úlceras en el tracto GI diagnostica que el paciente tiene una vida de stress y de presión, manifestándose con estados de bruxismo, rechinos, hábitos de lengua, que contribuyen a que fuerzas excéntricas se apliquen directamente en el implante, llevando con esto a la falla del implante.

La diarrea, constipación y colitis, son factores significantes para una correcta digestión y mantener una estabilidad emocional.

El hígado tiene muchas funciones, algunas de las cuales pueden impedir o influenciar el mecanismo de recuperación normal. Estas funciones incluyen el almacenamiento, la filtración y la formación de células sanguíneas, metabolismo de los carbohidratos, producción de protrombina y otros factores de coagulación; síntesis de plasma y proteínas y otras funciones más.

En años recientes las alteraciones de alimentación como la anorexia y la bulimia se han reconocido como deteriorantes de las estructuras orales. Estos pacientes deben de ser valorados cuidadosamente antes de la implantación con la ayuda de un especialista en la materia. (109)

#### CIRROSIS:

Por lo general en este tipo de pacientes está contraindicada la implantación, si esta se llevase a cabo, requiere de hospitalización.

#### 10.3.1.4. ENFERMEDAD DE KIDNEY O DEL TRACTO URINARIO

Los kidneys son responsables de la filtración de sangre, así como de otras funciones. La excreción de productos de deshecho del metabolismo corporal. Algunos estados como la nefritis, la glomerulonefritis, las infecciones del tracto urinario crónicas y los tumores de kidney, causan un disturbio en la función normal de kidney y cambiando la composición normal de la sangre. Con todo lo anterior se debe de consultar con el especialista antes de cualquier procedimiento.

#### 10.3.1.5. ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO.

Los epilépticos son personas con alteraciones convulsivas, seguidas de estados de inconciencia. Las fuerzas que se presentan durante estas alteraciones, pueden traumatizar los implantes. Muchos de estos pacientes so tratados con fenytoin (Dilantin) y anticonvulsivos.

Uno de los defectos de este fenómeno es la hipertrofia gingival, que ocurre con la presencia de dientes, los pacientes epilépticos que tengan implantes también la padecen alrededor de los cuellos de los aditamentos requiriendo de una corrección quirúrgica.

Otras alteraciones neurológicas, tales como la neuralgia del trigémino, las neuralgias glosofaríngeas o existencia de parestesia, debe de aparecer en la historia médica preoperatoria. (5)

#### EPILEPSIA:

Los pacientes que no han tenido una historia de ataques en los últimos años, se consideran de bajo riesgo, requiriendo de un procedimiento quirúrgico normal.

Pacientes de riesgo moderado son aquellos que están bajo medicación, pero que no han tenido síntomas en todo un año. Es preferible el uso de analgésicos no narcóticos, las tetraciclinas están contraindicadas para pacientes bajo tratamiento de fenytoin, fenobarbital o primidone. Si existe hiperplasia gingival, está indicada la profilaxis dental.

Los pacientes que presentan convulsiones mas de una vez al mes son considerados pacientes de alto riesgo, no siendo candidatos para recibir un implante.(105)

#### 10.3.1.6. ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

Las ocho glándulas endócrinas en el cuerpo son responsables de numerosas funciones, como el crecimiento, el desarrollo sexual, el metabolismo y la reproducción.

Tales estados como el gigantismo, el dwarfismo y la acromegalia demuestran un crecimiento anormal, con anomalías esqueléticas de tamaño maxilofacial, lo cual puede influenciar la intervención del implante. El mixedema y el cretinismo son estados, los cuales acarrear un desarrollo dental tardío, así como la erupción y la deformación de las estructuras.

Las glándulas paratiroides son primariamente responsables del metabolismo del calcio y del fósforo, un 99 por ciento de calcio, se encuentra en la matriz orgánica del hueso del diente. El calcio es esencial para numerosas

funciones en el organismo. La formación de hueso y de los dientes, así como la coagulación de la sangre son las acciones más importantes del calcio. Cualquier anomalía del calcio requiere de estudio antes de la colocación del implante.

Los islotes de Langerhans, que secretan insulina se encuentran en el páncreas. La enfermedad más común asociada con el páncreas es la diabetes, que inhabilita al organismo para que metabolice los carbohidratos. Los diabéticos tienen una pronunciada enfermedad periodontal, teniendo una disminución local de la resistencia general a las infecciones. La selección de los pacientes diabéticos para recibir el implante debe de ser considerada cuidadosamente. Se le debe de informar al paciente el potencial de complicaciones o de fallas del implante relacionados con esta enfermedad. (79)

#### DIABETES MELLITUS:

Los pacientes que tienen bajo riesgo de complicaciones, son aquellos con un buen control metabólico. Estos pacientes son asintomáticos, su nivel de glucosa debe de estar por debajo de 200 mg/dl y el urianálisis no debe de mostrar cetonuria y un mínimo de glucosuria. Estos pacientes requieren de una reducción de stress, de una dieta antes y después de la cirugía, y los riesgos de infección deben de ser evaluados. los sedantes y los antibióticos son frecuentemente administrados en el procedimiento quirúrgico. Se debe de aplicar una terapia de insulina si es necesario. Se consulta al médico especialista si es posible bajar la cantidad de insulina a la mitad.

Los pacientes con riesgo moderado, son aquellos que presentan sintomatología periódica de la enfermedad, pero se encuentran con un balance metabólico. Los niveles de glucosa deben de estar por debajo de 200 mg/dl y el urianálisis debe de mostrar 0 a 3 de glucosa. Una dieta control, una reducción

del stress, una profilaxis bacteriana y la sedación se debe de considerar para las técnicas restaurativas. La hospitalización es necesaria para el procedimiento quirúrgico. Se debe de hacer un ajuste de insulina y consultar con el médico especialista.

Los pacientes de alto riesgo, tienen múltiples complicaciones teniendo un control bajo metabólico. Frecuentemente sufren de hipoglucemia y ketoacidosis. La cantidad de glucosa en sangre excede 250 mg/dl y el urianálisis muestra glucosuria y quetonuria ocasional. Requiere de hospitalización para el tratamiento quirúrgico. La dieta requerirá de ajuste de acuerdo a la dosis de insulina. Los implantes osteointegrados están contraindicados para este tipo de pacientes.

Para poder establecer un diagnóstico de diabetes con certeza, debe de realizarse la curva de tolerancia a la glucosa:

Valor normal de la densidad de la orina: 1012 a 1020.

Leucocitos: 1 o 2 por campo (más de 3 hay infección).

Debe ser negativa la presencia de: Albúmina Leucocitos  
Glucosa Bilirrubina Acetato Píocitos Eritrocitos Cilindros

#### ENFERMEDADES TIROIDEAS:

Las alteraciones tiroideas ocupan del segundo puesto. Los pacientes con hipertiroidismo son especialmente susceptibles a las catecolaminas. La epinefrina es utilizada en anestésicos locales y para la retracción gígil en prótesis. Cuando las catecolaminas se asocian con el stress y con el daño tisular se presentan síntomas de hipertiroidismo, estos pacientes son sensibles a drogas depresoras del sistema nervioso central, incluyendo analgésicos, especialmente narcóticos y sedantes como del diazepam y los barbitúricos, siendo éstos algunos riesgos para la depresión respiratoria y cardiovascular.

Una evaluación médica en los últimos seis meses con un reporte normal de la función tiroidea y sin síntomas, indican bajo riesgo. En estos casos se utiliza un protocolo normal quirúrgico.

Los pacientes sin síntomas, sin un examen físico reciente con considerados de riesgo moderado. Se debe de utilizar un protocolo quirúrgico normal con métodos de reducción de stress sin sedación, exámenes de laboratorio y con un control tiroideo.

Pacientes con sitomatología son considerados de alto riesgo.

Todos los tratamientos deben de ser autorizados por el médico especialista de acuerdo a los exámenes de laboratorio.

#### ENFERMEDADES DE LA GLANDULA ADRENAL:

Los pacientes que presentan una historia de hiperfunción o hipofunción adrenal tienen problemas similares. El cuerpo no aumenta la producción de esteroide produciendo un colapso cardiovascular. Como resultado, los esteroides son prescritos a los pacientes en situaciones de stress tres días antes del procedimiento. Los pacientes normales aceleran la producción de esteroides de 3 a 5 en niveles normales como respuesta al stress. El paciente con alguna enfermedad adrenal o enfermedad de Addison deben de remitirse al especialista para su evaluación y el plan de tratamiento.

Los esteroides actúan en tres diferentes formas en la implantación: disminuyen la inflamación, mejoran el tratamiento y el dolor relativo. Disminuyen la síntesis de proteínas, la leucitosis y eliminan las probabilidades de infección. Se aplican esteroides para la cirugía y antibióticos como la penicilina V o la eritromicina, 500 mg. cuatro veces al día en un periodo de 3 a 7 días.

Los pacientes de riesgo moderado son aquellos que recibieron 20 mg. de prednisona por más de 7 días en el pasado año, a estos se les debe de dar de 20 a 40 mg. el día del procedimiento, con técnicas de sedación y antibioterapia de 5 a 7 días. Los siguientes días la dosis se reduce un 50 por ciento y el tercer día se suspende la administración total del esteroide.

Para los pacientes de bajo riesgo, se aplican 60 mg. de prednisona en el primer y segundo día, la sedación y la aplicación de antibióticos.

#### 10.3.1.7. ENFERMEDADES VASCULARES

##### ENFERMEDADES ERITROCITICAS:

Dentro de las enfermedades sanguíneas tenemos a la anemia y a la policitemia. En la policitemia hay un aumento de eritrocitos, en tanto que en la anemia hay una reducción de acarreamiento de oxígeno a la sangre con una disminución de eritrocitos. En estas dos enfermedades está contraindicado el tratamiento de implantación, y en un caso contrario una antibiosis profiláctica y analgesia con excepción del ácido acetil salicílico.

##### ENFERMEDADES LEUCOCITICAS:

La leucocitosis es una enfermedad en la que hay un aumento de leucocitos por arriba de 10,000 por mm<sup>3</sup>. Las causas más comunes son las infecciones o bien leucemia, neoplasmas, hemorragia, necrosis, o alteración de la colágena, el embarazo o una condición de stress emocional.

La leucopenia es la disminución de los leucocitos causada por la hepatitis, radioterapia, deficiencia

nutricional y enfermedades sanguíneas.

Generalmente los pacientes que presentan este tipo de enfermedad están contraindicados para ser candidatos para cualquier tipo de implante dental, debido a su susceptibilidad a la infección, a la hemorragia y a una cicatrización defectuosa, trayendo con ello el fracaso del tratamiento.

#### ENFERMEDADES DE COAGULACION:

Los pacientes que presenten alteración en la coagulación no son candidatos para la implantación, solo siempre y cuando existan exámenes de laboratorio para observar los problemas de sangrado y que el médico especialista lo considere como candidato.

#### 10.3.1.8. ENFERMEDADES DE LA PIEL Y MUCOSAS

Estados patológicos como son el liquen plano, el eritema multiforme, el lupus eritematoso y el pénfigo, afectan, tanto a las membranas mucosas como a la piel. A este grupo se les ha categorizado como de defectos de colágena o de tejido conectivo. Debido a ello pocos pueden ser candidatos para la implantación causado por un mecanismo fisiológico de cicatrización incorrecto. (79)

#### 10.3.1.9. ENFERMEDADES MALIGNAS

Los pacientes con este tipo de alteraciones son tratados con radioterapia y quimioterapia. los pacientes que han recibido radioterapia en cabeza y cuello tienen la oportunidad de recuperar un proceso fisiológico normal de las membranas mucosas y del hueso. Sin embargo existen posibilidades de que en el momento de la implantación haya una falla vascular, provocando una autonecrosis. Se ha reportado que los implantes osteointegrados de dos periodos son los indicados para estos casos. Para aquellos pacientes bajo quimioterapia está contraindicado, debido a que son susceptibles a la infección.(41)

### 10.3.1.10. EXAMENES DE LABORATORIO

Estos exámenes de laboratorio, pueden indicar las condiciones de salud en las que se encuentra el paciente, así como los riesgos que se pueden presentar dependiendo del tratamiento que se le vaya a aplicar. Dentro de estos exámenes de laboratorio podemos tener:

1. Biometría hemática
2. Química sanguínea
3. Urianálisis

#### 10.3.1.10.1. BIOMETRIA HEMATICA

En este examen de laboratorio se incluye:

1. Conteo de eritrocitos.
2. Conteo de leucocitos.
3. Diferentes tipos de leucocitos.
4. Morfología celular y madurez.
5. Determinación de hemoglobina.
6. Hematocrito.
7. Conteo plaquetario.

Con estos factores el implantólogo puede hacer una planeación del procedimiento.

La evaluación de la biometría hemática nos puede proporcionar tres relaciones clínicas que ya han sido mencionadas anteriormente:

Enfermedades eritrocíticas  
Enfermedades leucocíticas  
Enfermedades de coagulación

La biometría hemática consta de:

	Hombre	Mujer
Hemoglobina	15.5-20	13.5-17
Eritrocitos X 10/mm	4.6-6.0	4.2-5.7
hb g/d	114-18	12-16
Hematocrito	42-50	40-48
Vol. glomerular medio	80-97%	
Conc.media heglobina	30-38%	
Plaquetas	200-400	
Reticulositos %	0.5-1.5	
Eritoplastos%	18	
Leucocitos por mm <sup>3</sup>	4,000-1,0000	
Plaquetas por mm <sup>3</sup>	200,000-500,000	

Fórmula leucocitaria: %

Linfocitos	18-45
Monocitos	3-10
Eosinófilos	1-4
Basófilos	0-1
Neutrófilos totales	50-70
Metamielocitos	0-2
No segmentados	2-7
Segmentados	45-65

Mielograma:

Mieloblastos	1.0
Promielocitos	3.0
Mielocitos	15.0
Metamielocitos	15.0

Neutrófilos:

Banda	15.0
Segmentados	7.0
Eosinófilos	4.0
Basófilos	0.5

**Eritoblastos:**

Basófilos	3.5
Policromáticos	7.0
Oxifílicos	12.0
Monocitos	2.0
Linfocitos	7.5
Células reticulares	6.5
Células plasmáticas	1.0
Megacariocitos	0.1

**Pruebas de tendencia hemorrágica (coagulación):**

Tiempo de sangrado (Duke)	1 a 3 min.
Tiempo de sangrado (Ivy)	2 a 6 min.
Tiempo de coagulación (Lee White)	5 a 8 min.
Tiempo parcial de tromboplastina	35-55 segundos
Tiempo de protrombina (Quick)	2 segundos

**10.3.1.10.2. QUIMICA SANGUINEA****En la química sanguínea encontramos:**

Glucosa (enzimático):	70-110 mg/dl
Nitrógeno de urea:	7-22 mg/dl
Urea (enzimático):	5-47 mg/dl
Ácido úrico:	H(3-7) M(2-6)mg/dl
Creatinina (folin modificado):	H (0.8-1.3) M (0.6-1.0)
Nitrógeno	23-25 mg/dl
Colesterol (enzimático)	120-180 mg/dl
Calcio	8.7-10.2 mg/dl
Sodio	137-145 m.mol/l
Potasio	3.8-5.6 m.mol/l
Cloro	100-107 m.mol/l
Fósforo	3-4.5 mg/dl

### 10.3.1.10.3. UROANALISIS

La importancia primaria del urinoanálisis es el examen de conocimiento de diabetes, deficiencias metabólicas o irregularidades, enfermedad renal o infección. Todos los pacientes candidatos a la implantación requieren de este estudio. La examinación de la orina de un reporte microscópico de la muestra, el pH, la gravedad, el azúcar y la cuantificación de azúcar. Esta muestra debe de ser la primera micción matina en ayuno.

Este estudio es utilizada por el dentista para la diabetes mellitus, esta es la causa más común de glucosa en la orina, aunque otras alteraciones también las presentan como son el embarazo, la enfermedad de Cushing, enfermedades graves, tumores intracraneales y la trombosis coronaria. Con los valores obtenidos el implantólogo conjuntamente con los exámenes anteriormente mencionados podrá determinar si existe alguna enfermedad sistémica o local que afecte el procedimiento quirúrgico o el mantenimiento a largo plazo.

### 10.3.2. EXAMINACION FISICA

La examinación física consiste en obtener los signos vitales que son:

1. Pulso
2. Presión sanguínea
3. Temperatura
4. Respiración

También en esta examinación haremos una inspección de la cabeza, del cuello, un examen intraoral y otro extraoral.

La examinación de la cabeza y del cuello se hace con el fin de detectar cáncer, quistes, tumores y 26,000 lesiones más que pueden ser encontradas en la cabeza y en el cuello.

En la examinación extraoral, se observa la simetría facial (ojos, nariz y oídos), se hace también la palpación submental, la submandibular y cervical para la localización de linfadenopatías.

En la examinación intraoral, se observan los labios, la mucosa labial, el paladar duro y blando, la lengua y la orofaringe.

#### 10.3.2.1. PULSO

El pulso normal varía de 60 a 90 latidos por minuto, el pulso debe de ser fuerte y regular. El ritmo regular del corazón se origina en el nodo sinoatrial, siendo las contracciones de los ventrículos de igual espacio. El límite máximo normal es de 100 latidos por minuto. Sabemos que personas de excelente condición física tienen un pulso normal entre 40 y 60 latidos por minuto, 60 en una persona no deportista se considera anormal.

Un pulso lento o con ritmo anormal por debajo de los 60 latidos por minuto es llamado bradicardia. Si un paciente durante la intervención quirúrgica con pulso normal disminuye de 60 latidos por minuto, acompañado de sudoración, debilitación y con dolor en el pecho o disnea, se le debe de detener la cirugía, administrar oxígeno y una asistencia médica inmediata.

Un aumento del pulso con ritmo normal por arriba de 100 latidos por minuto se le llama taquicardia, normal si solo ocurre con el ejercicio o ansiedad, sin embargo, puede ocurrir en pacientes con anemia, hemorragia severa, ya que el corazón trata de compensar el suministro de oxígeno a los tejidos. El hipotiroidismo y la enfermedad crónica del corazón también pueden provocarla. Todas estas condiciones pueden afectar al paciente durante la cirugía o prolongar el tiempo de cicatrización, con esto provocando infección y complicaciones durante las primeras semanas críticas de la colocación.

El ritmo del pulso, no solamente es un parámetro, sino que es de suma importancia. Si el pulso es irregular aumenta y aumenta durante el ejercicio, existe fibrilación axial, pudiendo ser resultado de hipertiroidismo, estenosis mitral, enfermedad hipertensiva, siendo una consideración importante cuando la cirugía del implante se comprueba. La reducción de las técnicas de stress se deben de considerar siendo contraindicado el implante si las condiciones son severas.

La contracción ventricular prematura (CVP) se asocia a la fatiga, stress, tabaquismo y cateinismo; se observa durante el infarto al miocardio. Si durante la cirugía ocurren 5 CVP por un minuto, y especialmente el paciente tiene dolor, problema para respirar se debe de colocar oxígeno y la asistencia médica inmediata. Si el paciente refiere enfermedad cardiovascular; incluyendo hipertensión se debe de notar esencialmente en el ritmo del pulso. Si 5 o más

CVP se registran en un periodo de un minuto, el procedimiento quirúrgico para el implante está contraindicado.

El número de pulsaciones y el ritmo pueden ser normales, aún cuando las fuerzas de los latidos varíen, quizá sean pulsos alternos que indican severo daño al miocardio. La cirugía del implante está severamente contraindicada.

#### 10.3.2.2. PRESION SANGUINEA

En la presión sanguínea es importante tomar muy en cuenta los pacientes que presentan hipertensión, que es una elevación anormal de la presión arterial sistólica o diastólica. La hipertensión esencial, es una elevación crónica de la presión sin causa conocida, afecta al 25% de los adultos y es un factor de alto riesgo para la morbilidad cardiovascular padeciendo falla cardíaca o enfermedad coronal.

#### 10.3.2.3. TEMPERATURA

La temperatura normal del cuerpo varía de 96.8 grados F a 99.4 grados F. La temperatura del cuerpo es usualmente baja en la mañana o alta durante la tarde o la noche. Una temperatura de 99.5 grados F o más se considera un proceso febril. El número de pulsaciones aumenta 5 latidos/min. y la frecuencia respiratoria alrededor de 4 inhalaciones por minuto por cada grado de fiebre.

Una de las causas más usuales para elevar la temperatura es la infección bacteriana y sus productos finales, así como el ejercicio, el hipertiroidismo, infarto al miocardio, falla congestiva del corazón y daño tisular de un traumatismo o de la cirugía. La baja temperatura se asocia con el hipotiroidismo.

En general, no se debe de llevar a la cirugía a pacientes con alta temperatura. La causa de la fiebre complicaría la cicatrización y el curso postquirúrgico, aumentando el número de pulsaciones, la hemorragia y la molestia postoperatoria.

#### 10.3.2.4. RESPIRACION

La respiración se debe de tomar mientras el paciente se encuentre en reposo. El número normal varía entre 16 y 20 inhalaciones por minuto en reposo. Si el paciente utiliza músculos accesorios del cuello y de los hombros para respirar antes de la cirugía se espera disnea. El uso de muchas drogas intravenosas (narcóticos) quizá cause disnea durante la cirugía, se debe de tomar inmediatamente el pulso y cerciorarse si existe CVP o infarto al miocardio. La ansiedad aumenta el número, en este caso se indican procedimientos sedativos o bien para controlar el stress antes de la cirugía. Otra causa que aumenta la respiración son las anemias severas, la enfermedad broncopulmonar y falla de congestión cardiaca, estos tres factores pueden afectar la cicatrización de nuestro implante.

### 10.3.3. EVALUACION DENTAL

Varios aspectos clínicos odontológicos deben de ser incluidos en esta fase de evaluación para llevar un plan de tratamiento adecuado para el candidato a la implantación dental. Estos aspectos son:(14-7)

1. Historia Dental.
2. Examinación clínica.
3. Estudio radiológico:
  - Periapical
  - Ortopantomografía
  - Oclusal
  - Lateral de cráneo
  - Tomografía computerizada
4. Modelos de estudio
5. Fotografías

### 10.3.3.1. HISTORIA DENTAL

La historia dental del paciente es sumamente importante para el proceso de selección. Si el paciente es totalmente edéntulo se pueden evaluar los aspectos etiológicos que contribuyen con la pérdida dental. La pérdida dental puede ser el resultado de enfermedad periodontal, caries, traumatismo, o tumores. Aquellos pacientes con pérdida de causa periodontal pueden reincidir en el mismo problema con el implante. El paciente se debe de examinar para una reconstrucción total protésica, periodóntica y en sí la rehabilitación. Todos los tratamientos como: endodoncia, parodencia, exodoncia, cirugía oral y procedimientos operatorios se deben de llevar a cabo antes de la implantación. Cuando todo lo anterior ha sido cumplido se le da al paciente un programa de higiene oral por un periodo de 6 a 12 meses con una revisión periódica. Si se obtienen resultados positivos es entonces cuando se lleva a cabo el plan de tratamiento y la reconstrucción. Por otra parte si se obtienen resultados negativos, es evidente que la rehabilitación por medio de la implantación está contraindicada. (7)

### 10.3.3.2. EXAMINACION CLINICA

Una examinación de las estructuras orales deben de ir combinadas con la historia dental.

Los tejidos duros y blandos se deben de evaluar tanto en cantidad como en calidad. Las radiografía se deben de evaluar conjuntamente a la examinación clínica para asegurar la ausencia de patologías y de defectos óseos. La cicatrización de los defectos posteriores a la extracción también deben de ser valorados. Se debe de verificar la presencia de un buen patrón trabecular.

Si existe presencia de torus mandibulares, se deben de eliminar para la colocación posterior de la prótesis. Los tejidos blandos, especialmente en la zona de implantación deben de ser evaluados, así como las inserciones musculares y la presencia de unión gingival. Si no hay suficiente calidad y cantidad de tejido queratinizado el tratamiento se debe de modificar. Si se utiliza un implante osteointegrado de dos fases se recomienda que en el segundo periodo del implante se cubra completamente o en unas sesión preoperatoria.

Las relaciones mandibulares deberán de ser evaluadas. especialmente si se trata de Clase II o III, en estos casos se debe de recurrir a la Ortodoncia y a la Cirugía Ortognática antes de la implantación.

Se deben de valorar los dientes antagonistas al futuro implante. También los movimientos mandibulares (lateral, protrusivo y vertical) se deben de evaluar. los hábitos parafuncionales se deben de diagnosticar, tratar lo antes posible, haciendo el tratamiento con éstos hábitos en mente. Los compromisos oclusales o las condiciones patológicas deben de ser evaluadas y corregidas antes del tratamiento final.

Cada parte de la examinación oral y dental ocupan un lugar para el diagnóstico y para el tratamiento. solo con estos factores en mente se puede esperar una prognosis favorable para la reconstrucción del implante.

### 10.3.3.3. ESTUDIO RADIOGRAFICO

La examinación radiográfica es uno de los valores mayores para el total diagnóstico. En estas se deben de identificar las estructuras vitales, tales como el piso de la cavidad, el piso del seno maxilar, el canal mandibular y el foramen mentoniano. El estudio radiográfico debe de incluir:

Radiografías periapicales

Ortopantomografías

Oclusales

Laterales de cráneo

Tomografía axial computarizada

Las radiografías intraorales con cono largo permiten visualizar con mayor detalle las alteraciones patológicas dentales y óseas, y mediante el uso de rejillas milimétricas situadas entre el foco y el objeto a radiografiar permiten mediciones dimensionales bastante fiables.

#### 10.3.3.1. RADIOGRAFIA PERIAPICAL

Este estudio nos permite observar estructuras solamente a nivel del diente, sus estructuras, sus alteraciones, así como el ligamento periapical, y hueso circundante. Podremos observar patologías a nivel periapical o cercanas a la toma radiográfica.(79)

#### 10.3.3.3.2. ORTOPANTOMOGRAFIA

En una radiografía panorámica podremos observar las estructuras anatómicas. Estas radiografías tienen muchas limitaciones incluyendo la magnificación no uniforme, distorsión y superposición de imágenes. (39)

Como norma general, para casos totales desdentados se pedirá inicialmente una ortopantomografía de maxilares con mandíbula en posición de reposos y sus prótesis en posición habitual.

La ortopantomografía además de la identificación de procesos patológicos en los tejidos duros, nos da una altura general de la altura de hueso, anatomía de los senos maxilares y fosas nasales, anchura del canal nasopalatino, posición del canal mandibular y puntos de emergencia de los forámenes mentonianos, así como una idea aproximada del grosor de las corticales y la densidad del entremado radicular. (5)

#### 10.3.3.3.3. RADIOGRAFIA OCLUSAL

La radiografía oclusal, registra la forma de la arcada ósea en la zona anterior, así como la anchura de la cresta y el grosor de las corticales lingual y vestibular.

El uso de este tipo de radiografías nos permite observar la región de la sínfisis, que con ayuda de una radiografía periapical pueden dar las dos interpretaciones dimensionales de esta área.

#### 10.3.3.3.4. LATERAL DE CRANEO

En la radiografía lateral de cráneo podemos observar el ancho verdadero vertical de la mandíbula y del maxilar.

De igual forma que la ortopantomografía se pide una radiografía lateral de cráneo con los maxilares y la mandíbula en posición de reposo, obteniendo una vista del perfil del cráneo con el perfil blando contrastado, utilizando el cefalostato a una distancia foco-objeto de cuatro metros. También este tipo de radiografías son tomadas cuando, no interesen la zona sagital y media y sin grandes discrepancias anteroposteriores entre bases maxilares.

También nos permite establecer con mucha exactitud la dimensión ocluso-apical y vestibulo-palatal de la cresta ósea en el plano sagital medio. Ahora bien, el hecho de que en esta zona las dimensiones de la cresta sean aceptables necesariamente que ocurra lo mismo en otros sectores laterales. La utilización del cefalostato posibilita el trazo cefalométrico y la valoración del paralelismo de los rebordes óseos, así como el espesor de las corticales y el patrón trabecular del hueso esponjoso. (5)

#### 10.3.3.3.5. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

La tomografía computarizada (Dentascan, MPDI, Torrence, Calif.), nos proporciona radiografías bidimensionales. La producción de una vista de corte seccional radiográfico (tridimensional) del hueso residual de la mandíbula o del maxilar es posible con algoritmos computarizados especializados para aumentar la examinación axial de la TC. El paciente se coloca en una posición supina confortable, la

cabeza se inmoviliza con un Velcro, y se examina con un plano axial. la examinación por paciente toma menos de 30 minutos por maxilar. Los datos son transmitidos por medio de un sistema software de computadora, con imágenes de cruce seccional que son exactamente perpendiculares a la curvatura de la cresta alveolar. Cuando se utiliza este método, se le llama Reformación multiplanar (TC/MPR). este tipo de tecnología para el cirujano en el plan prequirúrgico establece la capacidad del paciente. Si existen cantidades suficientes de hueso residual, se necesita conocer exactamente las tres dimensiones y la posible localización del implante para minimizar los riesgos de las estructuras vitales.

La TC/MPR también permite la visualización del maxilar y la mandíbula en tres dimensiones, utilizándose el plano axial como primer plano, apareciendo los otros dos planos por computadora. También se requiere de una interpretación panorámica similar a las convencionales. (79)

Ahora bien, la tomografía axial computarizada es completamente fiable, a nivel de dimensiones, y permite medir la densidad radiográfica del hueso en base a una escala de referencia. En estos casos límites nos será de ayuda inestimable para determinar si es posible una inserción simple de implante o hay que optar por un procedimiento de injerto de hueso autólogo en combinación con fijaciones osteointegradas (2). en caso de no disponer de esta tecnología se efectuarán cortes tomográficos simples en conjunción o no con una placa base de acrílico que incorpora indicadores metálicos de localización y solicitando siempre que nos indiquen el factor de magnificación que estará en función de la distancia de corte tomográfico a la mesa.

En pacientes desdentados superiores con reabsorción severa y en todos los desdentados parciales inferiores en que haya que ubicar fijaciones por encima del canal mandibular, está indicada la petición de cortes tomográficos simples ortorradiculares a la cresta. La localización de los cortes se verá facilitada por la confección de una plancha acrílica, en la que cada 3 mm incluya segmentos de alambre de alturas conocidas mesiodistalmente decrecientes. Así mismo, en algunos maxilares superiores totalmente desdentados con reabsorciones importantes está indicada la realización de la tomografía axial computerizada con cortes coronales directos en hiperflexión o hiperextensión del cuello o cortes axiales directos, más reconstrucciones coronales sagitales, oblicuas y transversales ortorradiales a la cresta.

#### 10.3.3.4. MODELOS DE ESTUDIO

El uso de modelos de estudio es de suma importancia para nuestro diagnóstico. Todos los casos, en donde se hacen reemplazos de un solo diente o del arco completo para una reconstrucción protésica por medio de implantes se ve beneficiada con el montaje de modelos de estudio en un articulador semiajustable

Solo con este diagnóstico y planeación, la relación céntrica, la relación clara oclusal de los maxilares, sus discrepancias oclusales, los dientes adyacentes y antagonistas pueden ser evaluados. Con este método y número de posición del implante requerido puede ser evaluado, basado en un diagnóstico wax-ups de la reconstrucción potencial.

Con estos modelos de estudio, antes el protesista nos elaborará una férula quirúrgica para intentar posicionar las fijaciones en los lugares ideales que desea el protesista. para obtener una mejor distribución de fuerzas y una mejor estética. Para ello en los modelos de estudio marcará directamente el lugar de colocación de fijadores, o lo que es mejor, montando los dientes en cera sobre el modelo; perforamos con una fresa redonda de 6 o del 8, a través de los cíngulos de los dientes anteriores o a través de las caras oclusales de premolares y molares para marcar en la escalón, el lugar ideal de colocación:

- 1) Sobre estos dientes de resina podemos hacer una férula de Duralay, agujerándola en los lugares convenientes.
- 2) Hacer una cubierta de plástico (con el sistema STA-VAC) con sus perforaciones.
- 3) La dentadura previa en cera se convierte en resina y se lleva al quirófano.

De esta forma conseguimos en el tiempo operatorio colocar las fijaciones en el lugar de emergencia de los dientes naturales y no en la tronera entre los dientes, que da peor estética y más dificultad de higiene. Otra ventaja del uso de férulas quirúrgicas es que colocamos el implante en el lugar oportuno, tanto mesiodistalmente como vestibulolingualmente, evitando posteriores problemas a la hora de confeccionar la prótesis y teniendo a veces que deshechar un implante bien osteointegrado pero con mala posición, sobre todo los excesivamente vestibularizados.

(100)

#### 10.3.3.5. FOTOGRAFÍAS

Las fotografías son excelentes elementos para conocer los posibles riesgos en el manejo, pues durante la elaboración del tratamiento recalca la anatomía, las estructuras fisiológicas aún en ausencia del paciente, valorándose especialmente en conjunto con el protesista y con los demás elementos que forman el equipo de trabajo, para el proceso de reconstrucción. Los elementos del equipo, tanto protésico, como quirúrgico tendrán conceptos más realistas y la presencia física del paciente durante el diagnóstico y las sesiones del plan de tratamiento. En ocasiones los pacientes por más de 20 años, han expresado sus necesidades, lo que quieren y su deseo para la reconstrucción relacionada con la restauración de la función, mejorando la masticación, la fonación, la retención y seguridad, y la eliminación del dolor. (79)

Las fotografías que se toman generalmente son de cara completa, lateralmente e intraoral.

## 11. PROCEDIMIENTO QUIRURGICO

### 11.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

En la cirugía para obtener la osteointegración de las estructuras y una adecuada función protectora de los tejidos alrededor del implante se requiere:

1. Condiciones estériles, así como un completo equipo operatorio.
2. Una instalación de la estructura estandarizada y el equipo de conexión de los aditamentos.
3. Elaboración correcta de las estructuras y de los aditamentos con propiedades de un material definido y de una preparación preoperatoria para remover los contaminantes.
4. Experiencia de la cirugía principalmente en el método de osteointegración con una técnica no dañina y de acuerdo a las características individuales de los tejidos.
5. Evaluación y preparación del paciente.
6. Un equipo bien entrenado.

### 11.2. TECNICA OPERATORIO

Los procedimientos quirúrgicos comprometen la instalación de la estructura y la conexión del aditamento. Generalmente estos pasos se llevan a cabo bajo premedicación y anestesia local, casi todas las variantes de topografías mandibulares pueden ser tratadas por una técnica convencional o con la aplicación de un injerto. Generalmente de un 5% a un 10% de los casos maxilares con una morfología severamente alterada requiere de un procedimiento de injerto.

### 11.3. INSTALACION DE LA ESTRUCTURA

#### 11.3.1. CUIDADO PREOPERATORIO

El paciente deberá tomar 10 mg. de diazepam oralmente una noche antes de la operación, y una hora antes preoperatoriamente 20 a 25 mg. de diazepam y 2g. de fenoximetil penicilina oralmente, esto es para pacientes de 130 libras, adecuándose a cada individuo en particular. Se prepara al paciente con ropa operatoria, gorra para la cabeza y botas para sus pies.

La anestesia local se aplica de acuerdo a las recomendaciones para la mandíbula y para el maxilar respectivamente. Salvo en algunos casos está contraindicada la anestesia local como en los casos de accidentes durante una anestesia local anterior, epilepsia, cardiopatía, hipertiroidismo, hipertensión arterial, diabetes, tratamiento paralelo por antodepresivos tricíclicos y anestesia general asociada conteniendo halotane o flutane. Algunos accidentes relacionados son, una alergia en el 1% de los casos, una sobredosis en el 99% de los casos, pudiendo ser esta absoluta a causa de que la dosis inyectada es superior a la dosis máxima, o bien relativa cuando la dosis administrada es inferior a la dosis máxima pero la inyección es intravenosa accidentalmente. Las manifestaciones tóxicas son cerebrales y cardiovasculares, consistiendo las cerebrales en excitación, desorientación, palabras incoherentes, sensación de malestar y convulsiones. Las manifestaciones cardiovasculares son aquellas del colapso cardiovascular con palidez, transpiración profusa, pulso imperceptible yendo hasta la pérdida de la conciencia, apnea y al final paro circulatorio. (33)

Esta anestesia local es para poder aprovechar la colaboración del paciente, por ejemplo, cuando se trabaja en la cercanía del nervio dentario inferior, este nos podrá avisar si nos acercamos peligrosamente; si está sometido a anestesia general, no nos podrá avisar y las consecuencias serán irreversibles.

La anestesia local en la mandíbula se hace por medio de un bloqueo regional infiltrativo, bilateral cuando la anestesia cuando se ha llevado a cabo, se localiza el agujero mentoniano es bloqueado por anestesia infiltrativa de ambos lados, depositando tanto en lingual como en bucal mucoperiosticamente en la profundidad del surco, es importante infiltrar por debajo de la base de la mandíbula, la cual es inervada por los nervios cervicales.

En el maxilar se utiliza la anestesia infiltrativa local que se da del primer molar de un lado al primer molar del otro lado. También se hace el bloqueo palatino para los nervios palatinos y nasopalatinos. Es aconsejable hacer la anestesia bucal infiltrativa en la región de los nervios infraorbitarios y la aplicación tópica de una solución de tetracaine sobre la mucosa nasal anterior.

La anestesia general, es la sociación por vía venosa y respiratoria de productos que realizan una anarcosis (pérdida de la conciencia), un relajamiento muscular y una analgesia. Se trata de una anestesia con intubación nasal, con una sonda con balón y con un Packing. Se requiere de un examen sanguíneo y cardiovascular (E.C.G.) practicado un poco antes y ya en poder del anestesista. el paciente entra en la víspera por la tarde a la clínica, luego es examinado por el anestesista. Al día siguiente por la mañana se hace la intervención no dura mucho tiempo. Por precaución se inyecta Penicilina y Soludecadrón. este tipo de anestesia está indicado en intervenciones con tendencias hemorrágicas,

largas, o que implican el riesgo de caída del cuerpos extraños en las vías respiratorias, en sujetos con función ventilatoria o respiratoria deficiente. Los inconvenientes son la hospitalización de 24 horas (salvo para los actos simples y muy cortos), presencia de un médico anestesista hasta que se despierte completamente el paciente, y presencia de dolores faríngeos posoperatorios.

El paciente deberá de hacer colutorios con clorhexidina al 0.2%. La boca del paciente se vuelve a limpiar por fuera y por dentro con clorhexidina al 0.1%. la misma atención se debe de aplicar en el maxilar opuesto al campo de operación. En este momento la enfermera hace cambio de guantes, un clinidrape se coloca por debajo de la cabeza del paciente y se acomoda en forma de turbante. Se coloca una máscara estéril sobre la nariz del paciente y de los ojos, el labio superior se retrae y se sujeta con una tela adhesiva. Se asegura de que exista un pasaje de aire libre. Se introduce un tubo paralelo a la máscara junto al labio superior para facilitar un paso libre de aire al paciente. El paciente se cubre con un campo operatorio, sujeto en todo la zona peribucal por medio de un adhesivo especial. Se utilizan dos elementos de succión, uno para la saliva y otro para la operación propiamente dicha.

Tras esterilizar el material en autoclave a 134 grados centígrados durante veinte minutos. Se procede entonces al procedimiento quirúrgico.

### 11.3.2. PARTICULARIDADES QUIRURGICAS

Las particularidades quirúrgicas dependerán de:

1) Del lugar de la intervención:

Maxilar superior: Desdentado total

Desdentado total con injerto óseo

Desdentado parcial

Maxilar inferior: Desdentado Total

Desdentado total con injerto óseo

Desdentado parcial

2) De las condiciones anatómicas del enciave:

Anchura de los senos maxilares.

Altura por encima del nervio dentario inferior.

Altura ósea por debajo de las fosas nasales.

Anchura del pilar óseo canino.

3) Del tipo de prótesis a realizar posteriormente:

En desdentados totales o bien prótesis fija anclada en cuatro, cinco o seis fijaciones.

En desdentados parciales se colocarán más fijaciones si la prótesis es exclusivamente implantosoportada y menos fijaciones si es implantodentosoportada.

4) Es necesario el trabajo en equipo entre cirujano y protesista.

El buen diagnóstico previo nos llevará al éxito del tratamiento. El diagnóstico debe de ser metódico y exhaustivo.

El uso de férulas quirúrgicas de posicionamiento de las fijaciones nos evitará muchos problemas posteriores a la hora de elaborar la prótesis.

No existen reglas generales , cada caso debe ser evaluado individualmente.

Se puede conseguir en gran número de ocasiones solucionar problemas difíciles de resolver con las prótesis tradicionales y esto conlleva a mejorar la calidad de vida del paciente.

#### 11.3.2.1. MAXILAR INFERIOR DESDENTADO TOTAL

Para colocar un puente fijo en el procedimiento quirúrgico debemos de:

A) Visualizar la emergencia de los nervios mentonianos colocamos dos fijaciones, cada una a 3-4 mm. por delante de dichos nervios.

B) Calculamos la distancia que existe entre estas dos fijaciones y, teniendo en cuenta que cada fijación mide 3,75 mm. de ancho y que conviene dejar 6-7 mm. entre los centros de dos fijaciones, obtendremos el número de fijaciones a colocar, que serán tres o cuatro. En los casos de ser tres colocamos la central en la línea media y las otra dos las colocamos a mitad de camino entre la fijación central y las dos fijaciones más laterales colocadas inicialmente.

C) Hay que colocar las fijaciones más largas posibles para buscar el anclaje inicial de la cortical mandibular si el hueso fuese muy flojo. Si el hueso es de mejor calidad, no es necesario llegar hasta la cortical mandibular.

D) Si hay altura ósea por encima del nervio dentario inferior, se pueden colocar fijaciones posteriores a la salida del nervio mentoniano; con esto evitaremos los brazos de palanca al confeccionar la prótesis, de gran importancia a largo plazo, sobre todo si el antagonista no es una dentadura completa mucosoportada (con resiliencia mucosa, que absorbe parte de las fuerzas masticatorias).

E) Colocamos el mayor número posible de fijaciones para que, en caso de fallar alguna de ellas, queden suficientes para que, en caso de fallar alguna de ellas, queden suficientes para mantener el puente fijo.

F) En la cirugía para sobredentaduras colocamos dos implantes los más largos posibles en las zonas de los caninos. Es aconsejable colocar un tercer implante en el área sinfisaria para sustituir algunos de los anteriores en cada fracaso.

#### 11.3.2.2. MAXILAR SUPERIOR DESDENTADO TOTAL

A) colocamos dos implantes los más largos posibles en el área de los caninos. Generalmente disponemos de altura ósea en el arbotante que existe por detrás de las fosas nasales y por delante del seno maxilar.

B) Colocamos dos fijaciones, si es posible, entre las dos anteriores y el seno maxilar. Se puede perforar el hueso cortical del seno sin problemas para conseguir mayor anclaje.

C) Si consideramos necesario colocar más fijaciones, se colocan dos más en la zona incisiva a ambos lados de la sutura intermaxilar. En pacientes con labio superior corto y sonrisa amplia que enseñan sus encías es conveniente colocar solo cuatro implantes, de en los caninos y dos más posteriores; así, en la zona anterior los cuellos de los dientes de las prótesis comprimirá contra la encía, dando la impresión de que emergen de ellas. En caso de fracaso de alguno de estos implantes nos veremos obligados a realizar una sobredentadura.

D) En caso de hueso de mala calidad se pueden usar fijaciones más anchas (de 4 mm. de diámetro), o bien roscar con la fijación sin usar el macho de terraja, o bien aprovechar las corticales palatinas del suelo nasal y del suelo maxilar para conseguir una inmovilización inicial del implante necesario para conseguir osteointegración.

E) La zona de la tuberosidad generalmente es de un hueso de tan mala calidad que suele ser desaprovechable.

F) Operando en zonas anteriores es imprescindible usar la férula quirúrgica confeccionada por el protesista previamente.

E) Evitando colocar fijaciones anteriores se consigue mejor estética.

### 11.3.2.3. MAXILAR INFERIOR DESDENTADO PARCIAL

A) En clases I y II de Kennedy (extremos libres bilaterales y unilaterales, respectivamente) el protodoncista debe de valorar la necesidad de ferulizar los implantes a dientes naturales de forma rígida o no rígida o bien realizar prótesis completamente implantosoportadas independientes. Ahora bien:

- 1) Si los dientes vecinos están sanos periodontalmente y coronalmente (ausencia de caries, de restauraciones previas y si endodoncia), se pueden hacer prótesis totalmente implantosoportadas colocando dos o más implantes según las necesidades, el tipo de oclusión y la calidad de los antagonistas (dientes fijos o dientes con resiliencia).

- 2) Si los dientes vecinos presentan movilidad pequeña, es posible que la ferulización mediante coronas y un rompiefuerzas podamos conseguir que duren más tiempo en función y el día que deban de ser extraídos podamos desatornillar el puente implantosoportado, hacer las extracciones de estos dientes y añadir provisionalmente más piezas dentarias al puente implantosoportado, cuando pase un tiempo prudencial de curación ósea (generalmente un año) se pueden colocar nuevos implantes y hacer una prótesis extensible (prótesis creciente).
- 3) Si los dientes vecinos, aunque estén sanos periodontalmente, sufren procesos destructivos coronarios por caries, pueden ser coronados y unidos a las prótesis sobre implantes con conexiones no rígidas (ataches) si hay suficientes implantes, o bien mediante una conexión rígida (puente de una sola pieza) si los implantes son insuficientes para mantener por sí solos a la prótesis.

B) En la mandíbula se pueden colocar implantes largos por delante de los agujeros mentonianos y por detrás de éste muchas veces es posible colocar implantes cortos de 7 a 10 mm. Es fundamental hacer un diagnóstico radiográfico preciso para calcular las alturas entre el nervio dentario inferior y el reborde amndibular calculando cierta pérdida de altura al usar la fresa avellanadora y que la superficie ósea vistavestibulolingualmente no suele ser una meseta plana, sino que tiene cierta inclinación difícil de valorar en la radiografía y en la palpación y que es en el momento preoperatorio cuando se realiza el diagnóstico definitivo y se sabe con certeza la longitud de la fijación a utilizar.

C) Como regla general, dos fijaciones son suficientes para reemplazar dos bicúspides y dos molares.

D) Es conveniente usar férulas indicadoras para paralelizar en lo posible las fijaciones a los dientes vecinos, tanto mesiodistalmente como vestibulolingualmente y conseguir que la emergencia del pilar sea en el sitio correspondiente al diente y no en la tronera entre dos dientes, con lo que se dificulta la higiene y la estética.

E) En zonas posteriores mandibulares hay grandes espacios medulares en los que resulta difícil conseguir un roscado para ello:

- 1) Usaremos fijaciones más anchas, de 4 mm., en vez de las normales, que son de 3,75 mm. de diámetro.
- 2) Se pueden autorroscar la fijación sin usar previamente el macho de terraja.
- 3) Además hay que valorar la distancia interarcada a veces comprometida (debe haber como mínimo 6 mm., 3 mm., que mide el anillo de oro sobre el que va unida la estructura protésica y 3 mm. de altura que mide el pilar más pequeño).

F) Tener en cuenta que hacia lingual hay mejor hueso para hacer la rosca.

G) Hay que evitar los cambios de angulación de las fresas para no hacer una preparación más amplia que el volumen de fijación, con lo que no conseguiríamos una estabilidad inicial necesaria para conseguir la osteointegración.

H) En la clase III de Kennedy (donde hay dientes anteriores y posteriores al tramo edéntulo) colocaremos más fijaciones si se va a ferulizar a los dientes naturales anteriores o posteriores o a ambos (los implantes actúan como pilares intermedios).

I) En clase IV de Kennedy (desdentados anteriores) hay menos problemas, ya que dispondremos de más cantidad de hueso en la zona sinfisaria y la ausencia de las estructuras vulnerables, como es el conducto dentario. Colocaremos más o menos fijaciones, según la longitud a restaurar y tal como nos recomienda el protesista.

J) Para restauraciones individuales haremos una valoración particular del espacio que existe entre los dientes vecinos y de la altura de hueso disponible.

#### 11.3.2.4. MAXILAR SUPERIOR DESDENTADO PARCIAL

Además de todas las particularidades en la mandíbula, hay que añadir:

- A) Que el hueso maxilar es mucho más esponjoso.
- B) Que las zonas tuberositarias suelen ser desaprovechadas por su falta de trama ósea.
- C) Que las estructuras anatómicas, como son las fosas nasales y los senos maxilares, restann espacio a la colocación de fijaciones.
- D) Que no se deben colocar fijaciones en la sutura intermaxilar, pues crecería tejido fibroso envolviendo a las fijaciones.
- E) Valorara la longitud del labio en desdentados anteriores para evitar colocar fijaciones en la zona de los incisivos por los problemas estéticos que conlleva.

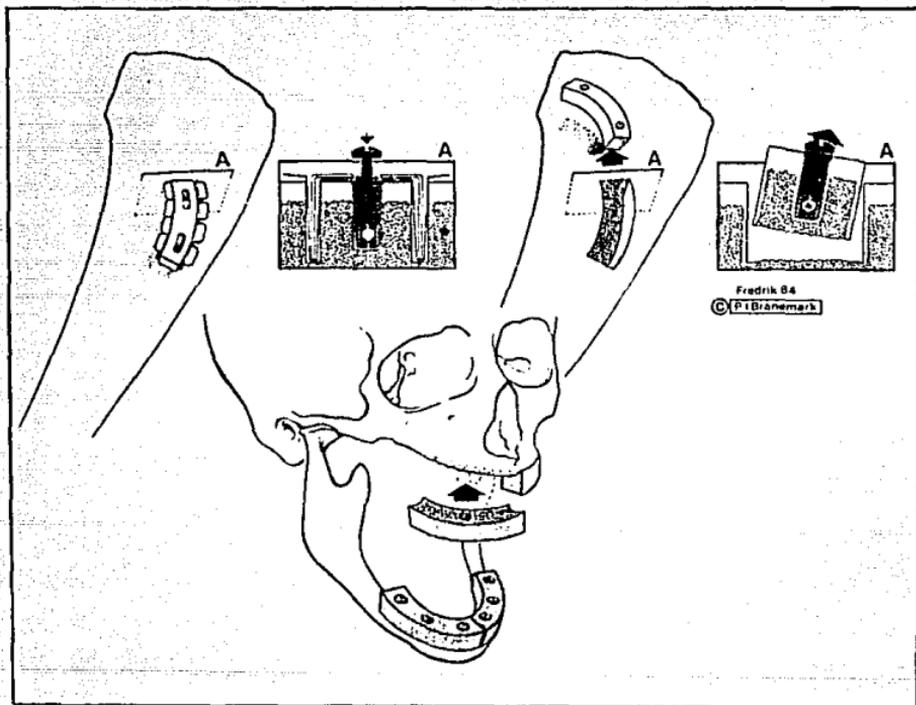
### 11.3.2.5. MAXILAR INFERIOR CON UTILIZACION DE INJERTO OSEO

Cuando la cresta mandibular edéntula no ofrece suficiente hueso para la colocación de la estructura o la edad del paciente sugiere que el implante tendrá una función protésica a largo plazo, se requiere de un proceso de aumentación anterior al tratamiento con implantes osteointegrados, por medio de injerto óseo autógeno sin vestibuloplastia, hidroxapatita, vestibuloplastia o con otras formas de injerto aloplástico. El criterio protodóntico para la selección del paciente es básicamente la misma que para otras. Otra de las causas es aumentar la masa para el alineamiento de la estructura, la osteointegración, el mejoramiento cosmético y la reducción de la distancia en el arco.

La técnica para reconstrucción con implantes osteointegrados, se lleva a cabo con dos equipos quirúrgicos simultáneos.

La mandíbula residual se expone mientras el injerto de hueso ilíaco se coloca. Debido a la severa resorción se debe de identificar y preservar los nervios mentonianos. Se guido de una colocación y de un contoneo del injerto, se coloca a la mandíbula residual entre los nervios mentonianos, utilizando estructura de titanio. después de 9 o 12 meses la estructura se descubre con la técnica convencional, fabricándose la prótesis.

En septiembre de 1988 un total de 95 estructuras se han colocado con injerto óseo mandibular, 10 de ellos en dos pacientes con un aumento inmediato de injerto óseo y 35 fueron colocados en ocho pacientes con injertos previos. Ninguna de las estructuras se han removido.



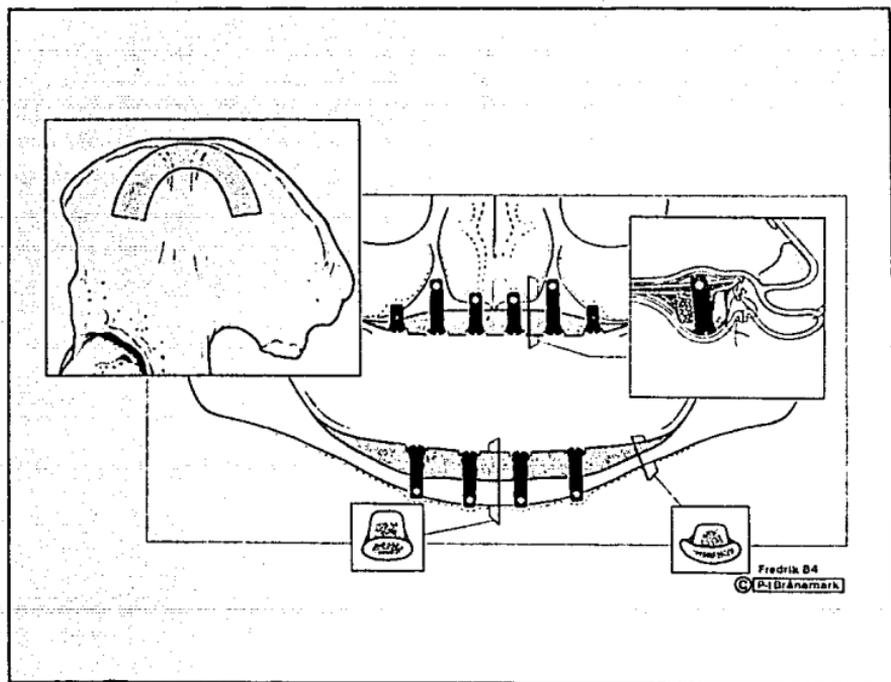
Representación esquemática del procedimiento de un periodo en la reconstrucción del tratamiento del hueso edéntulo con avanzada resorción, usando injerto de hueso autólogo de un sitio donador de hueso iliaco

### 11.3.2.6. MAXILAR SUPERIOR CON UTILIZACION DE INJERTO OSEO

Cuando la cresta residual del maxilar superior es insuficiente, el implante osteointegrado solo no ofrece un pronóstico favorable. Branemark y colaboradores han hecho estudios reportando el uso de injerto de hueso autógeno usado en combinación con estructuras de titanio en pacientes con resorción ósea (130). Cuando se contempla el uso de injerto óseo inmediato o tardío, la planeación preoperatoria interdisciplinaria es sumamente importante. El número de implantes, la locación en el arco y la angulación de las estructuras son críticas para el éxito de la planeación protésica. Tales factores son la orientación del plano oclusal, la dimensión vertical, la proyección oclusal, la estética dental y todos los aspectos relacionados directamente con el injerto y la posición de la estructura. En el plan de tratamiento, es necesario no solo montar los modelos de diagnóstico en un articulador semiajustable con una relación intraoral mandibular, sino también la verificación clínica dental para observar resultados cosméticos y la fabricación de férulas quirúrgicas como guías para el injerto quirúrgica y la colocación de la estructura.

La evaluación preoperatoria del paciente con severa pérdida de la cresta ósea incluye un estudio clínico de las crestas maxilar, con modelos de diagnóstico montados mostrando la resorción ósea con un gran espacio intermaxilar, y de radiografías ortopantomográficas. Se trabaja con dos equipos quirúrgicos simultáneamente, el maxilar residual se expone por medio de una incisión Le Fort I modificada, mientras que el injerto es obtenido del ilium, posteriormente el injerto se contornea y se coloca en el maxilar residual, asegurando a las estructuras para soportar una prótesis maxilar. La conexión de los aditamentos varía de 9 a 12 meses. Debido a que la mucosa bucal se provee de un cierre quirúrgico durante

la colocación inicial en la colocación de injertos ocasionalemnte debe de hacerse una sulcoplastía para reducir el exceso tisular que se formó en el momento de llevar a cabo la fase 2 quirúrgica



Reconstrucción quirúrgica con técnica de dos periodos con resorción severa del hueso edéntulo, usando hueso autólogo preformado con implantes osteointegrados de un sitio proximal de la metáfisis tibial de ambos lados.

#### 11.4. TECNICA DEL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO

En el procedimiento quirúrgico se buscan dos objetivos:

1. Instalación de la estructura para fijación.
2. Conexión del aditamento trasepitelial.

En la técnica del procedimiento quirúrgico, se procede a la incisión que debe efectuarse a cierta distancia del lugar de colocación de las fijaciones, en la mucosa alveolar libre del fondo del vestíbulo en la mandíbula y maxilar superior; con esto se consigue un campo visual y posterior sutura alejada del lugar de las fijaciones, con menor peligro de contaminación y contacto con el exterior.

En el maxilar superior puede usarse una incisión paulatina a 8-10 mm. del borde; con ello se consigue buena visión, sutura alejada del lugar de colocación, posibilidad de usar férulas quirúrgicas con paladar y menor equimosis e inflamación postoperatoria; ahora bien, el peligro de necrosis palatina es superior.

Una vez levantado el colgajo, se marca con fresa de acero inoxidable redonda, en el lugar de penetración de las fijaciones. Luego se usan fresas específicas de acero:

- 1o. Una espiral de 2 mm. de ancho.
- 2o. Un taladro piloto para pasar de 2 a 3 mm. de anchura.
- 3o. Una broca de 3 mm. de anchura.
- 4o. Se usa una fresa avellanadora para formar una embocadura.

Toda esta preparación ósea se realiza bajo irrigación copiosa de solución salina fisiológica y velocidad de rotación máxima de 2,000 rpm cuando se utilizan los taladros de acero inoxidable. Cada sitio se prepara a pulso, teniendo

como meta lograr un paralelismo mutuo entre las preparaciones.

A partir de ahora usaremos el micromotor de 15-18 rpm y seguiremos con irrigación abundante de suero fisiológico, usando un macho de terraja que fabricará la rosaca intraósea. Una vez formada ésta atornillaremos el implante de titanio aprovechándonos de un transportafijaciones. La fijación debe de quedar completamente enterrada en el hueso sin crear protuberancias, quedarán luga a tensiones inadecuadas en el periostio y facilitarán su perforación. A fin de prevenir la proliferación del hueso sobre los implantes durante la cicatrización, se colocan tornillos de cubierta, se readapta con cuidado el colgajo para lograr un recubrimiento perióstico completo de la región. Se hace sutura de colchonero. Una vez revisada la herida se hace que muerda el paciente sobre un rodete de gasas húmedas para conseguir compresión inicial de la herida, se trata al paciente con antibióticos durante diez días y se le advierte que no debe de llevar la prótesis en el maxilar operado durante dos semanas.

Después de quitar puntos a la semana comprobaremos la recuperación de los tejidos y entre diez a catorce días del postoperatorio reajustaremos la vieja prótesis tras rebajar el acrílico en contacto con la encía y sustituir éste acrílico por un material blando acondicionador de tejidos que iremos cambiando periódicamente; de esta forma se evita cargar sobre las fijaciones. A los tres meses ya sse puede hacer un revase duro de la dentadura.

Durante el periodo de cicatrización (tres a cuatro meses para el maxilar inferior y cinco a seis meses para el superior) el paciente debe de acudir a citas frecuentes de revisión. La razón de diferencia de tiempo de cicatrización entre los dos maxilares son sus diferencias osteológicas,

siendo el maxilar superior menos favorecido desde el punto de vista mecánico.

Durante este tiempo de cicatrización no conviene realizar radiografías, ya que podríamos interferir con la interfase por las radiaciones, aunque esto no está comprobado y, de todas formas, no conseguimos nada con obtener radiografías.

Si durante los primeros cuarenta y cinco días hubiere alguna dehiscencia de la herida, sería conveniente restaurar o incluso realizar un pequeño colgajo de deslizamiento con tejidos de la vecindad.

Una vez superado el periodo de cicatrización se realiza la segunda fase quirúrgica, la conexión de los pilares trasepiteliales; para ello se procede a visualizar los tornillos de cubierta haciendo:

1. Incisión longitudinal continua a lo largo de la fibromucosa insertada de la cresta.
2. O bien si los tornillos de cubierta resultan transparentes a través de la mucosa, o bien son perfectamente localizados mediante sondaje.

En estos dos últimos casos usaríamos un bisturí circular en socabados de dimensiones análogas a la anchura del implante.

Una vez visualizados los tornillos de cubierta eliminaremos los tejidos óseos que estén recubriéndolos mediante el uso de un dispositivo especial. Luego se desenrosca y se extraen estos tornillos de cubierta. Con una sonda milimetrada se mide el espesor de la fibromucosa para elegir la longitud del pilar más adecuada. (Los hay de 3, 4, 5,5, 7, 9,5 y 10 mm.) luego conectamos los pilares cilindros a los implantes mediante un tornillo pilar de cabeza

hexagonal. Una vez colocados éstos nos aseguraremos de su perfecto ajuste, ya que en el cilindro pilar hay una terminación hexagonal-hembra que debe de encajar con la terminación hexagonal-macho de la fijación.

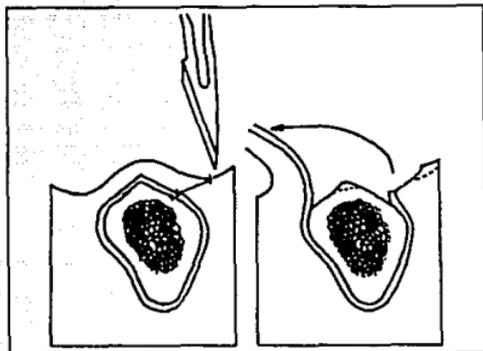
Luego se readapta la mucosa sobre los pilares y se sutura si hiciera falta. Los pilares deben de quedar 1-2 mm. por encima de la mucosa vecina para permitir una correcta higiene en el futuro. Durante las dos primeras semanas postoperatorias la mucosa alrededor de los pilares se cubrirá:

- 1) Con un taponamiento periodontal, sujetándola a los cilindros por medio de caperuzas de curación, a fin de evitar la aparición de hipertrofias gingivales.
- 2) O bien con la dentadura antigua conveniente rebajada y rellena con material acondicionador de tejidos y reforzada con alambre por lingual.
- 3) O bien se pueden colocar anillos a la dentadura de acrílico previamente rebajada. podemos usar un dique de hule colocado en las fijaciones para evitar recalentar la encía; la prótesis previa se readapta eliminando flancos y queda convertida en una prótesis fija llamada "prótesis de conversión".

Una vez pasadas dos o tres semanas el prostodonciasta ya puede empezar el trabajo protésico. El cirujano debe hacer revisiones del estado de tejidos blandos y de la altura ósea sobre los implantes mediante radiografías. Estas revisiones deben realizarse a los tres meses, al año y luego anualmente.

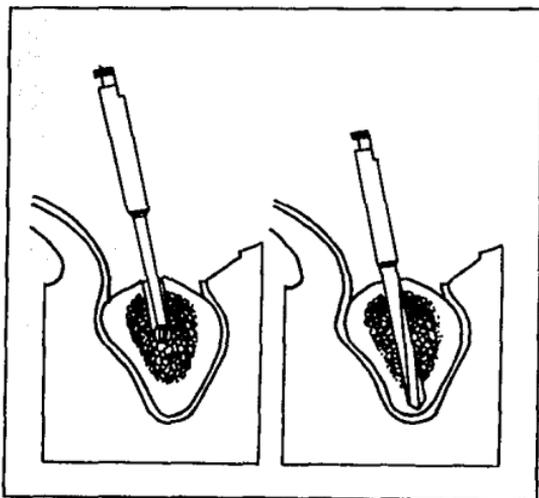
(2)

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO EN MANDIBULA  
COLOCACION DE LA ESTRUCTURA



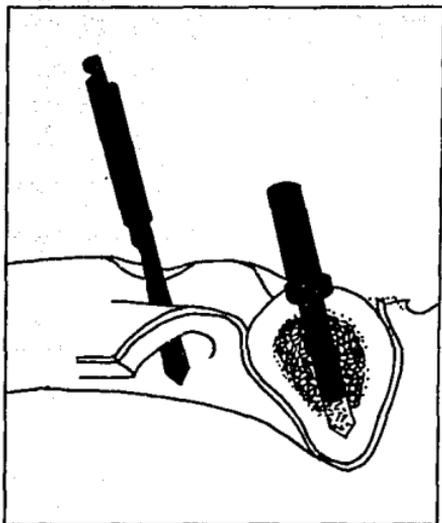
Se hace un colgajo mucoperiostico con incisión en el surco bucal.

Se remueve una pequeña área de cresta ósea.

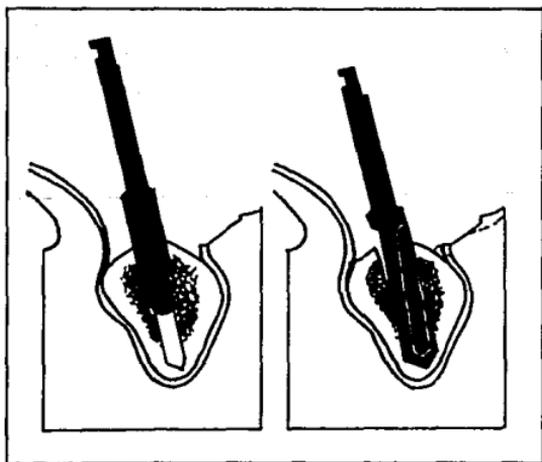


La preparación se comienza con una fresa guía.

Con una fresa twist se hace la profundidad final en el sitio de la estructura.

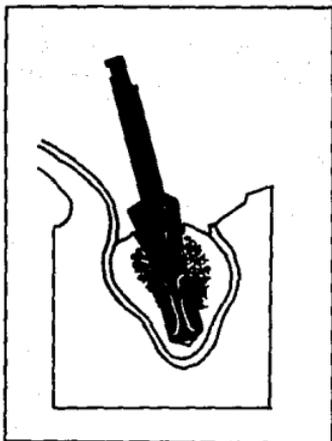


El parte media se prepara primero, una dirección indicadora es colocada, siendo los sitios distales paralelos a estos.

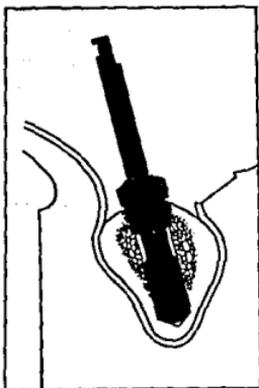


Una fresa piloto se usa para marcar la guía de profundidad.

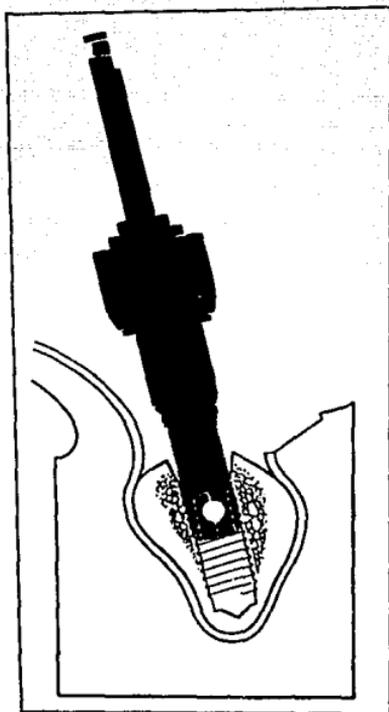
Una fresa twist larga es utilizada para dar la profundidad final del sitio.



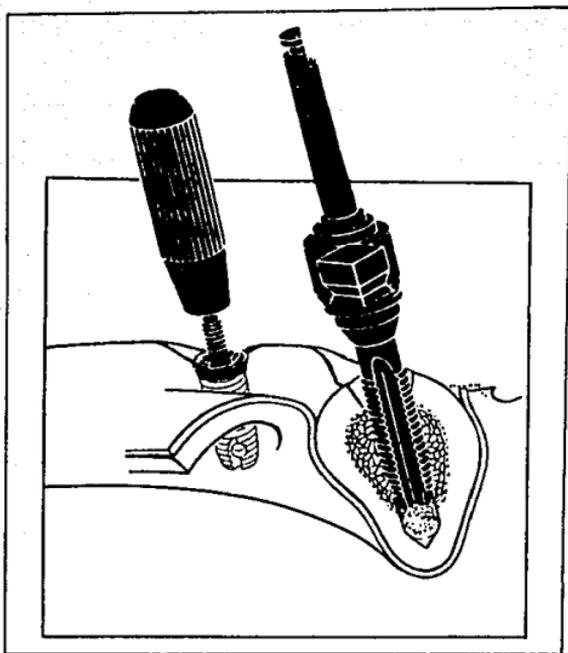
Se utiliza una fresa contorneante para preparar el margen del hueso compacto.



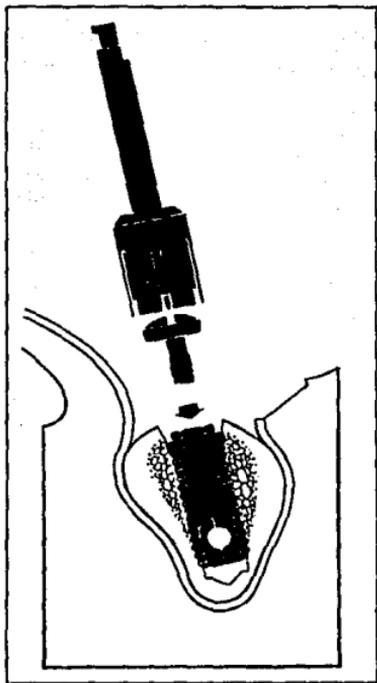
Con un tornillo de titanio se prepara la profundidad completa del sitio de la estructura.



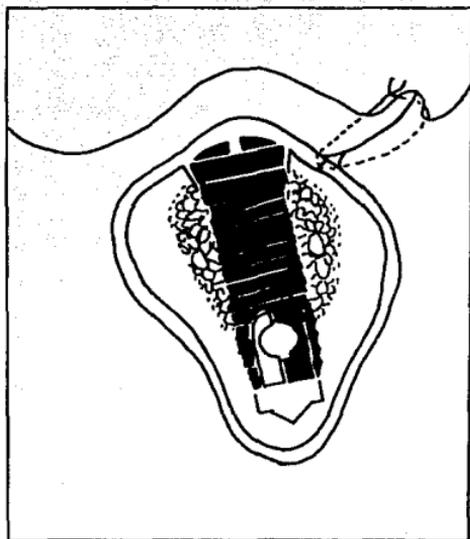
Se hace la instalación del implante con un aditamento rotatorio de 15 a 20 rpm, sin irrigación hasta que el canal horizontal se encuentra totalmente en el sitio roscado.



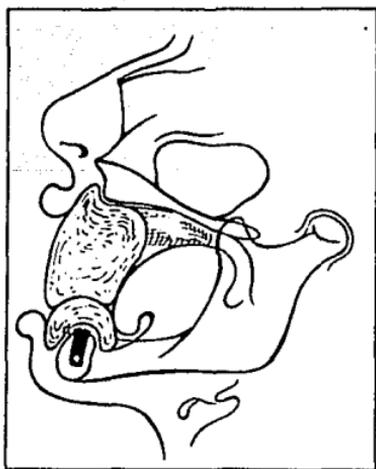
Se coloca un indicador de dirección en la primera estructura ayudando a una colocación paralela y el éxito posterior del implante.



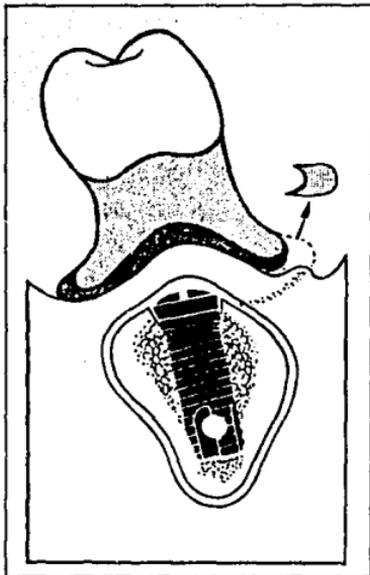
Se coloca el tornillo cubierto, con la ayuda de la pieza de mano.



Se hace la adaptación del colgajo con sutura a través del mucoperiostio,

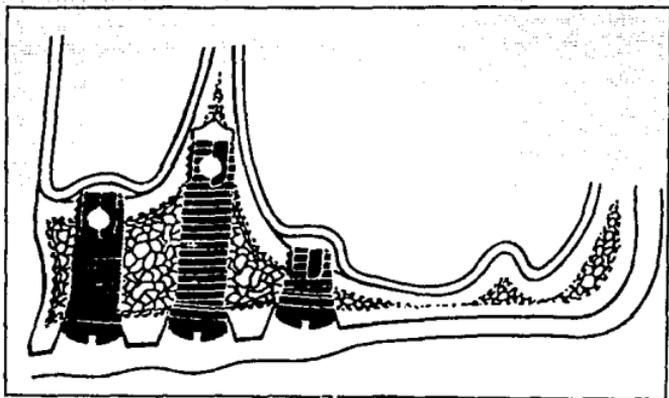


Se utiliza un rollo de gasas grande para mantener la compresión del sitio operatorio.

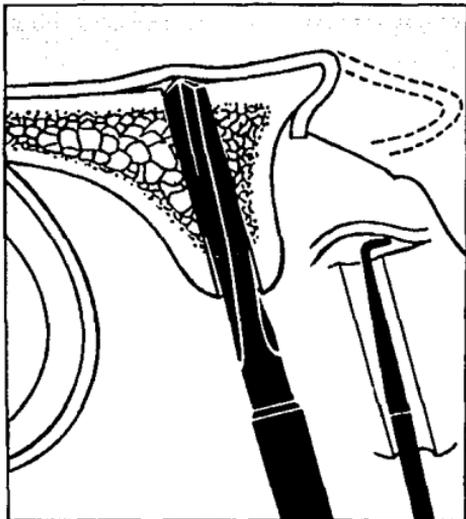


Se acorta la dentadura  
mandibular aliviando el tejido  
durante la fase cicatrizal.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO EN MAXILAR  
COLOCACION DE LA ESTRUCTURA

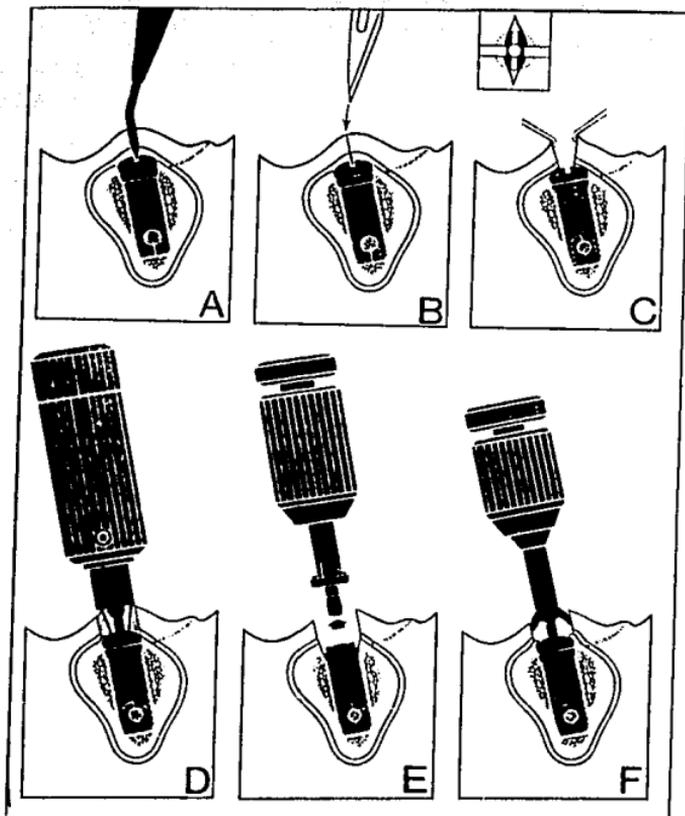


Se requiere de la colocación de implantes de varias longitudes en el maxilar, teniendo cuidado del nivel del piso nasal, de la extensión del seno del maxilar.



El sitio de preparación se hace con una fresa twist, perforándose la cavidad nasal o la capa de hueso compacto, se levanta el mucoperiostio con una cureta o con un disector.

### CONEXION DEL ADITAMENTO



A. Localización del tornillo cubierto.

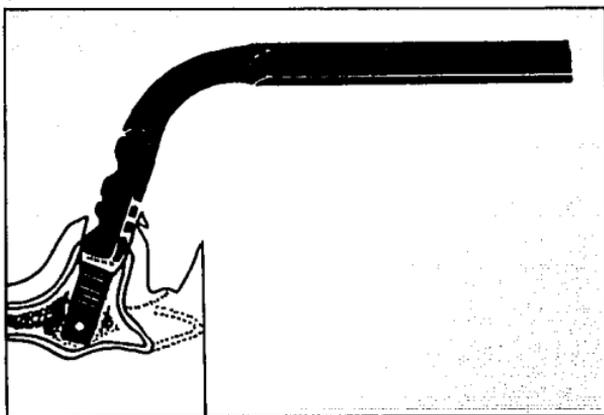
B. Incisión.

C. Exposición del tornillo cubierto.

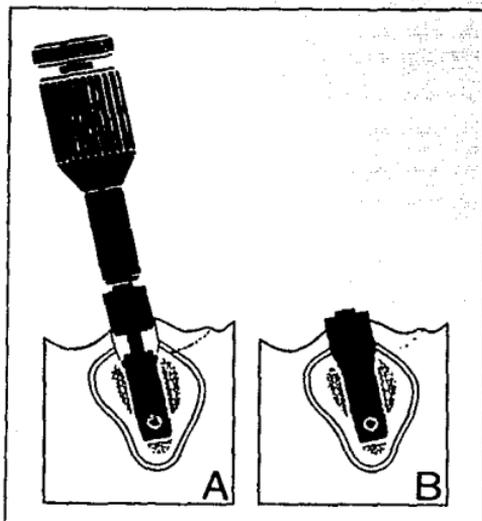
D. Remoción del tejido circundante.

E. Remoción del tornillo cubierto.

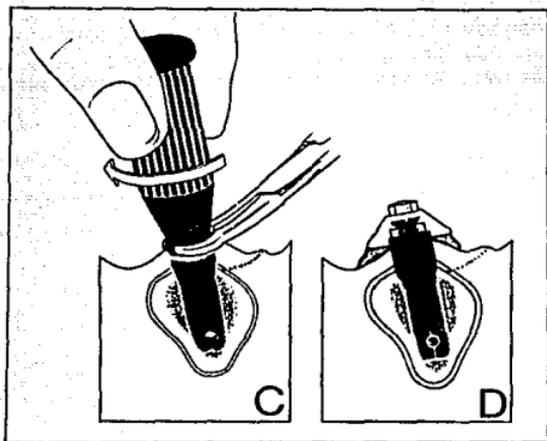
F. Remoción del crecimiento óseo circundante.



Medición de la prueba del aditamento



- A. Ensamblaje del aditamento para ser instalado en la estructura.
- B. Corrección de la posición del aditamento cilíndrico en el ajuste de la cabeza de la estructura.



- C. Ajuste final del ajuste de la estructura . La posible rotación se previene con la utilización de un instrumento de anclaje.
- D. Colocación de la cachucha cicatrizal para la retención del aditamento.

## 12. HIGIENE ORAL PARA LOS PACIENTES CON IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

El éxito para el mantenimiento a largo plazo de los implantes osteointegrados depende de la higiene oral que tenga el paciente por ello es importante el control de la placa que se pueda formar alrededor del implante, este control se puede dar a través de instrumentos que se prescriben diariamente para la remoción de los depósitos de placa de las superficies del implante dental.

El paciente en el tratamiento inicial debe de asistir al consultorio una vez por semana para la revisión y medición de la placa.

### 12.1. PROGRAMA DE CONTROL DE PLACA

El programa de control de placa depende de:

1. Se debe de motivar al pacientes para que cumpla con todos los aspectos del programa de control de placa.
2. Se le debe de enseñar el uso adecuado de los instrumentos que utilizará.
3. Los instrumentos para el control de placa prescritos deben de ser apropiados de acuerdo a sus características anatómicas.

## 12.2. INSTRUMENTAL Y APLICACION

El instrumental para la eliminación de la placa dental se forma básicamente de cepillos que remueven los depósitos formados en la zona bucal, lingual, superficies interproximales y mucosas superficiales.

### SUPERFICIES BUGALES:

Las superficies bucales se limpian con cepillos convencionales suaves con puntas de nylon redondeadas, con un ancho no mayor de 10 mm. y un largo de 25 mm. Los que tienen tres hileras son más efectivos.

### SUPERFICIES LINGUALES:

Las superficies linguales de las estructuras de los implantes dentales son zonas difíciles para el paciente, en estos casos se recomienda el uso de cepillos especiales que se adaptan a las superficies linguales, ya que cuenta con mango angulado de 135 grados que facilita su uso.

### SUPERFICIES INTERPROXIMALES:

Para la limpieza de estas zonas el cepillo ideal es el cepillo interdental. Estos cepillos están disponibles en varios tamaños y formas de aproximadamente 3 o 6 mm. de diámetro, en presentaciones duras o blandas, o bien que pueden ser ancladas en mangos largos que posicionan al cepillo o lo angulan para el uso de segmentos posteriores de la boca. Este cepillo limpia la zona interproximal, así como la superficie tisular de a prótesis.

## SUPERFICIE MUCOSA DE LA PROTESIS

En la superficies mucosas de la prótesis se requiere del uso del hilo dental, Post-care y gasa que se coloca entre la zona interproximal del implante, se pasa por detrás del mismo y pasa por la zona interproximal contigua por donde se introdujo, se hacen movimientos semejantes a los empleados en la limpieza interproximal dental, solo con la variante de que se hace de mesial a distal.

### 12.3. AGENTES TOPICOS ANTIMICROBIANOS

Este tipo de agentes tópicos se reserva a aquellos pacientes que por medios mecánicos ha sido ineficiente el desalojo de la placa dental. Algunos de los más efectivos son la clorhexidina gluconata (Peridex) y compuestos fenólicos (Listerine).

El Peridex se utiliza por 30 segundos, dos veces al día, seguida de la rutina mecánica del procedimiento de control de placa. La desventaja de este es el costo y las alteraciones que producen en el sabor de los alimentos.

El Listerine se utiliza dos veces al día, reduciendo la placa y la gingivitis.

### 13. COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

La técnica quirúrgica usada en el método de osteointegración raramente produce complicaciones.

Dentro de las complicaciones pueden existir:

1. Relacionadas a la instalación a la estructura en el periodo de cicatrización y saneamiento.
2. Relacionadas con los aditamentos de conexión.
3. Otros tipos de complicaciones como la gingivitis, hiperplasia gingival, fístula, exposición de la rosca, fracturas de los tornillos del aditamento y fractura de la estructura.

#### 13.1. COMPLICACIONES RELACIONADAS A LA INSTALACION DE LA ESTRUCTURA Y EL PERIODO DE CICATRIZACION Y SANEAMIENTO

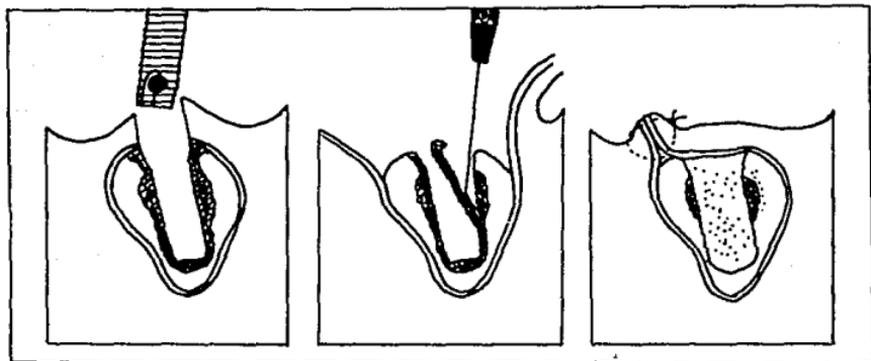
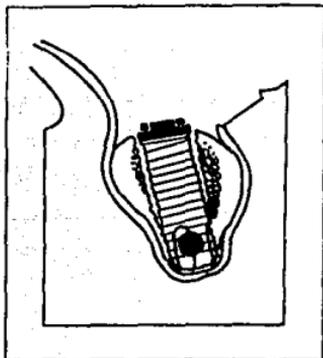
Dentro de las posibles complicaciones relacionadas con la instalación de la estructura y el periodo de cicatrización pueden ser:

Estructuras móviles

Perforación de la mucosa

### 13.1.1. ESTRUCTURAS MOVILES

Si el cirujano altera la anatomía ósea o propiedades mecánicas del sitio de la estructura, o el fresado no es lo suficientemente preciso, entonces la estructura tenderá a extruirse, volviéndose inestable e impidiendo la osteointegración. Un adecuado tratamiento depende de la instalación de la estructura en la zona de hueso compacto basal.



El tratamiento es:

1. Remoción de la estructura.
2. Curetaje del sitio implantado, con remoción de todo el tejido no mineralizado de tejido conectivo.
3. Cierre del sitio con alguna técnica de sutura.

### 13.1.2. PERFORACION DE LA MUCOSA

La comunicación entre la estructura y la cavidad oral durante la instalación postestructura en la fase de cicatrización puede causar una adaptación deficiente, granulomas remanentes y ulceración a lo largo de la dentadura. Estas perforaciones ocurren menos de un 5%. La adaptación inadecuada indica que la sutura debe de ser revisada al día siguiente de la instalación. Cualquier comunicación con la cavidad oral durante las primeras seis semanas postoperatorias deben de ser tratadas con la excisión del sitio de perforación, la movilización de la hoja, resuturamiento y un adecuado ajuste a la dentadura. Después de que la perforación es tratada solo resta la rehabilitación de la dentadura. Si la sutura remanente es la causa de la perforación si debe de removerse.

### 13.2. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LOS ADITAMENTOS DE CONEXION

Dentro de las complicaciones relacionadas con los aditamentos de conexión pueden ser:

Pérdida inicial del anclaje funcional.

Pérdida tardía del anclaje funcional.

### 13.2.1. PERDIDA INICIAL DEL ANCLAJE FUNCIONAL

La conexión de aditamentos en las operaciones de estructuras móviles no son encontradas frecuentemente. La mitad del número encontrado de la pérdida de la estructura ocurre como una pérdida inicial de la función del anclaje. La causa es por una técnica quirúrgica inadecuada o por la sobrecarga durante el periodo de cicatrización con la dentadura. Una estructura no osteointegrada debe de ser removida inmediatamente. Usualmente no se puede extraer con una relación axial, se debe de rotar hacia afuera, remover el tejido conectivo, después de que se ha movilizado se sutura. Después de un año, el mismo sitio puede ser utilizado para una nueva instalación.

### 13.2.2. PERDIDA TARDIA DEL ANCLAJE FUNCIONAL

La razón para estas complicaciones son síntomas tardíos de la manipulación quirúrgica de los tejidos huéspedes, o indica una concentración traumática de stress por el diseño del puente.

### 13.3. OTRAS COMPLICACIONES

Otras complicaciones frecuentes pueden ser:

Gingivitis

Hiperplasia

Fístula

Exposición de las roscas

Fractura del tornillo del aditamento

Fractura de la estructura

#### 13.3.1. Gingivitis

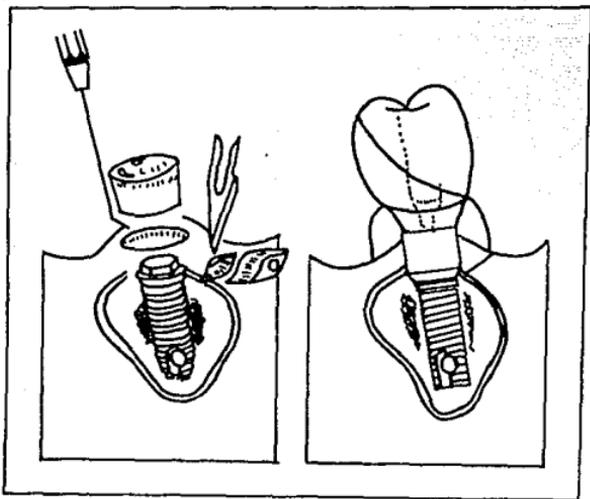
La placa produce la gingivitis que puede ser tratada con la intensificación de la higiene oral. El acceso a los aditamentos deben de ser revisados y ajustados de ser necesario. Con una buena higiene de control se obtienen encías marginales clínicamente sanas.

### 13.3.3. FORMACION DE HIPERPLASIA

La hiperplasia gingival es causada cuando se escogen aditamentos muy cortos o por la ausencia de cicatrización de las cubiertas durante las semanas de conexión del aditamento. La mucosa tiende a proliferar y a cubrir la unión entre un aditamento y la estructura del puente.

El tratamiento puede ser:

1. Gingivectomía de la hiperplasia.
2. Reducción del grosor de la encía y readaptación del aditamento a uno más largo.



- A. Excisión de la hiperplasia y de la fístula después de la remoción del aditamento.
- B. Reducción de la altura gingival y readaptación del aditamento.

### 13.3.3. FISTULA

El aditamento del tornillo desajustado con la movilidad del cilindro del aditamento causa la formación de tejido de granulación de la conexión de los aditamentos a la conexión de la estructura. Los microorganismos pueden entrar por un espacio capilar del tornillo del aditamento móvil con el establecimiento de la infección en el tejido de granulación a nivel de la unión del aditamento y la estructura. Esto se puede propagar horizontalmente y aparecer como una fístula al mismo tiempo. La frecuencia ocurre menos del 1 %.

El tratamiento incluye el ajuste del tornillo del aditamento; sin embargo, el aditamento completo debe ser primero removido y esterilizado y eliminar el tejido de granulación.

### 13.3.4. EXPOSICION DE LAS ROSCAS

La exposición de las roscas lleva una pérdida ósea horizontal marginal causando una ulceración traumática de los tejidos suaves, especialmente si la mucosa sin anclaje está bajo fuerzas musculares. La asociación con placa dental en la proliferación de las roscas causa inflamación crónica en un 1%.

Esta complicación se puede prevenir con instalación inicial de la estructura con una profundidad suficiente de la estructura y un proceso apropiado de higiene.

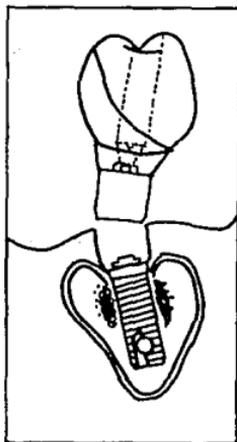
El tratamiento consiste en medidas periodontales convencionales para crear la unión gingival.

### 13.3.5. FRACTURA DEL TORNILLO DEL ADITAMENTO

La fractura de los tornillos del aditamento es asintomático y requiere de una roentgenografía. Clínicamente sólo se observa cuando el puente es removido. Estas complicaciones sólo ocurren menos de un 3%. (107).

Si el tornillo del aditamento se fractura en la porción coronal puede ser desatornillado. Si el aditamento del tornillo se fractura con la cabeza de la estructura apical interna del canal, se debe de utilizar alguna fresa para su movilización o bien un desatornillador.

Después de que el tornillo se remueve y se ha reemplazado se deben de investigar las razones de fractura. Una causa puede ser el mal diseño protésico, tendido que ajustarlo o fabricar uno nuevo.



Los pasos del tratamiento de la fractura del tornillo del aditamento, es eliminando el fragmento de la fractura colocando un nuevo aditamento.

### 13.3.6. FRACTURA DE LA ESTRUCTURA

Las fracturas de las estructuras son diagnosticadas principalmente por una examinación radiográfica y se observa como una rápida ósea. La pérdida de hueso marginal, nos indica una concentración de stress, las cuales eventualmente dan como resultado la fractura de la estructura.

Chequeos radiográficos regulares durante los primeros años después de la conexión del puente como tratamiento temprano es la medición para observar la pérdida ósea marginal.

Una fractura reciente de la estructura es muy difícil de determinar radiográficamente, solo se determina una rápida pérdida marginal. en estos casos es posible desatornillar el puente y checar la estabilidad individual de cada unidad estructural después de que el tornillo del aditamento ha sido removido.

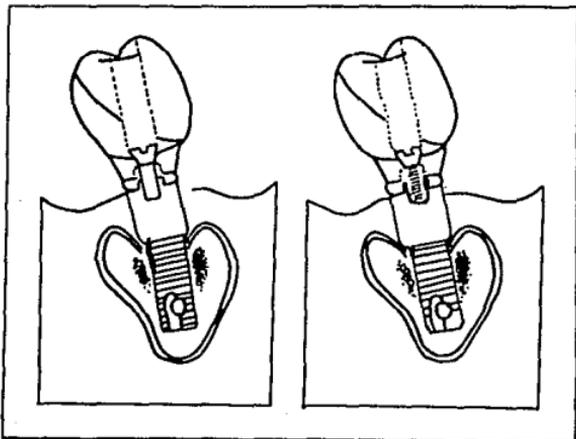
Las fracturas de las estructuras horizontales transversas ocurren apicalmente en las roscas de la estructura; que puede ser tratado por la remoción de los fragmentos coronales y apicales. Si es necesario en el mismo sitio puede volverse a utilizarse para la instalación de otra estructura seguida de una cicatrización adecuada. Si la fractura es transversal y ha ocurrido de la zona coronal a la zona apical del canal interno, entosnces el fragmento de la estructurase puede utilizar como soporte para el puente.

Cuando se ha diagnosticado el tratamiento se debe de llevar a cabo inmediatamente, con la remoción del puente, el aditameto y el fragmento de la estructura coronal.

Con la ayuda de un cortador de diamante, la fractura de la superficie coronal de la estructura del fragmento apical se alisa y se irriga con solución salina.

Cualquier tejido de granulación se debe de remover con un disector y un aditamento largo, que no interfiera con el puente se debe de anclar. Se coloca el nuevo aditamento, el cual tendrá una cabeza en forma hexagonal. Después de la colocación del tornillo del aditamento se revisa que el cilindro del aditamento no rote o se mueva en dirección vertical. Con una radiografía se revisa la unión entre el aditamento y la superficie de la estructura coronal. Después de la adaptación de la mucosa al nuevo aditamento del puente se vuelve a colocar. La distancia entre el puente viejo y el nuevo aditamento se puede corregir temporalmente con una capa de resina acrílica. Dependiendo del número de las fracturas de las estructuras y de su localización. Se hace un nuevo puente o se considera la reparación.

A continuación se remueve el tejido gingival que ha proliferado y que ha cubierto la estructura. El cirujano necesita crear el acceso a la estructura por medio de un canal a través de la encía cubierta.



## 14. OTRAS APLICACIONES DE LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

Debido al éxito clínico de la osteointegración, los implantes osteointegrados se han aplicado clínicamente en algunas especialidades:

1. Otolaringología
2. Aplicación en Prostodoncia Maxilofacial
3. Aplicación en Ortopedia

Tanto la Otolaringología y la Prótesis Maxilofacial se basan en la integración permanente de los implantes de titanio con la penetración permanente de piel.

### 14.1. APLICACION EN OTOLARINGOLOGIA

No existe procedimiento quirúrgico para la pérdida sensoroneuronal auditiva, sin embargo, se han desarrollado implantes cocleares. Esta técnica se reserva a pacientes sordos bilaterales. La mayoría de estos pacientes son individuos viejos, quienes se han expuesto a niveles altos de ruido, y en aquellos en los que las células del vello del conducto basal de la coclea ha degenerado.

La infección crónica auditiva se puede definir como una perforación de la membrana timpánica que no sanará, algunas veces la enfermedad se presenta activamente, con daño del oído, con una pérdida posterior que varía dependiendo del tamaño y la locación de la perforación del caracol y el estado de ossicles. el grado de secreción del oído medio también influye el nivel de audición, necesitando un audífono auditivo que amplifica el nivel de audición, que amplifica el sonido colocado a través de un diseño plástico en el canal auditivo; sin embargo, los pacientes no lo toleran,

necesitando de un auxiliar óseo auditivo. Este auxiliar tiene su sitio transductor sobre la piel y por encima del hueso, al lado del conducto auditivo externo. El transductor se coloca con un resorte de acero sobre la cabeza. La posición del transductor es insegura y la presión necesaria para su eficacia y retención frecuentemente se altera dando lugar a úlceras dérmicas.

Uno de los más grandes disturbios es la calidad del sonido, que es por lo general pobre. El sonido tiene que viajar a través de la capa de tejido suave con gran pérdida de energía antes de alcanzar el hueso en donde el sonido se transmite con pequeñas pérdidas. Sin embargo la conducción ordinaria ósea del auxiliar auditivo tiene que trabajar con un rendimiento alto dando una alta distorsión y calidad de sonido.

#### PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

El procedimiento quirúrgico es muy similar al utilizado por los implantes dentales, la penetración y los instrumentos básicos son los mismos. El primer periodo es bajo anestesia local, con una pequeña incisión al lado del oído, exponiéndose el hueso, preparándose en donde el implante se atornilla, este debe de medir 3 a 4 mm. de longitud de titanio introducido con una técnica quirúrgica gentil descrita por Lindstrom. Un tornillo cubierto se inserta para proteger la proción interna y el periostio, posteriormente la piel se sutura. El implante se deja fuera de la carga por 3 o 4 meses. Nuevamente bajo anestesia local, se remueve el tornillo cubierto y el aditamento para el auxiliar auditivo se coloca. Al mismo tiempo se produce una reducción del tejido subcutáneo, eliminando la inflamación y la infección alrededor de la penetración cutánea. la cicatrización se presenta después de 2 a 4 semanas a la cicatrización, se

coloca el nuevo auxiliar auditivo en el conector. Este auxiliar auditivo se ha desarrollado conjuntamente con el Departamento de Aplicaciones Electrónicas en La Universidad de Chalmers en Goteborg Suecia.

Todos los implantes se integran en el segundo periodo, ayudando la penetración percutánea del auxiliar auditivo que se coloca en los pacientes tratados.

#### 14.2. APLICACIONES EN PROSTODONCIA MAXILOFACIAL

La pérdida de una o varias orejas son significativamente cosméticas causada por tres razones principales:

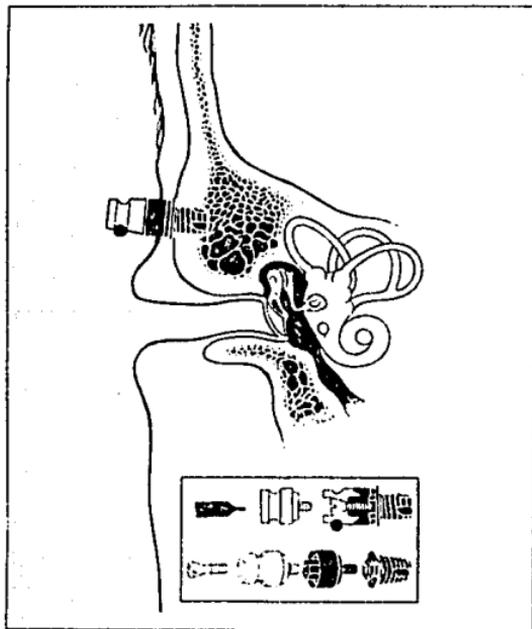
1. Malformaciones congénitas.
2. Traumatismo.
3. Cirugía de tumores.

El tratamiento para estos defectos es una prótesis elaborada en silicón y materiales plásticos, sin embargo, el gran problema es la retención de la prótesis. los implantes de titanio tisuintegrados penetran la piel del proceso mastoideas como retención para la prótesis auricular, se deben de utilizar aditamentos más pequeños.

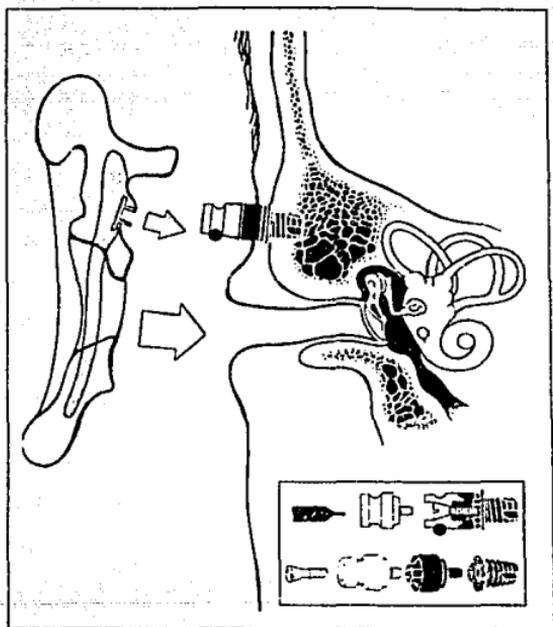
Después de la cicatrización alrededor de los aditamentos, la parte de la barra intermedia de los aditamentos se coloca, así como el diseño de la prótesis y de los aditamentos.

#### PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

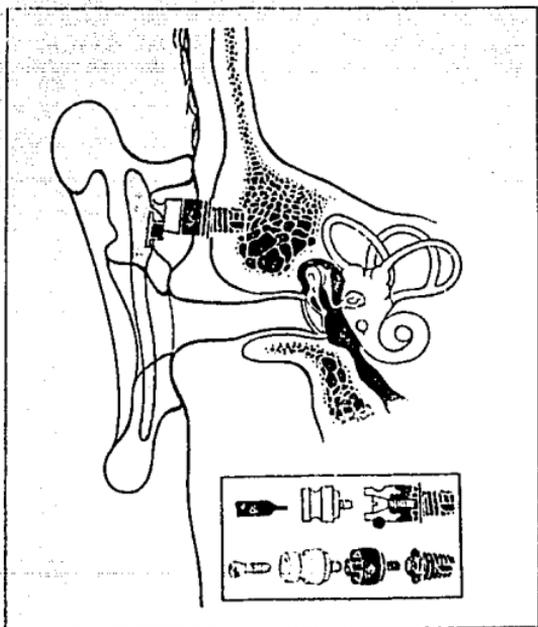
1. Penetración de los implantes tisuintegrados en el proceso mastoideo.
2. Colocación de aditamentos de titanio penetrando piel que se adhiere al periostio debido a la reducción quirúrgico del tejido suave.
3. Cubiertas de oro que se anclan a los aditamentos soldándose la barra a éstas cubiertas.
4. La estructura se integra con el tejido óseo, el aditamento se asegura a la estructura y se ancla a las cubiertas de oro con la barra en sus pequeñas roscas.
5. Colocación de la prótesis de silicón con su lámina acrílica, en la barra.



Integración de la estructura con el tejido óseo, y la prueba de aditamento con un conector de oro que conforma una pequeña barra



Prótesis de silicón con su plato de acrílico  
con anclaje a la barra



**Prótesis auricular anclada a los implantes  
tisuintegrados.**

#### 14.3. PROTESIS ORBITAL Y NASAL

La misma técnica anteriormente descrita se utiliza para el anclaje de prótesis orbitales y nasales. Sin embargo, el pronóstico no es tan bueno, ya que el borde de la órbita no es tan bueno como en la mastiodes. Ha tenido un éxito de un 76.5% de éxito, aunque muchos de éstos pacientes han sido sometidos a tratamientos de radiación a causa de enfermedades malignas. Se recomienda aún en pacientes que no han sido sometidos a radiación un lapso de 6 meses entre el primero y segundo periodo de cirugía y de hasta 12 meses en los casos de radiación.

#### 14.4. APLICACION CRANEOFACIAL

El éxito clínico en la utilización de la osteointegración, ha sido demostrada por Branemark y colaboradores (2)

## BIBLIOGRAFIA

1. ADELL, R.: "A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw".  
Int. J. Oral Surg. 1981, no.10, 387-416 pags.
2. ALBREKTSSON, T.: "The interface zone of inorganic implants in vivo: Titanium Implants in Bone"  
Ann. Biomed. Eng. 1983, vol.11, pag. 1.
3. ALBREKTSSON M./BRANEMARK P.I./HANSSON H.A.:  
"Osseointegrated titanium implants".  
Acta Orthop. Scand. 1981, no.52, 155-170 pags.
4. ANDREWS, R.R.: "Prehistoric crania from Central America".  
Int. Dent. J. 1983, no.3, 914 pag.
5. APARICIO, C.: "Selección del paciente candidato para tratamiento con prótesis sobre implantes osteointegrados".  
Trabajos Originales, Barcelona 1991.
6. ASSOCIATION REPORTS: "Expansion of the acceptance program for dental materials, instruments and equipment: Endosseous implants".  
J. Am. Dent. Assoc. 1981, no.102, 350 pag.
7. BABBUSH, C.A.: "Surgical Atlas of Dental Implant Techniques".  
Editorial WB Saunders Co., Philadelphia 1980
8. BABBUSH, C.A./KIRSCH A./MENTAG P.: "The IMZ endosseous two-phase osteointegration implant system"  
Alpha Omega 1987, no.80, 52-61 pags.

9. **BALER, R.E.:** "Characterization of oral in vivo films formed on different types of surfaces".  
Acta Odontol Scand 1978, no.36, 289-301 pages
10. **BARRACHINA M.:** "Importancia de la fase quirúrgica en el tratamiento con implantes osteointegrados"  
Rev. Act. Estomatol. Española 1988, Enero-Febrero, no.370
11. **BARTH, A.:** "Über histologische Befunde nach Knochenimplantationen".  
Arch. F. Klin. Chir 1893, no.46, 409 pag.
12. **BERRY, A.:** "Lead roots of teeth for implantation"  
Ohio J. Dent. Sci. 1888, no.8, 549 pag.
13. **BEUMER III, J.:** "The Branemark Implant System"  
Editorial Ishiyaku Euroamericana, Inc. Publishers, 1989.
14. **BICOLL N.A.:** "Preparation, the keywork for implant dentistry".  
J. Oral. Implantol. 1973, no.3, 4 pag.
15. **BLOCK M.S./KENT J.N./KAY J.F.:** "Evaluation of hydroxylapatite-coated titanium dental implants in dogs"  
J Oral Maxillofac. Surg. 1987, no.45, 601-607 pages.
16. **BLOCK M.S./FINGER I.M./FONTENOT M.G.:** "Loaded hydroxylapatite-coated and grit-blasted titanium implants in dogs"  
Int. J. Oral. Maxillofac. Implants 1989, no.4, 219-225 pages.
17. **BORREL RIBAS, A.:** "Práctica de La Implantología"  
Editorial G.E.D.E.I., 1983.
18. **BRANEMARK, P.I./ HANSSON, B.O.:** "Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw".  
Stockholm, 1977.

19. BRANEMARK P.I.: "Osseointegration and its experimental background".  
J. Prosthet. Dent. 1983, no. 50, 399-410 pags.
20. BRANEMARK/ZARB/ALBREKTSSON: "Tissue-Integrated Protheses Osseointegration in Clinical Dentistry"  
Editorial Quintessence, Chicago, Illinois 1985.
21. BRANEMARK, P.I.: "Osseointegration and its experimental background".  
J. Prosthet. Dent. 1983, no. 50, 399-410 pags.
22. BREINE,V.: "Reconstruction of alveolar jaw bone".  
Scand. J. Plast. Recons. Surg. 1980, no.14, 23-48 pags.
23. COOK, S.D./KAY J.F./THOMAS K.A.: "Interface mechanism and histology of titanium and hydroxylapatite-coated titanium for dental implant applications"  
Int. J. Oral. Maxillofac. Implants 1987, no.2, 15-22 pags.
24. CONGTON, M.J.: "The plation o teeth"  
Panama-PacificDent Congress Trans 1915, no.2, 295-305 pags.
25. COSTEL, J.G.: "The incisal Edge Splint and others Methods of Temporary Stabilization of Periodontally Involved Teeth"  
Editorial Quintessence Publishing Co., Inc. 1980.
26. COSTICH, E.R./HALEY R.B./ HOEK R.B.: "Plantation of teeth"  
N.Y. State Dent. J. 1963, no.19 (January), 3-13 pags.
27. COUNCIL ON DENTAL MATERIALS AND DEVICES, AND COUNCIL ON DENTAL RESEARCH: "Current evaluation of dental endosseous implants".  
J. Am. Dent. Assoc. 1975, no. 88, 394-395 pags.

28. COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS, AND EQUIPMENT:  
 "Council reevaluates position on dental implants".  
 J Am Dent Assoc. 1980, no.100, 247 pags.
29. COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS, AND EQUIPMENT:  
 "Dental Endosseous implants".  
 J Am Dent Assoc 1986, no.113, 949-950 pags.
30. COX, J.: "The longitudinal clinical efficacy of  
 osseointegrated implants".  
 Thesis of the University of Toronto 1984.
31. CRANIN A.N.: "Oral Implantology"  
 Editorial Springfield,III, Charles C. Thomas. Publishers,  
 1970.
32. CRANIN, A.N./RABKIN M./GARFINKEL L.: "A statistical  
 evaluation of 952 endosteal implants in humans".  
 J. Am. Dent. Assoc. 1977, no.94, 315-320 pags.
33. CHERCHEVE, R.: "Implantes Odontológicos"  
 Editorial Panamericana, 1985.
34. DENISSEN H.: "Hidroxiapatite Implants"  
 Editorial Picci Nuova, 1985.
35. DRIPPS R.D./ ECKENHOFF J.E./ VANDAM L.D.: " Introduction  
 to anesthesia".  
 Ed. Saunders, 5a edición, Philadelphia 1977.
36. DRISKELL T.D.: "The DB Precision Implant System, 1000  
 Series: Evolution and Rationale".  
 Editorial Quintron, Inc., Galena Ohio 1985.
37. DRISKELL, T.D.: "History of implants".  
 J Calif Dent Assoc 1987, no.15, 16-25 pags.

38. ELLEN, R.P.: "Establishment and distribution of Actinomyces viscosus and Actinomyces naeslundii in the human oral cavity".  
Infect. Immun. 1976, no.14, 1119-1124 pags.
39. ENGELMAN, M.: "Colocación óptima de los implantes Osteointegrados".  
Compendio, vol.V, no.1, 69-75 pags.
40. ERIKSSON A.R./ALBRETKSSON T.: "Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: A vital microscopic studying the rabbit".  
J Prosthet Dent 1983, no.50, 101-107 pags.
41. ESSER E/ MONTAG H.: "Convencional transplant surgery and endosseous implants. A treatment concept for rehabilitation after radical tumor surgery of the mandible"  
Dtsch z Mund Kiefer Gesichtschir 1987, no. 11, 77-87 pags.
42. FAGAN, M.J.JR.: "Implant Prosthodontics", "Surgical and Prosthetics Techniques or Dental Implants"  
Editorial Year Book Medical Publishers, Inc., 1990.
43. FRANKO J.M.: "Blood scanning in oral implantology patients".  
Oral health 1976, no. 66, 34-36 pags.
44. GIBBONS,R.J.: "Adhesion of bacteria to surfaces of the mouth: In microbial adhesion to surfaces".  
Ed. Berkley, 1980, 351-389 pags.
45. GREENFIELD, E.J.: "An artificial root".  
Dental Brief 1910, no.15, 837-839 pags.
46. GREENFIELD, E.J.: "Implantation o artificial roots for crown and bridge work".  
Dental Review 1914, no.28, 1-7 pags.

47. GREENFIELD, E.J.: "Implantation of artificial crown and bridgeabutments".  
Dental Cosmos 1913, no.55, 364-369 pags.
48. GREENFIELD, E.J.: "Implanted artificial roots".  
Panama-Pacific Dent. Congress Trans 1915, no.2, 538-539 pags.
49. HAHN, J.A.: "Three year clinical evaluation: Stero-Oss implant system".  
Unpublished clinical study, available from Denar Inc, Anaheim, Calif 1988.
50. HARRIS A.G./MOZSARY P.G.: "A new concept: CODAR (Complete Osteointegrated Dento-Alveolar Replacement) and a corresponding dental implant design (Flexiroot)".  
J Oral Implantol 1986, no.12, 630-660 pags.
51. HARRIS S.M.: "Hints and queries".  
Dental Cosmos 1897, no.29, 801-802 pags.
52. HENCH, L.L. "Biomaterials"  
Editorial Academic Press, New York 1982.  
Vol. 4
53. IMPLANTOLOGY RESEARCH GROUP AND DENTAL MATERIALS GROUP OF AADR: "Save and effective implants -Criteria for pre-market approval, in Symposium VIII". American Association for Dental Research Annual Meeting, San Francisco, March 18, 1989.  
J. Dent. Res. 1989, no.68. 179 pag.
54. JACOBS F.O.: " The question of persistence of vitality in the pericemental membrane".  
Dental Cosmos 1893, no.35, 446-449 pags.

55. JAMES R.A./ SCHULTZ R.L.: "Hemodesmosomes and the adhesion of the junctional epithelial cells to the metal implants".  
J. Oral. Implantol. 1974, no.4, 294-302 pags.
56. JAMES R.A.: "Tissue response to dental implant devices".  
Clark's Clinical Dentistry, Philadelphia 1986. Chap 48.
57. JAMES R.A.: "Connective tissue-dental implant interface".  
J. Oral. Implantol. 1988, no. 13, 607-621 pags.
58. JANDE, S.S./BELANGER, L.F.: "The life of the osteocyte".  
Clin. Orthop. 1973, no.94, 281 pag.
59. KAWAHARA H.: "Single crystal alumina for dental implants".  
J. Biomed. Mater. Res. 1980, no 14, 597-602 pags.
60. KELSTRUP, J.: "The incidence of Bacteroides melaninogenicus in the human gingival sulcus, and its prevalence in the oral cavity at different ages".  
Periodontics 1966, no.4, 14-18 pags.
61. KIRK E.C.: "Record of implant operation".  
Dental cosmos 1913, no.55. pags 432-437.
62. KOTH DL/MCKINNEY RV.: " The single crystal sapphire endosteal dental Implant"  
Editorial Clark's Clinical Dentistry, Philadelphia 1981.  
Chapter 53.
63. KRUGER, G.: "Tratado de Cirugía Bucal".  
Editorial Interamericana, 4a. edición, México 1982,  
386-389 pags.

64. KUSEK J.C.: "A brief history o tooth transplantation"  
Dent. Student Magazine 1983, no.43, 662-670 pags.
65. KUNTSCHNER, G.: " Experimental and clinical solution of  
the callus problem".  
Symp. Biol. Hung. 1967, no.7, 153 pag.
66. LAROUSSE, GRAN ENCICLOPEDIA  
Editorial Pala, España 1990.  
Vol. 1, 366-367 pags.  
Vol. 5 16, 415 pags.  
Vol. 10 695 pags  
Vol. 13 386 pag.  
Vol. 14 741 pag.  
Vol. 19 13, 219 pags.  
Vol. 20 624, 841 pags.
67. LASKIN, D.M.: "Cirugia Bucal y Maxilofacial"  
Editorial Panamericana, 1988.
68. LAVELLE C.L.B.: "Mucosal Seal around endosseous dental  
implants".  
J. Oral Implantol. 1981, no.9, 357-371 pags.
69. LEMONS, J.E.: "Surface evaluation o materials"  
J. Oral Implantol. 1986, vol. 12, 396-406 pags.
70. LEMONS, J.E.: "Personal communication"  
Feb. 10, 1988
71. LINDSTROM, J./BRANEMAR. P.I./ALBREKTSSON T.: "Mandibular  
reconstruction using preformed antologous bone graft".  
Scan. J. Plast. Reconstr. Surg.1981, no.15, 29 pag.
72. LINKOW L.I.: "Without Dentures: The Miracle o Dental  
Implants".

73. LINKOW, L.I.: "Evolutionary design trends in the mandibular subperiosteal implant".  
J. Oral Implantol. 1984, no.11, 402-438 pags.
74. LINKOW, L.I.: "Statistical analysis of 173 implant patients".  
J. Oral Implantology 1974, no 4, 540-566 pags.
75. LINTSGARTEN M.A./LAI C.H.: "Ultrastructure of the intact interface between an endosseous epoxy resin dental implant and the host tissues".  
J. Biol. Biocale 1975, no.3, 13-28 pags.
76. LOOS, L.G.: "A fixed prosthodontic technique for mandibular osseointegrated titanium implants".  
J. Prosthet. Dent. 1986, no.55, 232-242 pags.
77. MCGIVNEY G.P./HAUGHTON V./STRANDT J.A.: "A comparison of computed-assisted tomography and datagathering modalities in prosthodontics".  
Int. J. Oral Maxillofac. Implants 1986, vol.1, 55-68 pags.
78. MCKIBBIN, B: "The biology of fracture healing in long bones".  
J. Bone Joint Surg. 1978, no.60B, 150 pag.
79. MCKINNEY, R.J.JR.: "Endosteal Dental Implants"  
Ed. Mosby Year Book, St. Louis 1991, 3-460 pags.
80. MCKINNEY RV/KOTH DL.: "The single crystal endosteal dental implant: Material characteristics and 18 month experimental animal trials"  
J. Prosthetic Dentistry 1982, vol.47, 69-84 pags.
81. MCKINNEY RV/ KOTH DL.: "The single crystal sapphire endosseous dental implant. II. Two year results on clinical animal trials".  
J. Oral Implantology 1983, vol.10, 619-636 pags.

82. MCKINNEY RV/ LEMONS JE.: "The Dental Implant"  
Editorial PSG Publishing Co. Inc., Littleton, Mass. 1985.
83. MCKINNEY R.V./STEFLIK D.E./KOTH D.L.: "Evidence for a junctional epithelial attachment to ceramic dental implants. A transmission electron microscopic study".  
J. Periodontal 1985, no. 56, 579-591 pags.
84. MEDICAL DEVICES.: "ASTM Standards, 13.01"  
American Society of Testing and Materials,  
Philadelphia 1987.
85. MEFFERT, R.M.: "What is osseointegration"  
Int. J. Periodont. Restor. Dent. 1987, vol.4, 9-23 pags.
86. MOHAMMED, H./ATMARAM G.H./SCHOEN F.J.: "Dental implant design: A critical review".  
J. Oral Implantol. 1979, no. 8, 393 pag.
87. MOMBELLI A./VAN OESTEN M.A.C.:  
"The microbiota associated with succesful or failing osseointegrated titanium implants".  
Oral Microbiol. Immunol. 1987, no. 2, 145-151 pags.
88. MOZSARY P.G./HARIS A.G.: "Osteointegrated dento-alveolar replacement system (Flexiroot)".  
Implantologist 1986, no.3, 15-30 pags.
89. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH: "National Institutes of Health Consensus Development Statement: Dental Implants".  
J. Am. Dental. Assoc. 1988, vol. 117, 509-513 pags.
90. NIZNICK G.A.: "The Core Vent Implant system".  
J. Oral Implantology 1982, no.10, 379-418 pags.
91. O'BRIEN, W.J.: "Materiales y su selección".  
Editorial Panamericana, Buenos Aires, Argentina 1980.  
17-35 pags.

92. OSBORNE, JOHN: "Tecnología y Materiales Dentales"  
 Editorial Limusa, 1a. edición, México 1987.  
 239-243, 359-375 pags.
93. PAYNE, R.E.: "Report of a silver capsule implantation".  
 Dental Cosmos 1901, no.12, 1401 pag.
94. PETERSEN, L.J.: "Contemporary Oral and Maxillofacial  
 Surgery"  
 Editorial Mosby Company, 1988.
95. PHILLIPS, R.W.: "La Ciencia de los Materiales  
 Dentales".  
 Editorial Interamericana, 7a. edición, México 1981. 181,  
 182, 224, 247-256 pags.
96. POLSON, A.M.: "Periodontal diagnosis. Current Status and  
 futures needs".  
 J. Periodontol. 1985, no.56, 23-34 pags.
97. RAMS, T.E.: "Microbiology of failing dental implants in  
 humans".  
 J. Oral Implantol. 1986, no.12, 93-100 pags.
98. READE, P.: "Host reaction to tooth transplants"  
 Aust. Dent. J. 1970, (June), 172-178 pags.
99. REISBICK, M.H.: "Materiales Dentales en Odontología  
 Clínica"  
 Editorial El Manual Moderno, México 1982.  
 320-326 pags.
100. RICCI, J.L./BERKMAN A./BAJPAI P.K.: "Development of a  
 fast- setting ceramic-based grout material for filling  
 bone defects".  
 Soc. Biomater. Trans. 1986, no.9, 132 pag.
101. RING M.E.: "Dentistry: All Illustrated History"  
 Editorial Mosby Co, St Louis 1985.

102. RITZ,H.L.: "Microbial population shifts in developing human dental plaque".  
Arch. Oral Biol. 1967, no.12, 1562-1568 pags.
103. SCHNITMAN P.A./SCHULMAN L.B.: "Dental implants: Benefit and Risk. Proceedings of an NIH-Harvard Consensus and Development Conference".  
Ed. US Department of Health and Human Services Publication No. (NIID) 81-1531 pags, 1980
104. SMITH, DC/WILLIAMS DF.: "Biocompatibility o Dental Materials"  
Editorial Boca Raton, Fla, CRC 1982, vol.4.
105. SQUIER, C.A.: "Keratinization of the sulcular epithelium a pointless pursuit?".  
J. Periodontol. 1981, no. 52, 426-429 pags.
106. STEFLIK, D.E.: " A case study of the development of instructional awareness of selected topics in Oral Implantology or Predoctoral Dental Students".  
Ann Arbor, Mich, University Microfilms International, Inc., 1987.
107. STROCK, A.E.: "Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus".  
Am. J. Orthodont. Oral Surg. 1939, no.25, 467-472 pags.
108. SUTTER F./ SCHROEDER A./STRAUMANN F: "ITI hollow cilinder system principles and methodology".  
J. Oral Implantol. 1983, no.11, 166-196 pags.
109. SWOPE E.M./JAMES R.A.: "A longitudinal study on hemidesmosome formation at the dental implant tissue interface".  
J Oral Implantol 1981, no.9, 412-422 pags.

110. THEILADE, E.: "Predominant cultivable microflora of plaque on removable dentures in patients with denture induced stomatitis".  
Oral Microbiol. Immunol. 1988, no.3, 8-13 pags.
111. TONDEVOLD, E./ ELIASSEN, P.: "Blood low rates in canine cortical and cancellous bone measured with TC-labelled human albumin microspheres".  
Acta Orthop. Scan. 1982, no. 53, 7 pag.
112. VAN RIPPEN, B.: "Pre-Colombian operative dentistry of Indians of Middle and South America"  
Dental Cosmos 1917, no. 59, 861-873 pags.
113. VENABLE, C.S./STRUCK W.G./ BEACH A.: "Effects on bone of the presence of metals, based on electrolysis".  
Ann Surg 1937, no.105, 917 pag.
114. WEINBERGER B.W.: "An Introduction to the History of Dentistry"  
Editorial Mosby Co., St Louis 1948.
115. WEISS C.M.: "Tissue integration dental endosseous implants: Description and comparative analysis of the fibro-osseous integration and osseous integration systems".  
J. Oral Implantol. 1986, no.12, 169-214 pags.
116. WEISS C.M.: "A comparative analysis of fibro-osteal and osteal integration and other variables that effect long term bone maintenance around dental implants".  
J. Oral Implantol. 1987, no.13, 467-487 pags.
117. WILLIAMS, DF.: "Biocompatibility of Clinical Implant Materials".  
Editorial Boca Raton, Fla, CRC 1981, vol.1.

118. WRIGHT, N.: "The biology of epithelial cell populations".  
Oxford Clarendon Press, Vol. 1, 1984.
119. YOUNGER, W.J.: "Some of the latest phases in implantation another operations".  
Dental Cosmos 1893, no.35, 102-108 pags.
120. ZAK R./POOL R./SCHWARZKOPT P.: "Development of macroporous endostealdental implant".  
J. Oral Implantol. 1977, 394-405 pags.
121. ZAMBON, J.J.: "Black pigmented Bacteroides sp. in the human oral cavity".  
Infect. Immun. 1981, no. 32, 198-203 pags.
122. ZAMBON, J.J.: "Actinobacillus actinomycetemcomitans in the human periodontal disease".  
J. Clin. Periodontol 1985, no.12, 1-20 pags.
123. ZARB, G.A.: "The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants".  
J. Prosthet. Dent. 1989.
124. ZNAMENSKI N.N.: "The implantation of artificial teeth"  
Br. J. Dent. Sci. 1891, no 34, 314-316 pags.